DNV·GL

Antragsunterlage zum Planfeststellungsverfahren

380-kV-Leitung Birkenfeld – Ötisheim

NEP-P70 Umspannwerk Birkenfeld – Abzweigpunkt Ötisheim

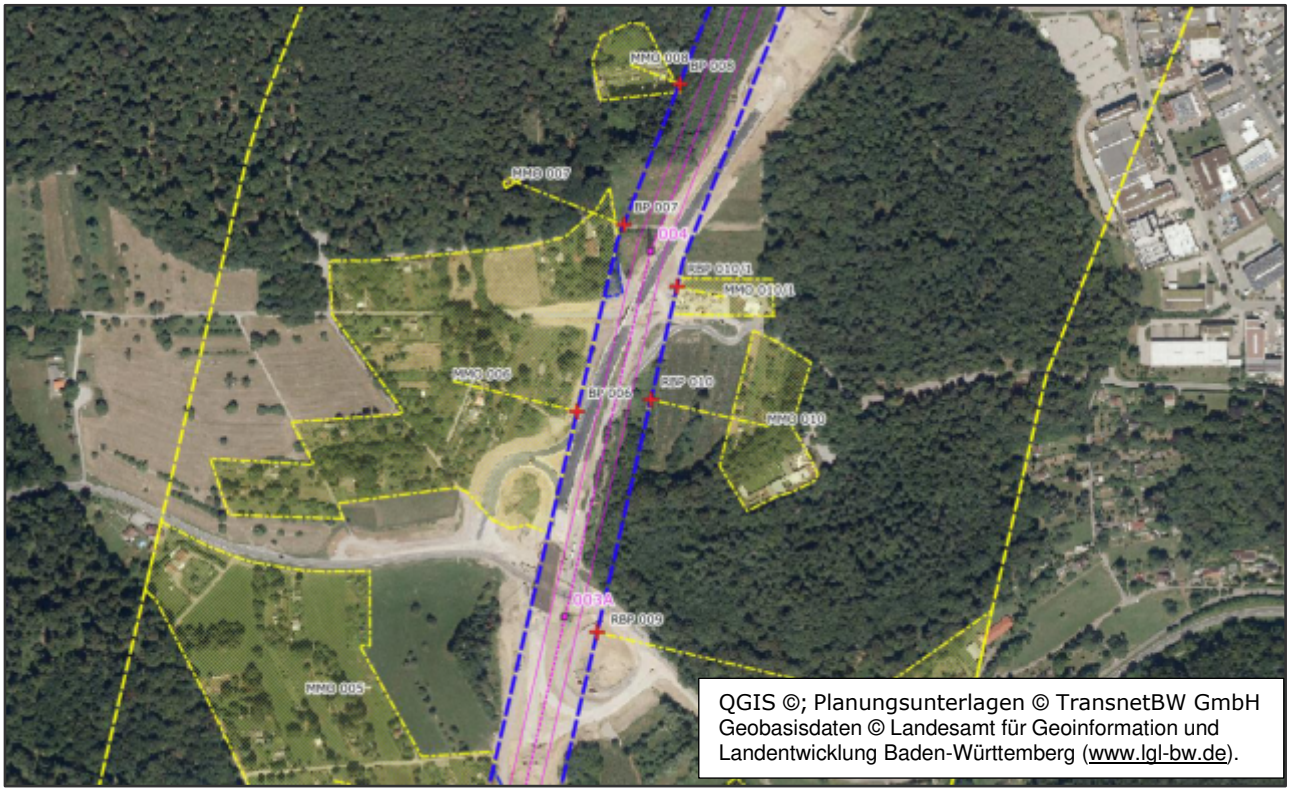
Anlage 8.4 Gutachten nach 26. BImSchVVwV Elektrische und magnetische Felder

Anforderungen zur Vorsorge (Minimierungsgebot)

TransnetBW GmbH

Dokumenten-Nr.: 101 88411-001-002, Rev. 1
Datum: 18.02.2020
Datum der letzten Revision: 02.04.2020

Gesamtseitenzahl: 45
Anlagenseitenzahl: 24



QGIS ©; Planungsunterlagen © TransnetBW GmbH
Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (www.lgl-bw.de).

Kundeninformationen

Kundenname:	TransnetBW GmbH
Adresse:	Osloer Straße 15-17, 70173 Stuttgart, Deutschland
Kontaktperson:	EBERHARDT, Christian

DNV GL Unternehmensinformationen

DNV GL-Legalentität:	DNV GL Energy Advisory GmbH
DNV GL-Organisationseinheit:	Energy

Dokumenteninformationen

Projekttitel:	Gutachten nach 26. BImSchVVwV für die Freileitung UW Birkenfeld - Abzweigpunkt Ötisheim
Projektnummer:	101 88411-001
Berichtstitel:	EMF-Gutachten der Freileitung UW Birkenfeld - Abzweigpunkt Ötisheim nach 26. BImSchVVwV
Berichtsnummer:	101 88411-001-002, Rev. 1
Datum:	18.02.2020
Datum der letzten Revision:	02.04.2020

Verteilung:

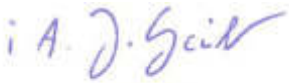
☒ Unbeschränkte Verteilung (intern und extern)

☐ Unbeschränkte Verteilung innerhalb der Kunden-Gruppe und deren Vertragspartnern

☐ Unbeschränkte Verteilung innerhalb der Kunden-Gruppe

☐ Keine Verteilung (vertraulich)

Für DNV GL Energy Advisory GmbH

Erstellt von:		GRÜNEBERGER, Johannes Engineer OPE-TAS
Geprüft von:		GROSS, Gunnar Senior Engineer OPE-TAS
Freigegeben von:		POHLENZ, TIM Deputy Head of Section OPE-TAS

DNV GL Energy Advisory GmbH, Gostritzer Str. 67, 01217 Dresden, Deutschland.
Tel.: +49 351 8719200, Fax: +49 351 8719231, www.dnvgl.com

Sitz: Hamburg. Geschäftsführer: Dr. Andreas Schröter, Dr. Thomas Werner, Eingetragen: Amtsgericht Hamburg HRB 149659.
Ust-IdNr.: DE 161410895, Deutsche Bank AG Filiale Dresden, IBAN DE43 8707 0000 0519 9047 00, SWIFT Code (BIC): DEUTDE8CXXX.

INHALTSVERZEICHNIS

ABBILDUNGSVERZEICHNIS IV

TABELLENVERZEICHNIS IV

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS V

1 ZUSAMMENFASSUNG 1

2 EINLEITUNG 2

3 VORPRÜFUNG UND FESTELLUNG VON MMO (SCHRITT 1) 3

4 ERMITTLUNG DER MINIMIERUNGSMASSNAHMEN (SCHRITT 2) 6

5 BEWERTUNG DER MÖGLICHEN MINIMIERUNGSMASSNAHMEN (SCHRITT 3) 7

6 FAZIT 13

LITERATURVERZEICHNIS 14

ANLAGENVERZEICHNIS 15

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 3-1: Beispiel aus Anhang II zu Ziffer 3.2.1.1 der AVV 3

Abbildung 3-2: Trassenachse mit Bewertungsabstand und Einwirkungsbereich 4

Abbildung 3-3: Trassenachse mit MMO, MIO und BP 5

Abbildung 5-1: Georeferenziertes 3D-Modell der Freileitung inklusive Höhenprofil 7

Abbildung 5-2: Mastkopfgeometrien im Vergleich 10

Abbildung 5-3: Spannfeld Mast 23 bis Mast 24 11

Abbildung 5-4: Auszug Lageplan der Gemarkung Weitenung mit Abstandsvergrößerung 11

Abbildung 5-5: Phasenbelegung Mast 29 bis Punkt Ötisheim 12

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 4-1: Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen laut AVV 6

Tabelle 5-1: Bewertung der Minimierungsmaßnahmen laut AVV 8

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

AVV	Allgemeine Verwaltungsvorschrift (26. BImSchVVwV)	
BImSch	BImSch BImSchG 26. BImSchV 26. BImSchVVwV	Bundesimmissionsschutz, in Zusammensetzungen, mit z. B. Bundesimmissionsschutz-Gesetz, 26. Bundes-Immissionsschutzverordnung, Verordnung über elektromagnetische Felder sowie Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder, Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV)
BIRKN	Birkenfeld	
BP	Bezugspunkt	
EM	elektrisch und magnetisch, in begrifflicher Zusammensetzung, jedoch nicht in direkter physikalischer Wechselwirkung, wie bei elektromagnetisch	
EMF	elektrische und magnetische Felder	
EOK	Erdoberkante	
GIS	Geoinformationssystem	
GW	Grenzwert	
LAI	Hinweise zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder	
MIO	maßgeblicher Immissionsort	
MMO	maßgeblicher Minimierungsort	
P70	Projekt 70 des Netzentwicklungsplans 380-kV-Leitung Umspannwerk Birkenfeld – Abzweigpunkt Ötisheim	
RBP	repräsentativer Bezugspunkt	
TransnetBW	TransnetBW GmbH, Stuttgart	
UW	Umspannwerk	

1 ZUSAMMENFASSUNG

Gemäß 26. BImSchV [1] sind bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen die Möglichkeiten auszuschöpfen, die von der jeweiligen Anlage ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder nach dem Stand der Technik, unter Berücksichtigung von Gegebenheiten im Einwirkungsbereich, zu minimieren. Die näheren Anforderungen sind in der AVV [2] geregelt.

Basierend auf der Antragsunterlage 8.1 zum Planfeststellungsverfahren - Gutachten nach 26. BImSchV [3] erstellten und georeferenzierten 3D-Modell des P70, wurden im Einwirkungsbereich nach AVV

311 maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert.

Im vorliegenden Fall wurden dazu ein Einwirkungsbereich von 400 m und ein Bewertungsabstand von 20 m ab dem äußeren ruhenden Leiterseil betrachtet. Dieser Bereich wurde gemeinsam mit den Anlagenstandorten maßstäblich in die relevanten amtlichen Orthophotos eingetragen. Da im zugehörigen Einwirkungsbereich mehrere MMO identifiziert wurden, ist eine Minimierung nach AVV erforderlich. Die Vorprüfung wurde mit folgendem Ergebnis abgeschlossen:

Prüfung auf Minimierungsmöglichkeiten erforderlich.

Mögliche Minimierungsmaßnahmen, entsprechend Nr. 5.3.1 der AVV wurden ermittelt, aufgeführt und deren Minimierungspotenzial aufgezeigt.

Die Minimierungsmaßnahmen **Abstandsoptimierung,** Optimierung der **Mastkopfgeometrie, elektrische Schirmung** und Optimierung der **Leiteranordnung** werden angewandt.

Die weiterhin empfohlenen Minimierungsmaßnahmen Minimierung der **Seilabstände** können nicht angewandt werden. Die Gründe sind unter Kapitel 5 aufgeführt.

Gemäß **26. BImSchV** unter Berücksichtigung der **26. BImSchVVwV** wurden insgesamt

311 maßgebliche Minimierungsorte (MMO) identifiziert.

Somit ist eine

Prüfung auf Minimierungsmaßnahmen notwendig.

Die Prüfung ergab für

176 maßgebliche Minimierungsorte (individuelle Minimierungsprüfungen) und

135 Bezugspunkte (BP) bzw. repräsentativen Bezugspunkten (RBP),

eine mögliche Minimierung durch Optimierung der:

Abstände,

elektrische Schirmung,

Mastkopfgeometrie und

Leiteranordnung.

2 EINLEITUNG

Die am 14. August 2013 novellierte Verordnung zur Durchführung des Bundes-Immissionsschutzgesetzes (26. BImSchV) legt in § 4 Absatz 2 fest, dass bei Errichtung und wesentlicher Änderung von Niederfrequenzanlagen sowie Gleichstromanlagen die Möglichkeiten auszuschöpfen sind, 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 Vorgehensweise klärt die „Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder – 26. BImSchV (26. BImSchVVwV)". Basierend darauf wird über die folgenden drei Schritte bewertet:

1. **Vorprüfung:**

   Feststellung maßgeblicher Minimierungsorte im Einwirkungsbereich.

2. **Minimierungsmaßnahmen:**

   Prüfen des Minimierungspotenzials hinsichtlich individueller oder repräsentativer Minimierungsorte. Untersuchen der technischen Minimierungsmöglichkeiten.

3. **Maßnahmenbewertung:**

   Prüfung der Verhältnismäßigkeit unter Berücksichtigung der Gegebenheiten.

Diese Stellungnahme nimmt Bezug auf das EMF-Gutachten „EMF-Gutachten der Freileitung UW Birkenfeld - Abzweigpunkt Ötisheim nach 26. BImSchV" (Bericht Nr. 101 88411-001-001, Rev. 1). Alle Angaben zu den Parametern des P70, den Berechnungen der elektrischen Feldstärken und magnetischen Flussdichten sowie der allgemeinen Auswertung sind diesem EMF-Gutachten zu entnehmen.

3 VORPRÜFUNG UND FESTELLUNG VON MMO (SCHRITT 1)

Für Niederfrequenz-Freileitungen ≥ 380 kV sind nach AVV folgende Abstände definiert:

- Bewertungsabstand: 20 m ab äußerem ruhenden Leiterseil,
- Einwirkungsbereich: 400 m ab äußerem ruhenden Leiterseil.

In dem vom Einwirkungsbereich gebildeten Streifen werden Orte identifiziert, die nicht nur zum vorübergehenden Aufenthalt von Menschen dienen, entsprechend den Hinweisen der LAI [4] maßgebliche Immissionsort (MIO). Diese werden in der AVV maßgebliche Minimierungsorte (MMO) genannt. MMO, die außerhalb des Bewertungsabstandes liegen, können zu Gruppen zusammengefasst und durch repräsentative Bewertungspunkte (RBP) auf dem Bewertungsabstand abgebildet werden, so wie dies z. B. in der AVV, Anhang II zu Ziffer 3.2.1.1 und hier in Abbildung 3-1 als Beispiel dargestellt ist. MMO innerhalb des Bewertungsabstandes werden einer Einzelfallprüfung (individuelle Minimierungsprüfung) unterzogen.

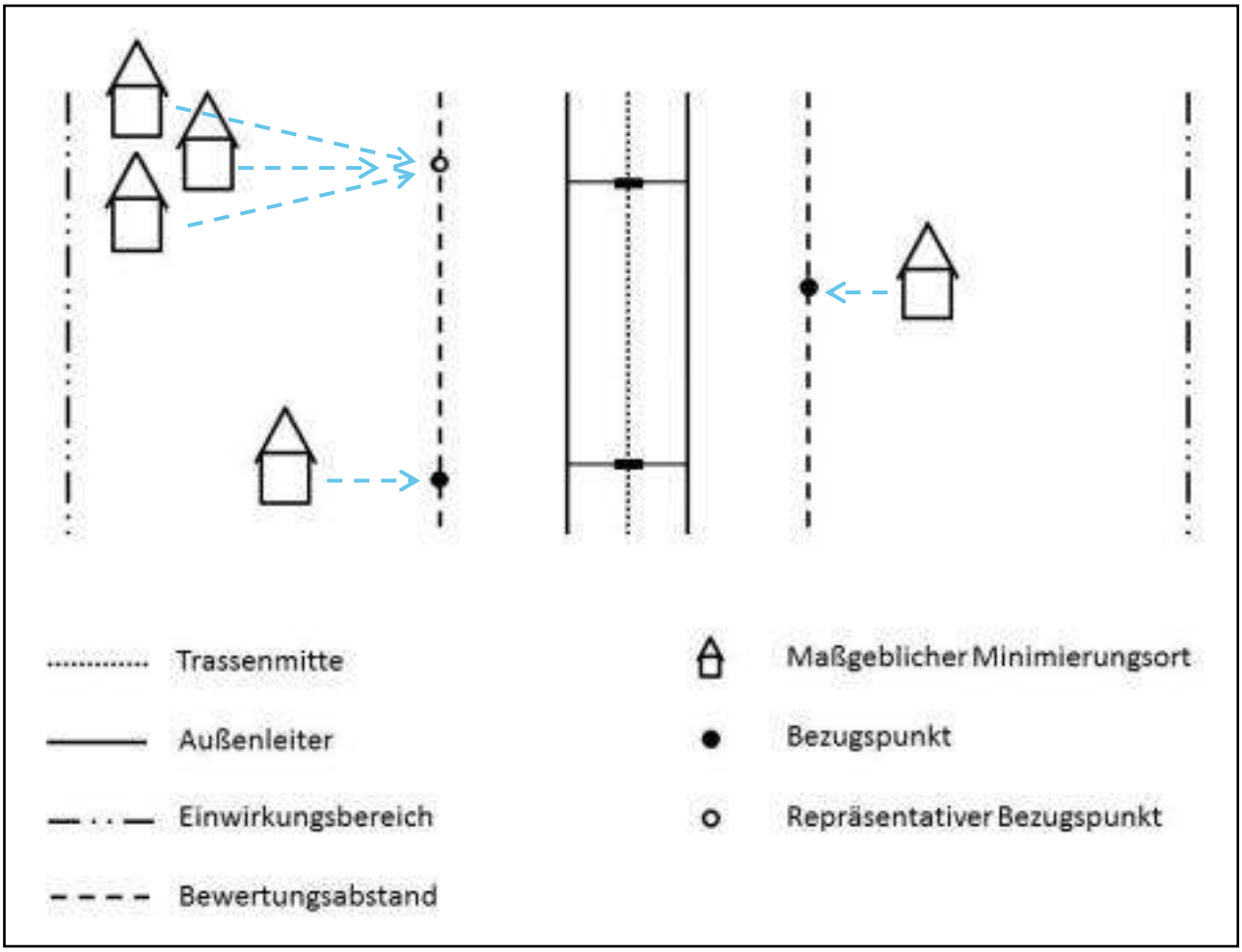


Abbildung 3-1: Beispiel aus Anhang II zu Ziffer 3.2.1.1 der AVV

Es wird festgestellt, dass im Einwirkungsbereich des P70 insgesamt

311 maßgebliche Minimierungsorte (MMO) existieren.

Davon entfallen

176 MMO auf die zuvor **bereits ermittelten MIO** und

135 MMO auf die durch **BP/RBP** abgebildeten Orte.

In Abbildung 3-2 ist als Beispiel der Bewertungsabstand und Einwirkungsbereich dargestellt. In Anlage A sind alle zusätzlichen MMO inklusive zugehöriger BP/RBP und der wichtigsten Daten tabellarisch wiedergegeben. Die bereits in dem EMF-Gutachten der Freileitung UW Birkenfeld - Abzweigpunkt Ötisheim nach 26. BImSchV (Bericht Nr. 101 88411-001-001, Rev. 1) ermittelten MIO stellen hier ebenfalls maßgebliche Minimierungspunkte dar. Die Angaben zu diesen Punkten sind genanntem Gutachten zu entnehmen. Die Berechnungsergebnisse aller MMO sind in Anhang B aufgeführt.

Die Bezeichnung der BP/RBP repräsentative MMO folgt dabei folgendem Schema:

- Die ersten drei Ziffern eines MMO bezeichnen die zugehörige Gruppe (Fläche, Flurstück, …).
- Folgend werden die einzelnen MMO alphabetisch fortlaufend bezeichnet.
- Dabei bildet der Buchstabe „a" meist das Grundstück (Bsp.: 001a) und die folgenden Buchstaben Gebäude, Spielplätze (Bsp.: 001b, 001c, ...) usw. ab.
- Im weiteren Verlauf werden MMO zwischen Bewertungsabstand und Einwirkungsbereich zu RBP zusammengefasst.

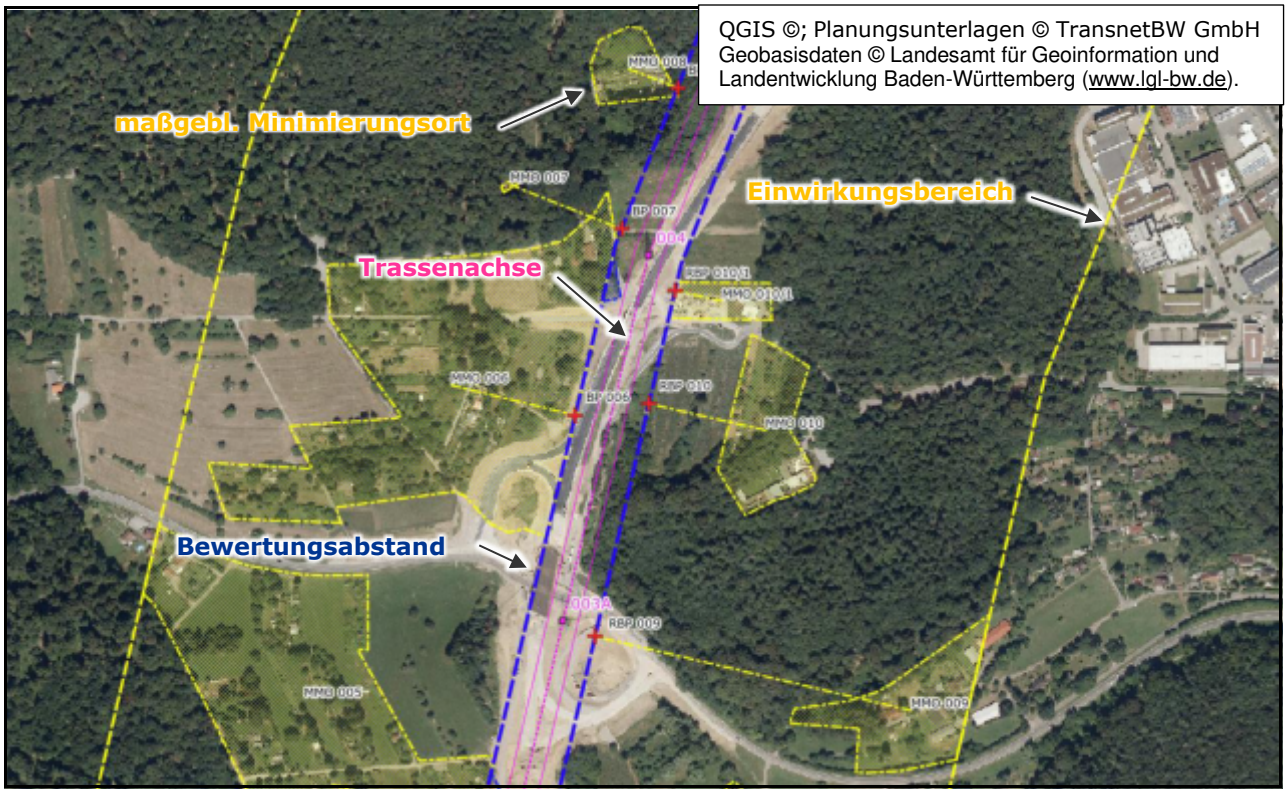


Abbildung 3-2: Trassenachse mit Bewertungsabstand und Einwirkungsbereich

Die **Vorprüfung** des P70 ergab, dass innerhalb des Einwirkungsbereiches von 400 m entlang der Trassenachse

311 MMO existieren.

Die in Abbildung 3-2 zu erkennenden Grundstücke und Gebäude werden dabei wie im vorangegangenen Gutachten in Grundstücks- und Gebäudemitte oder durch Bezugspunkte (BP) bzw. repräsentative Bezugspunkte (RBP), entlang des Bewertungsabstandes, abgebildet.

Die Visualisierung erfolgt auf Basis von GIS-Methoden mit Hilfe des Programmes QGIS [5]. Die QGIS-Daten liegen elektronisch vor.

Als Beispiel wird in Abbildung 3-3 ein RBP innerhalb des Einwirkungsbereiches dargestellt. Dabei können mehrere MMO zu einem RBP zusammengefasst werden. Alle weiteren BP/RBP sind in Anlage C abgebildet. Die innerhalb des Bewertungsabstandes definierten MMO, entsprechend MIO, werden folgend einer individuellen Minimierungsprüfung unterzogen.

Die Darstellung erfolgt wie folgend:

- MMO (Bezug auf BP/RBP) — transparente Polygone (gelb)
- MIO (individuelle Prüfung) - Grundstück — transparente Polygone (blau)
- MIO (individuelle Prüfung) - Haus — Polygone (blau)
- RBP — Kreuze (rot)

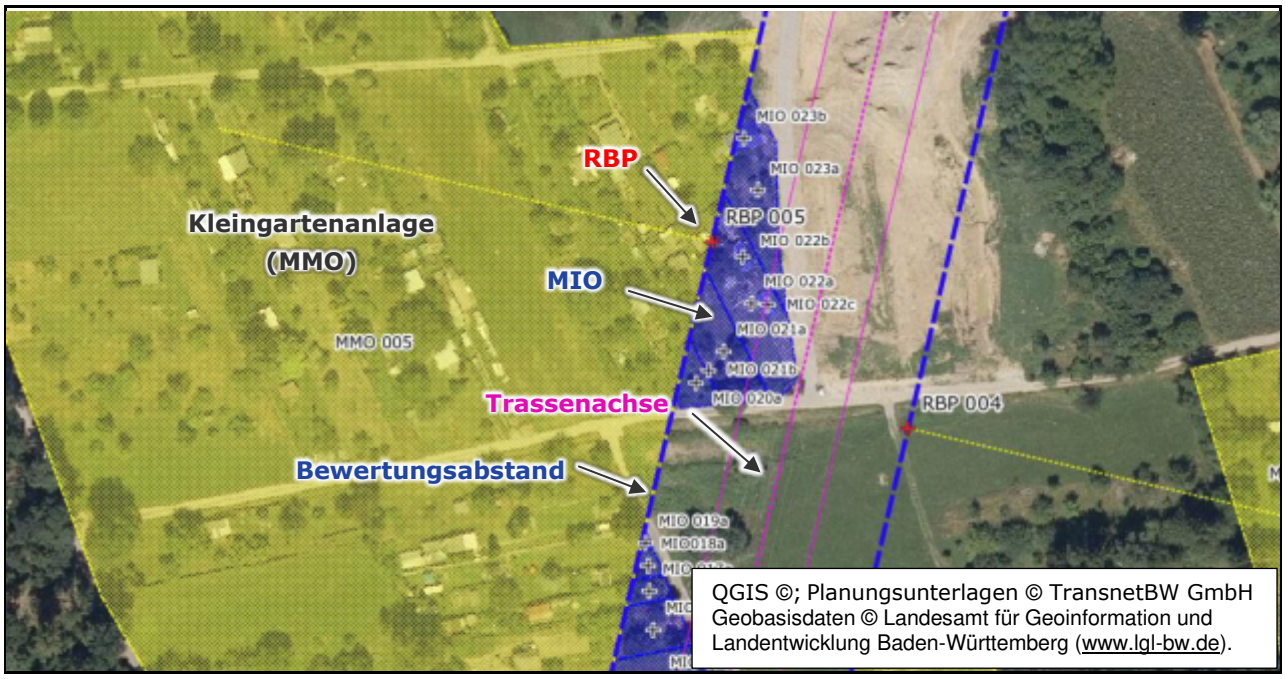


Abbildung 3-3: Trassenachse mit MMO, MIO und BP

4 ERMITTLUNG DER MINIMIERUNGSMASSNAHMEN (SCHRITT 2)

Gemäß der Begründung zur AVV wurden die Minimierungsmaßnahmen, entsprechend der unter Kapitel 5 aufgeführten technischen Möglichkeiten, berücksichtigt. Dies sind:

Tabelle 4-1: Ermittlung der Minimierungsmaßnahmen laut AVV

Drehstromfreileitungen (gemäß 5.3.1, AVV)	
Abstandsoptimierung (gemäß 5.3.1.1, AVV)	„Ziel der Maßnahme ist es, die Distanz der Leiterseile zu maßgeblichen Minimierungsorten zu vergrößern. Zum Boden wird die Distanz zum Beispiel durch die Erhöhung der Masten oder die Verringerung der Spannfeldlängen vergrößert. Wird ein Stromkreis auf einer von einem maßgeblichen Minimierungsort abgewandten Traverse - Querausleger - geführt, verringert dies die Immission an diesem Ort.“ [2]
Elektrische Schirmung (gemäß 5.3.1.2, AVV)	„Elektrisch leitfähige Schirmflächen oder -leiter werden vorzugsweise zwischen den spannungsführenden Leitungsteilen und einem maßgeblichen Minimierungsort als Bestandteil der Anlage eingefügt; hierzu zählt auch das Mitführen von Erdleiterseilen.“ [2]
Minimierung der Seilabstände (gemäß 5.3.1.3, AVV)	„Die Abstände zwischen den Leiterseilen werden minimiert; hierzu gehört auch die Minimierung der Seilabstände innerhalb eines Stromkreises und zu anderen Stromkreisen.“ [2]
Optimierung der Mastkopfgeometrie (gemäß 5.3.1.4, AVV)	„Zwischen möglichen Masttypen, wie zum Beispiel Tonnenmast und Donaumast, wird derjenige ausgewählt, dessen Mastkopfbild eine für die Kompensation von entstehenden elektrischen und magnetischen Feldern geometrisch günstige Aufhängung der Leiterseile ermöglicht. Die wesentlichen Unterschiede der verschiedenen Masttypen bestehen in den geometrischen Anordnungsmöglichkeiten der Leiterseile, die horizontal, vertikal oder dreieckförmig sein können. Dabei ist für die Kompensation von elektrischen und magnetischen Feldern grundsätzlich eine vertikale Anordnung der Außenleiterseile günstiger als eine horizontale.“ [2]
Optimierung der Leiteranordnung (gemäß 5.3.1.5, AVV)	„Bei einer vorgegebenen geometrischen Seilanordnung wird die Anschlussreihenfolge der Drehstromleiter an die Seile so gewählt, dass sich die von den einzelnen Leiterseilen ausgehenden elektrischen und magnetischen Felder bestmöglich kompensieren.“ [2]

5 BEWERTUNG DER MÖGLICHEN MINIMIERUNGSMASSNAHMEN (SCHRITT 3)

Die Bewertung der Verhältnismäßigkeit der Minimierungsmaßnahmen erfolgt unter Abwägung der:

- Wirksamkeit der Maßnahme,
- Auswirkung der Maßnahme auf Gesamtimmission an MMO,
- Immissionsreduzierung an MMO,
- Investitions- und Betriebskosten der Maßnahme sowie
- der Auswirkung auf Wartung und Verfügbarkeit der Anlage.

Aufgrund der verschiedenen Möglichkeiten in der technischen Umsetzung der einzelnen Maßnahmen werden diese in Tabelle 5-1 erst genauer beschrieben und anschließend bewertet. Dabei können bereits erste Maßnahmen aus oben genannten Gründen oder der Beeinflussung relevanter Schutzgüter ausscheiden. Alle weiteren Maßnahmen werden anschließend rechnerisch auf ihre Wirksamkeit geprüft und bewertet. Dazu werden folgend:

Für die Abstandsminimierung, für die zum Vergleich herangezogene Ausgangssituation, von einer durchschnittlich um 3,0 m niedrigeren Ausführung der Masten ausgegangen. Die Umsetzung im Endausbauzustand ist somit mindestens 3,0 m oder höher als die technisch mögliche Ausführung.

Für die Leiteroptimierung wird die berücksichtige geplante Phasenbelegung auf den Masten mit einer durchgehend unveränderten Standardphasenbelegung verglichen. Durch die sogenannte Maßnahme der Verdrillung ist es dem Anlagenbetreiber möglich, Verluste und Feldstärken zu minimieren.

Das zur Berechnung der Minimierungsmaßnahmen mittels WinField® [6] erzeugte 3D-Modell der Betriebsmittel wurde zu diesem Zweck georeferenziert und unter Berücksichtigung der Koordinaten aller BP, RBP und MMO in den verschiedenen Varianten berechnet, siehe Abbildung 5-1.

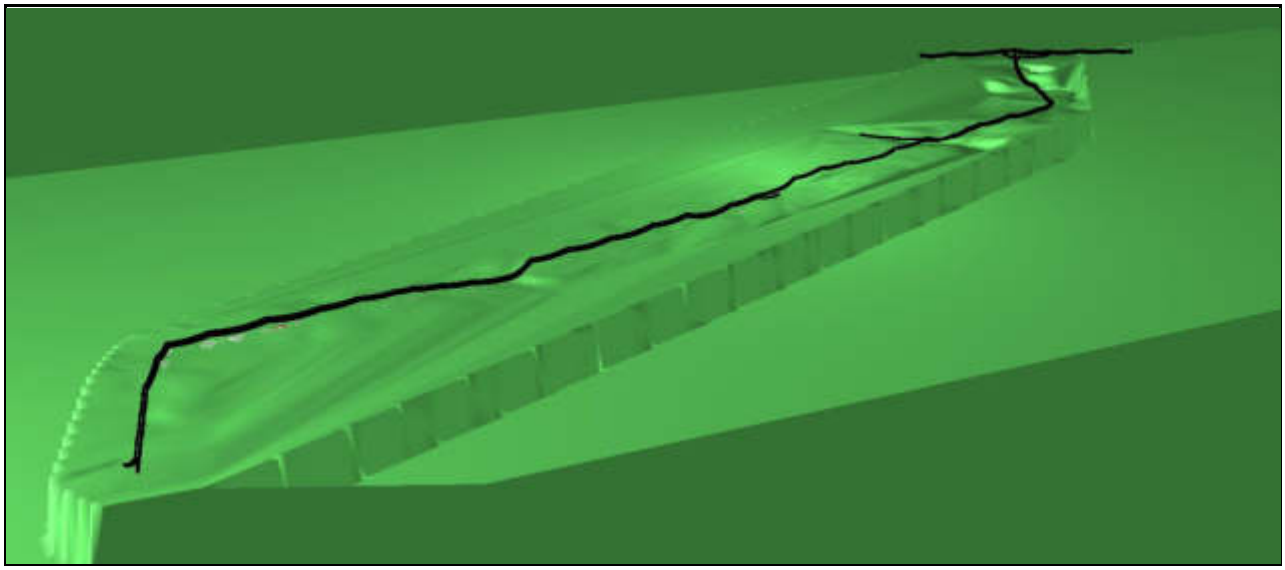


Abbildung 5-1: Georeferenziertes 3D-Modell der Freileitung inklusive Höhenprofil

In Tabelle 5-1 werden die nach AVV möglichen Minimierungsmaßnahmen zusammenfassend bewertet.

Tabelle 5-1: Bewertung der Minimierungsmaßnahmen laut AVV

Maßnahmen zur Minimierung	Bewertung der Maßnahme	
Abstandsoptimierung (gemäß 5.3.1.1, AVV)	Eine Erhöhung der Anlagenkomponenten hat einen höheren Konstruktions- und Materialaufwand der Geräteträger zur Folge (höhere Windlasten, stärkere Stahlbleche und größere Fundamente). Größere Anlagenkomponenten führen deshalb zu einem größeren Eingriff in das Landschaftsbild (größere Rauminanspruchnahme), den Schutzgütern Pflanzen, Tiere und Boden und einem ggf. erhöhten Anflugrisiko für Vögel.	
	Aufgrund der bereits in der Planungsphase umgesetzten erhöhten Ausführung sowie der teilweisen Mitnahme von zuvor separat geführten Trassen ist im Zuge der vollzogenen Trassenerhöhung und Bündelung eine Abstandsoptimierung umgesetzt worden. Die vermeintlich nachteiligen Auswirkungen auf bereits genannte Schutzgüter ist die Minimierung der E- und B-Felder sowie die Bündelung der Trassen gegenüberzustellen. Die Maßnahmen werden somit als verhältnismäßig angesehen. **Maßnahme durch Gutachter als Minimierung akzeptiert.**	✓
Elektrische Schirmung (gemäß 5.3.1.2, AVV)	Über große Teile der Trasse werden 110-kV-Systeme mitgeführt. Eine Mitnahme von Systemen einer geringeren Spannungsebene wirkt dabei reduzierend auf das elektrische Feld der darüber geführten 380-kV-Systeme.	
	Dieser günstige Umstand erlaubt eine Bewertung als gültige Minimierungsmaßnahme. Die Minimierungsmaßnahme wirkt sich vor allem auf MMO im Nahbereich der Trasse aus. **Maßnahme durch Gutachter als Minimierung akzeptiert.**	✓
Minimierung der Seilabstände (gemäß 5.3.1.3, AVV)	Entscheidend für das mögliche Minimierungspotenzial durch eine kompakte Anordnung von Betriebsmitteln unterschiedlicher Phasenlage sind die technisch vorgegebenen Mindestisolierstrecken der jeweiligen Betriebsmittel. Aufgrund der kompakteren Bauweise besteht jedoch die Gefahr eines negativen Einflusses auf die Verfügbarkeit der Betriebsmittel. Eine erhöhte Gefährdung der Tierwelt, beispielsweise durch Überschlag aufgrund von „Kotstrahl" oder Durchflug größerer Vögel ist möglich.	✗

Maßnahmen zur Minimierung	Bewertung der Maßnahme	
	Aufgrund der möglichen negativen Einflüsse auf die Verfügbarkeit, der erhöhten Gefährdung der Tierwelt sowie der technisch bedingten Mindestabstände der Anlagenteile stehen die Minimierungseffekte in keinem Verhältnis zum erbrachten Aufwand. **Maßnahme durch Gutachter als unverhältnismäßig abgelehnt.**	
Optimierung der Mast-kopfgeometrie (gemäß 5.3.1.4, AVV)	Eine Optimierung der Mastkopfgeometrie kann Einfluss auf Höhe, Breite und Konstruktionsaufwand der Masten haben. Größere Anlagenkomponenten führen deshalb zu einem größeren Eingriff in das Landschaftsbild (größere Rauminanspruchnahme), den Schutzgütern Pflanzen, Tiere und Boden und einem ggf. erhöhten Anflugrisiko für Vögel.	
	Die aus Gründen der Feldminimierung und Trassenbündelung gewählten Masttypen Donau-Einebenen-Masten tragen in diesem Fall wesentlich zur Minimierung bei. Besonders das durchgehende Donaumastbild der 380-kV-Systeme wirkt sich positiv aus. Der hierdurch erzielte Minimierungseffekt unter Berücksichtigung der Anlieger und rückgebauten Trassenabschnitte steht somit den zu berücksichtigenden Schutzgütern vorteilhaft gegenüber. **Maßnahme durch Gutachter als Minimierung akzeptiert.**	✓
Optimierung der Leiteranordnung (gemäß 5.3.1.5, AVV)	Um eine möglichst verlustfreie Energieübertragung gewährleisten zu können ist es üblich, Stromkreise über die gesamte Leitungslänge in ihrer Leiteranordnung so zu verdrillen, dass die Verluste minimiert werden. Da auch E- und B-Felder einen für den Netzbetreiber relevanten Verlust darstellen ist es üblich, die Optimierung der Leiteranordnung bei einem Neubau oder wesentlicher Änderung zu berücksichtigen. Besonders bei einer Mitführung weiterer Stromkreise können dabei nicht nur die eigenen Stromkreise, sondern auch die Wechselwirkung zu den benachbarten Stromkreisen optimiert werden.	✓
	Aufgrund der erfolgten Optimierung der Leiteranordnung unter Berücksichtigung benachbarter Stromkreise sowie dem geringen damit verbundenen Aufwand ist diese Minimierungsmaßnahme vor-teilhaft. **Maßnahme durch Gutachter als Minimierung akzeptiert.**	

Zusammenfassend ist zur Bewertung der möglichen Minimierungsmaßnahmen festzustellen, dass eine Minimierung der Seilabstände (gemäß 5.3.1.3, AVV) aufgrund der bereits umgesetzten technisch notwendigen Mindestabstände nicht umsetzbar ist.

Eine **Abstandsoptimierung** (gemäß 5.3.1.1, AVV) in Form einer erhöhten Ausführung der Masten ist bereits bei der Planung umgesetzt wurden. Zusätzlich begünstigt die Mitnahme zweier 110-kV-Freileitungen die Minimierung in Form einer **elektrischen Schirmung** (gemäß 5.3.1.2, AVV). Für die gesamte Trasse wurde eine **Optimierung der Mastkopfgeometrie** (gemäß 5.3.1.4, AVV) umgesetzt und eine **Optimierung der Leiteranordnung** (gemäß 5.3.1.5, AVV) angewandt.

Mastkopfoptimierung

Die durchgehend für die 380-kV-Systeme gewählte Donau-Mastkopfgeometrie stellt aus Sicht der Feldoptimierung die beste Variante dar. Begründen lässt sich dies durch die symmetrische Anordnung der Phasen innerhalb der Systeme. Alternativ sind in Abbildung 5-2 ein Doppeltonnenmast und Einebenen-Geometrie der 110-kV-Mitnahme dargestellt. Wie deutlich zu erkennen, sind diese Ausführungen insgesamt unsymmetrischer.

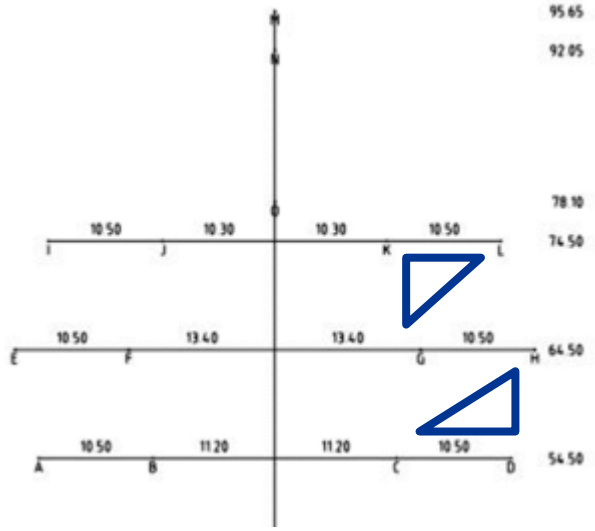
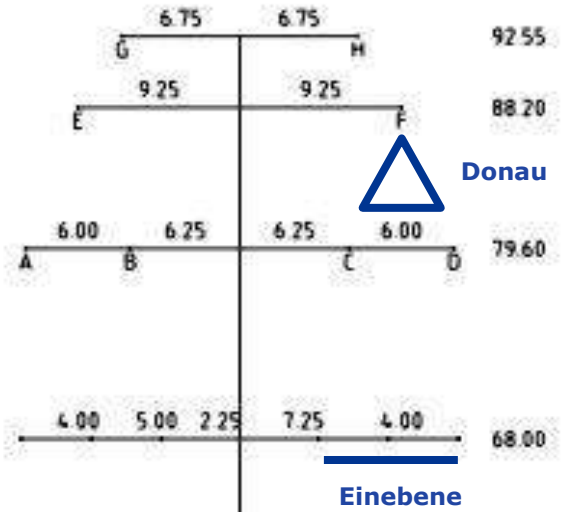
Doppeltonne	Donau + Einebene
	

Abbildung 5-2: Mastkopfgeometrien im Vergleich

Ausschleifung Mast 23

Für das Spannfeld zwischen Mast 23 und Mast 24 kommt es zu einer Feldverzerrung im Bereich der repräsentativen Bezugspunkte RBP 77 und RBP 79. Wie in Abbildung 5-3 ersichtlich kommt es dabei nicht zu einer tatsächlichen Erhöhung, sondern zu einer Verzerrung durch den Maststandort der ausgeschleiften 110-kV-Freileitung. Für die entfernter liegenden MMO ist in jedem Fall eine deutliche Feldminimierung ähnlich der benachbarten MMO zu erwarten.

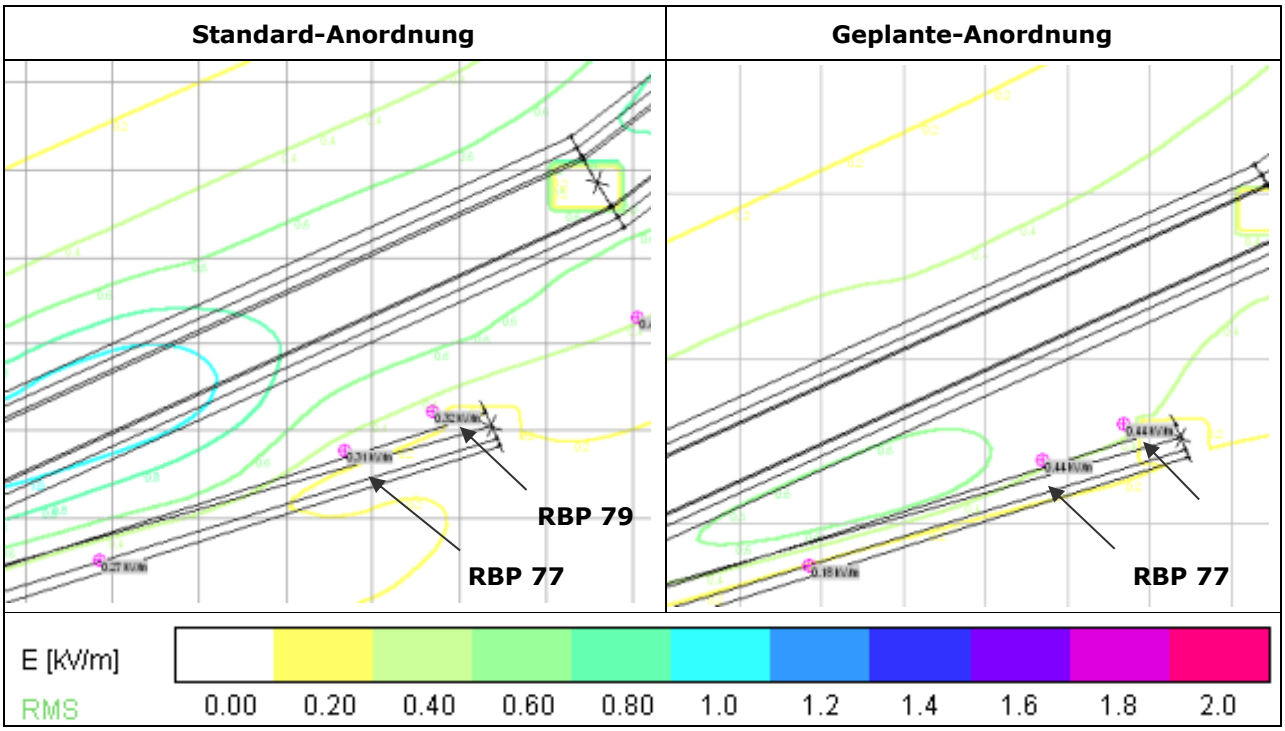


Abbildung 5-3: Spannfeld Mast 23 bis Mast 24

Abstandsvergrößerung Kieselbronn und Enzberg

Der geplante Trassenverlauf der neu zu errichtenden Trasse wirkt sich positiv für die Ortslage Kieselbronn und Enzberg aus. Dies ist bereits dem pauschalen Einwirkungsbereich der 110-kV-Freileitung (200 m) sowie dem der 380-kV-Trasse (400 m) laut AVV zu entnehmen. Somit ist trotz Trassenbündelung und Erweiterung um zwei 380-kV-Systeme eine deutliche Reduzierung der Immissionen an den Ortslagen festzustellen. Aus gutachterlicher Sicht ist diese Maßnahme sehr vorteilhaft. Eine weitere Abstandsvergrößerung hätte jedoch, aufgrund geringer zu erwartender Feldstärken, keinen weiteren relevanten Minimierungseffekt zur Folge. Abbildung 5-4 vermittelt einen ersten Eindruck der umgesetzten Maßnahme. Eine genauere Darstellung der Einwirkungsbereiche ist dem Trassenatlas in Anlage C zu entnehmen.

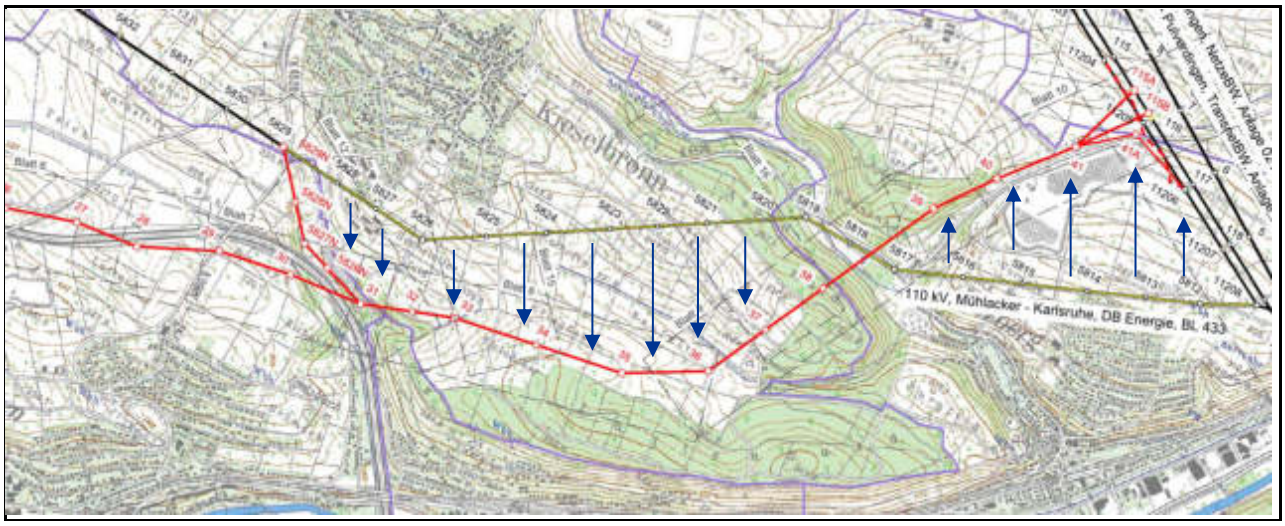


Abbildung 5-4: Auszug Lageplan der Gemarkung Weitenung mit Abstandsvergrößerung

Optimierung der Leiteranordnung

Aufgrund der Phasenverdrillung über den gesamten Trassenabschnitt ergeben sich zwischen UW BIRKN und Mast 13, Mast 13 und Mast 29 sowie Mast 29 und Punkt Ötisheim unterschiedliche Phasenlagen. Dabei dient die Verdrillung sowohl der Reduzierung der Leitungsverluste als auch der Reduzierung der Feldstärken. Wie in Anlage B ersichtlich, ist die elektrische Feldstärke des dritten Verdrillungsabschnittes zwischen Mast 29 und Punkt Ötisheim jedoch, im Vergleich zu einer nicht verdrillten Variante, an einzelnen Punkten leicht erhöht. Aufgrund der großen Masthöhe und der, auf das elektrische Feld schirmend wirkenden Mitnahme der Bahnstromsysteme ergeben sich vereinzelt Erhöhungen im Promillebereich. Eine Optimierung auf die Bahnstromsysteme ist jedoch nicht möglich. Der Minimierungseffekt auf das magnetische Feld ist hingegen durchgehend sehr gut. An dieser Stelle wird deshalb nochmals auf die Berechnungstoleranz verwiesen. Zusätzlich wird darauf hingewiesen, dass die berechneten Werte für die ersatzweise bestimmten Bezugspunkte dargelegt werden. Abbildung 5-5 stellt den Sachverhalt exemplarisch dar. In der Abbildung sind die Luftseile (LS), Leiterseile (L) und Bahn-Leiterseile (B) dargestellt.

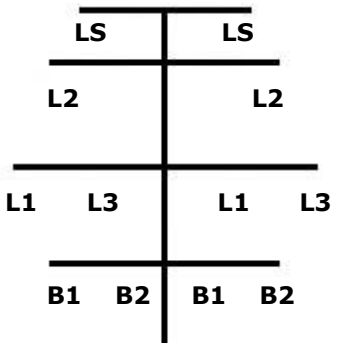
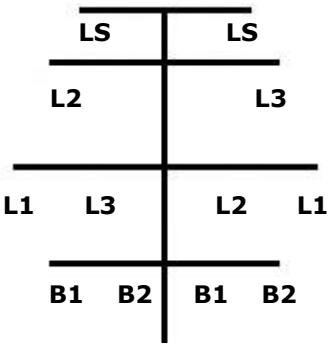
Standardanordnung	Planungsstand
	

Abbildung 5-5: Phasenbelegung Mast 29 bis Punkt Ötisheim

6 FAZIT

Abschließend erfolgt eine Zusammenfassung der Resultate und den zu treffenden Maßnahmen inklusive einer abschließenden gutachterlichen Einschätzung.

Die **Vorprüfung** der Ortslage ergab

311 MMO innerhalb des Einwirkungsbereiches

Daraus wurden

135 BP/RBP auf dem Bewertungsabstand gebildet.

Die Vorprüfung schließt mit dem Ergebnis

Prüfung auf Minimierungsmaßnahmen erforderlich.

Nach eingehender Prüfung wurden die folgenden **Minimierungsmaßnahmen**:

- **Abstandsoptimierung**,
- **Elektrische Schirmung**,
- **Optimierung der Mastkopfgeometrie** und
- **Optimierung der Leiteranordnung**

gemäß 5.3.1, AVV näher auf Wirksamkeit untersucht.

Die abschließende „**Maßnahmenbewertung**" schließt mit dem Ergebnis:

- **Abstandsoptimierung,**
- **elektrische schirmung,**
- **Mastkopfoptimierung und**
- **Leiteroptimierung**

erfolgt.

Die **Minimierungsmaßnahme**:

- **Minimierung der Seilabstände**

ist aus in Kapitel 5 genannten Gründen **abzulehnen**.

Die Bewertung des P 70 nach 26. BImSchV unter Berücksichtigung der AVV schließt mit dem Ergebnis

Anlage ist wie geplant umsetzbar.

LITERATURVERZEICHNIS

[1] 26. BImSchV, *Verordnung über elektromagnetische Felder– in der Fassung der Bekanntmachung vom 14. August 2013.,* Berlin: Bundesregierung, 2013.

[2] 26. BImSchVVwV - 2016, *Allgemeine Verwaltungsvorschrift zur Durchführung der Verordnung über elektromagnetische Felder - 26. BImSchV (26. BImSchVVwV) vom 26. Februar 2016, BAnz. AT 03. März 2016 B5..*

[3] J. Grüneberger, „Antragsunterlage 8.1 zum Planfeststellungsverfahren, 380-kV-Leitung UW Birkenfeld - Abzweig Ötisheim," DNV GL, Dresden, 2020.

[4] LAI - Bund/Länder-Arbeitsgemeinschaft für Immissionsschutz, *LAI-Hinweise zur Durchführung der 26. BImSchV,* Landshut: LAI, 17. und 18. September 2014.

[5] QGIS- Open-Source-Geospatial-Foundation (OSGeo), „QGIS - Ein freies Open-Source-Geographisches-Informationssystem," QGIS, 2017. [Online]. Available: https://www.qgis.org/de/site/. [Zugriff am 2017].

[6] Forschungsgesellschaft für Energie und Umwelttechnologie - FGEU mbH, „WinField/EFC 400," FGEU, 12 - 2016. [Online]. Available: http://www.fgeu.de/html/wf.htm. [Zugriff am 12 - 2016].

[7] I. GmbH, „Lage- und Profilpläne Freileitung UW Birkenfeld - Punkt Ötisheim," TransnetBW, Stuttgart, 2019.

[8] LGL-BW, „Katasterpläne Freileitung UW Birkenfeld - Punkt Ötisheim (P70)," Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg (lgl-bw), Stuttgart, 2019.

[9] LGL-BW, „Orthophotos Freileitung UW Birkenfeld - Punkt Ötisheim (P70)," Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stuttgart, 2019.

[10] LGL-BW, „amtliches Höhenprofil Freileitung UW Birkenfeld - Punkt Ötisheim (P70)," Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stuttgart, 2020.

[11] J. Grüneberger, „Antragsunterlage 8.1 zum Planfeststellungsverfahren, EMF-Gutachten der Freileitung UW Birkenfeld-Abzweigpunkt Ötisheim nach 26. BImSchV (101 88411-001-001)," DNV GL, Dresden, 2020.

ANLAGENVERZEICHNIS

In den Anlagen werden einführend die außerhalb des Bewertungsabstandes liegenden MMO und deren zugehörige BP/RBP beschrieben. Folgend sind die Ergebnisse der Minimierungsberechnungen aufgelistet. Abschließend erfolgt eine Atlasdarstellung des Trassenverlaufes.

Anlagen:

Anlage A	Maßgebliche Minimierungsorte (BP/RBP)	**7 Seiten**
Anlage B	Minimierungseffekte auf das B- und E-Feld	**6 Seiten**
Anlage C	Darstellung der BP/RBP	**11 Seiten**

ANLAGE A MASSGEBLICHE MINIMIERUNGSORTE (BP/RBP)

Die Angaben zu Objektart, Gemarkung/Flur und maximalen Firsthöhen stammen aus den Lageplänen, Trassenplänen [7] und Katasterplänen [8] des P 70. Die Koordinaten sowie die Abmessungen der Grundstücke und Gebäude wurden aus den Orthophotos [9] und Katasterplänen entnommen. Die Höhenangaben wurden aus dem amtlichen, digitalen Höhenprofil [10] entsprechend der Koordinate (UTM 32U; Easting; Northing) des jeweiligen Punktes bestimmt.

Aufgrund der bereits im Gutachten nach 26. BImSchV (101 88411-001-001) als MIO ermittelten Orte zum nicht nur vorübergehenden Aufenthalt von Menschen, werden diese folgend mit gleicher Bezeichnung aufgeführt. Da sich sämtliche MIO innerhalb des Bewertungsabstandes befinden, ist für diese eine individuelle Minimierungsprüfung durchzuführen. Alle übrigen, zusätzlich ermittelten, MMO werden aufgrund ihrer Lage zwischen Bewertungsabstand und Einwirkungsbereich als Bezugspunkt (BP) oder repräsentativer Bezugspunkt (RBP) stellvertretend bewertet.

MMO	BP/RBP	Mast Nr.		Art	Gemarkung/Flur	WGS 84 - UTM 32		
		von	nach			Easting in m	Northing in m	EOK + 1m in m
MMO 001	RBP 001	BIRKN	002A	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	473904,6	5415376,3	352,3
MMO 002	RBP 002	001A	A002	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	473912,6	5415394,2	353,2
MMO 003	RBP 003/1	001A	002A	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	473954,3	5415572,4	353,4
MMO 003/1	RBP 003/2	001A	002A	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	473949,0	5415550,0	354,8
MMO 004	RBP 004	002A	003A	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474000,8	5415771,0	336,0
MMO 005	RBP 005	001A	003A	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	473941,8	5415827,0	339,5
MMO 006	RBP 006	003A	4	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474036,7	5416231,0	334,9
MMO 007	BP 007	4	5	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474083,0	5416417,2	342,0
MMO 008	BP 008	4	5	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474138,9	5416558,5	346,4
MMO 009	RBP 009	002A	003A	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474056,5	5416009,6	326,1
MMO 010	RBP 010/1	003A	4	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474110,4	5416242,5	338,2
MMO 010/1	RBP 010/2	003A	4	Gewerbegrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474136,5	5416355,5	340,3
MMO 011	RBP 011	5	6	Gewerbegrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474240,8	5416816,1	357,3

ANLAGE A MASSGEBLICHE MINIMIERUNGSORTE (BP/RBP)

MMO	BP/RBP	Mast Nr.		Art	Gemarkung/Flur	WGS 84 - UTM 32		
		von	nach			Easting in m	Northing in m	EOK + 1m in m
MMO 012	RBP 012/1	5	6	Gewerbegrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474315,5	5416818,8	350,1
MMO 012/2	RBP 012/2	4	5	Gewerbegrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474265,5	5416692,3	355,2
MMO 013	RBP 013	5	6	Gewerbegrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474339,6	5417065,2	334,7
MMO 014	RBP 014	6	9	Gewerbegrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474833,0	5417070,5	333,2
MMO 015	RBP 015	6	7	Gewerbegrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	474461,4	5417091,5	334,6
MMO 016	BP 016	8	9	Sportplatz	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	475180,1	5417115,1	348,8
MMO 017	RBP 017	9	11	Wohngebiet / Gewer-begrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	475655,2	5417227,4	357,7
MMO 018	RBP 018	9	10	Wohngebiet / Gewer-begrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	475616,6	5417161,4	357,4
MMO 019	RBP 019	9	10	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	475737,2	5417170,5	356,6
MMO 020	RBP 020	10	11	Gartengrundstück / Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	475856,9	5417178,9	359,7
MMO 021	RBP 021	11	13	Gartengrundstück / Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476065,6	5417190,4	356,2
MMO 022	RBP 022	12	14	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476283,9	5417208,2	337,0
MMO 023	RBP 023	13	16	Gartengrundstück / Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476677,2	5417244,6	318,4
MMO 024	RBP 024	12	13	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476109,2	5417256,6	351,7
MMO 025	RBP 025	13	15	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476440,0	5417285,6	334,6
MMO 026	RBP 026	13	14	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476428,0	5417284,5	334,8
MMO 027	RBP 027	14	15	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476546,5	5417295,6	329,9
MMO 028	RBP 028	15	16	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476935,9	5417447,1	307,0

ANLAGE A MASSGEBLICHE MINIMIERUNGSORTE (BP/RBP)

MMO	BP/RBP	Mast Nr.		Art	Gemarkung/Flur	WGS 84 - UTM 32		
		von	nach			Easting in m	Northing in m	EOK + 1m in m
MMO 029	RBP 029	15	16	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477011,7	5417522,7	314,9
MMO 030	RBP 030/1	15	16	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476875,5	5417297,1	294,4
MMO 030/1	RBP 030/2	15	16	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476964,2	5417385,2	317,7
MMO 030/2	RBP 030/3	15	16	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	476879,1	5417300,6	294,0
MMO 031	RBP 031	16	17	Rasthof	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477002,5	5417423,2	321,3
MMO 032	RBP 032	16	17	Rasthof	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477376,5	5417562,4	330,2
MMO 033	RBP 033	16	17	Rasthof	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477256,5	5417531,3	329,0
MMO 034	RBP 034	16	17	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477133,1	5417565,5	323,8
MMO 035	BP 035	16	17	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477229,9	5417590,5	329,6
MMO 036	RBP 036/1	16	18	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477525,2	5417667,0	332,3
MMO 036/1	RBP 036/2	18	19	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477790,4	5417735,8	331,0
MMO 037	RBP 037	17	18	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477543,0	5417605,5	329,3
MMO 038	RBP 038	16	18	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477489,8	5417591,7	328,9
MMO 039	RBP 039	17	19	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	477818,9	5417677,0	330,7
MMO 040	RBP 040	18	20	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478192,6	5417773,8	327,2
MMO 041	RBP 041	19	20	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478337,2	5417820,7	326,0
MMO 042	RBP 042	19	20	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478374,3	5417832,7	325,9
MMO 043	RBP 043	19	20	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478258,3	5417862,9	331,2
MMO 044	BP 044	19	20	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478295,4	5417875,0	328,6
MMO 045	RBP 045	19	20	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478417,1	5417914,5	326,2
MMO 046	RBP 046	19	20	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478488,5	5417937,7	333,2
MMO 047	RBP 047	20	21	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478539,2	5417947,7	334,2

ANLAGE A MASSGEBLICHE MINIMIERUNGSORTE (BP/RBP)

MMO	BP/RBP	Mast Nr.		Art	Gemarkung/Flur	WGS 84 - UTM 32		
		von	nach			Easting in m	Northing in m	EOK + 1m in m
MMO 048	RBP 048	20	21	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478531,6	5417950,0	333,9
MMO 049	BP 049	20	21	Garten	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478530,6	5417950,0	333,9
MMO 050	RBP 050	20	21	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478634,6	5417791,2	345,7
MMO 051	RBP 051	20	21	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478628,0	5417793,2	344,9
MMO 052	RBP 052	20	21	Gartengrundstück / Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478630,7	5417792,0	345,3
MMO 053	RBP 053	20	21	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478634,6	5417791,2	345,7
MMO 054	RBP 054	20	21	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478634,6	5417791,2	345,7
MMO 055	RBP 055	21	22	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478663,3	5417801,8	348,1
MMO 056	RBP 056	21	22	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478642,6	5417791,8	346,5
MMO 057	RBP 057	21	22	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478638,6	5417791,1	346,2
MMO 058	RBP 058	21	22	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478688,3	5417814,3	349,7
MMO 059	RBP 059	21	22	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478715,1	5417827,7	350,6
MMO 060	RBP 060	21	22	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478757,2	5417848,7	351,8
MMO 061	RBP 061	21	22	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478745,6	5417916,2	343,6
MMO 062	RBP 062	21	22	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478874,7	5417980,0	339,5
MMO 063	RBP 063	21	22	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	478842,4	5417964,1	341,8
MMO 064	RBP 064	21	22	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479007,7	5418039,9	338,1
MMO 065	RBP 065	22	23	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479138,0	5418091,2	336,8
MMO 066	RBP 066	22	23	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479035,0	5417981,3	336,1
MMO 067	RBP 067	22	23	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479004,3	5417969,2	336,3
MMO 068	RBP 068	22	23	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479097,3	5418005,9	336,9

ANLAGE A MASSGEBLICHE MINIMIERUNGSORTE (BP/RBP)

MMO	BP/RBP	Mast Nr.		Art	Gemarkung/Flur	WGS 84 - UTM 32		
		von	nach			Easting in m	Northing in m	EOK + 1m in m
MMO 069	BP 069	22	23	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479138,3	5418022,0	337,5
MMO 070	BP 070	23	24	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479270,2	5418074,3	342,9
MMO 071	RBP 071	22	24	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479259,4	5418140,2	340,0
MMO 072	RBP 072	22	24	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479321,5	5418168,1	340,6
MMO 073	BP 073	23	24	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479286,7	5418081,7	342,7
MMO 074	RBP 074	23	24	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479388,8	5418127,7	340,9
MMO 075	RBP 075	23	24	Wohngebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479392,4	5418129,3	341,0
MMO 076	RBP 076	23	24	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479437,1	5418149,5	340,6
MMO 077	RBP 077	23	24	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479493,6	5418174,9	337,2
MMO 078	RBP 078	23	24	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479561,1	5418205,3	331,0
MMO 079	RBP 079	23	25	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479513,7	5418183,9	335,0
MMO 080	BP 080	24	25	Tankstelle	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	479729,5	5418412,9	332,5
MMO 081	RBP 081	24	25	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	479712,1	5418318,7	333,6
MMO 082	BP 082	24	25	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479570,8	5418210,4	331,1
MMO 083	RBP 083	24	25	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	479643,9	5418266,3	332,4
MMO 084	BP 084	24	25	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	479724,8	5418328,4	333,3
MMO 085	RBP 085	24	25	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	479809,8	5418393,5	332,1
MMO 086	RBP 086	24	26	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	479909,5	5418445,6	332,2
MMO 087	RBP 087	24	26	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	479963,3	5418464,4	334,0
MMO 088	RBP 088	25	27	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	480132,3	5418523,5	339,5
MMO 089	RBP 089	25	26	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	480138,9	5418525,8	339,3
MMO 090	RBP 090	25	27	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	480252,2	5418565,4	338,6

ANLAGE A MASSGEBLICHE MINIMIERUNGSORTE (BP/RBP)

MMO	BP/RBP	Mast Nr.		Art	Gemarkung/Flur	WGS 84 - UTM 32		
		von	nach			Easting in m	Northing in m	EOK + 1m in m
MMO 091	RBP 091	26	27	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	480409,1	5418688,2	335,9
MMO 092	BP 092	26	27	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	480505,4	5418721,6	333,0
MMO 093	BP 093	27	28	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	480609,4	5418672,3	328,9
MMO 094	BP 094	27	28	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	480559,8	5418729,9	330,8
MMO 095	RBP 095	27	29	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	480815,0	5418703,6	328,2
MMO 096	BP 096	28	29	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	480833,8	5418706,5	328,0
MMO 097	RBP 097	28	30	Gewerbegebiet	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	481051,6	5418818,5	328,9
MMO 098	BP 098	29	30	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	481385,3	5419001,5	332,1
MMO 099	BP 099	30	31	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Eutingen	481683,4	5418990,3	319,2
MMO 100	RBP 100	30	31	Wohngebiet	Enzkreis/Kieselbronn/Kieselbronn	481744,7	5419063,9	305,4
MMO 101	RBP 101	30	32	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	481927,9	5419024,9	287,4
MMO 102	RBP 102	31	32	Gartengrundstück	Pforzheim/Pforzheim/Pforzheim	481964,9	5419040,0	282,0
MMO 103	RBP 103	31	33	Gartengrundstück	Enzkreis/Niefern-Öschelbronn/Niefern	482122,4	5419104,1	301,4
MMO 104	RBP 104	36	37	Gartengrundstück	Enzkreis/Kieselbronn/Kieselbronn	483611,0	5419839,3	319,9
MMO 105	RBP 105	36	37	Gartengrundstück	Enzkreis/Kieselbronn/Kieselbronn	483608,2	5419832,9	319,2
MMO 106	RBP 106	38	39	Friedhof	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	483988,2	5420520,0	255,6
MMO 107	BP 107	38	39	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	483917,7	5420534,7	257,1
MMO 108	RBP 108	38	39	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484055,0	5420669,8	280,0
MMO 109	RBP 109	38	39	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484046,9	5420651,5	276,9
MMO 110	BP 110	38	39	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484060,7	5420682,6	282,0
MMO 111	RBP 111	38	39	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484075,8	5420716,4	285,7
MMO 112	RBP 112	38	39	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484103,9	5420779,4	291,9

ANLAGE A MASSGEBLICHE MINIMIERUNGSORTE (BP/RBP)

MMO	BP/RBP	Mast Nr.		Art	Gemarkung/Flur	WGS 84 - UTM 32		
		von	nach			Easting in m	Northing in m	EOK + 1m in m
MMO 113	RBP 113	38	39	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484126,3	5420829,6	298,2
MMO 114	RBP 114	38	39	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484102,2	5420775,7	291,5
MMO 115	RBP 115	38	39	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484186,0	5420930,9	296,9
MMO 116	BP 116	39	40	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484227,0	5420991,3	294,9
MMO 117	BP 117	39	40	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484217,4	5420977,2	295,2
MMO 118	BP 118	39	40	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484195,5	5420945,0	295,5
MMO 119	RBP 119	39	40	Gewerbegebiet	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484238,8	5421008,7	294,4
MMO 120	RBP 120	38	40	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484085,2	5420907,7	320,5
MMO 121	RBP 121	39	40	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484168,1	5421025,4	323,2
MMO 122	RBP 122	39	41	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484274,1	5421175,8	308,8
MMO 123	RBP 123	40	115B	Gewerbegebiet	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484531,7	5421406,2	299,4
MMO 124	RBP 124	40	115B	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484526,2	5421399,1	300,0
MMO 125	BP 125	41	115B	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484680,4	5421608,4	306,2
MMO 126	BP 126	40	41	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484291,2	5421199,2	306,5
MMO 127	RBP 127	40	41	Gartengrundstück	Enzkreis/Mühlacker/Enzberg	484393,1	5421331,5	306,3
MMO 128	BP 128	40	41	Gartengrundstück	Enzkreis/Ötisheim/Ötisheim	484457,2	5421414,7	304,4
MMO 129	RBP 129	40	41	Gartengrundstück	Enzkreis/Ötisheim/Ötisheim	484456,6	5421413,9	304,4

ANLAGE B MINIMIERUNGSEFFEKTE AUF DAS B- UND E-FELD

Für die tabellarische Darstellung gilt:

- Alle aus dem BImSchV-Bericht [11] bekannten MIO stellen gleichzeitig individuelle MMO dar,
- eine Minimierungsmaßnahme kommt nicht in Betracht, wenn sie zu einer Verschlechterung an einem anderen MMO/MIO führt (AVV 3.1 Absatz 2),
- erzielte Optimierungen werden grün und Steigerungen rot dargestellt und
- innerhalb von Gebäuden wird das elektrische Feld komplett geschirmt.

Die prozentualen Angaben (Differenz in %) beziehen sich nicht auf die Grenzwertausschöpfung, sondern auf die prozentuale Änderung im Vergleich zur gewählten Standardanordnung.

MMO BP/RBP	Standard-Anordnung		Abstandsoptimierung				Leiteroptimierung				Planungsstand			
	B in µT	E in kV/m	B in µT	Differenz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %
MIO 001a	27,7	1,45	16,9	-39,0	1,21	-16,6	22,7	-18,1	1,18	-18,6	14,8	-46,6	0,71	-51,0
MIO 001b	20,2	**	14,0	-30,7	**		10,1	-50,0	**		8,7	-56,9	**	
MIO 002a	20,1	1,74	18,7	-7,0	1,67	-4,0	17,3	-13,9	0,88	-49,4	11,0	-45,3	0,49	-71,8
MIO 002b	23,6	**	20,7	-12,3	**		14,6	-38,1	**		10,9	-53,8	**	
MIO 003a	20,6	1,77	19,1	-7,3	1,69	-4,5	12,4	-39,8	0,86	-51,4	8,1	-60,7	0,60	-66,1
MIO 003b	22,1	**	19,5	-11,8	**		12,7	-42,5	**		9,3	-57,9	**	
MIO 004a	15,6	1,09	11,4	-26,9	0,73	-33,0	7,8	-50,0	0,83	-23,9	6,8	-56,4	0,81	-25,7
MIO 005a	18,5	1,30	12,8	-30,8	0,79	-39,2	8,8	-52,4	0,90	-30,8	7,6	-58,9	0,86	-33,8
MIO 006a	20,2	1,66	18,0	-10,9	1,50	-9,6	10,4	-48,5	1,04	-37,3	7,9	-60,9	0,92	-44,6
MIO 006b	19,0	**	17,2	-9,5	**		10,5	-44,7	**		6,9	-63,7	**	
MIO 007a	16,2	1,30	14,7	-9,3	1,18	-9,2	8,3	-48,8	0,96	-26,2	7,0	-56,8	0,90	-30,8
MIO 007b	18,6	**	16,7	-10,2	**		8,7	-53,2	**		6,8	-63,4	**	
MIO 007c	18,4	**	16,6	-9,8	**		7,4	-59,8	**		5,3	-71,2	**	
MIO 007d	15,0	**	13,8	-8,0	**		7,4	-50,7	**		6,3	-58,0	**	
MIO 008a	18,4	0,87	13,0	-29,3	0,76	-12,6	7,4	-59,8	0,39	-55,2	6,1	-66,8	0,34	-60,9
MIO 009a	11,3	0,86	10,8	-4,4	0,79	-8,1	6,0	-46,9	0,68	-20,9	5,3	-53,1	0,66	-23,3
MIO 010a	14,4	0,80	12,2	-15,3	0,79	-1,3	3,3	-77,1	0,17	-78,8	3,0	-79,2	0,19	-76,3
MIO 010b	14,9	**	12,7	-14,8	**		3,4	-77,2	**		3,0	-79,9	**	
MIO 010c	14,1	**	11,7	-17,0	**		3,6	-74,5	**		3,3	-76,6	**	
MIO 010d	12,7	**	11,8	-7,1	**		5,8	-54,3	**		5,0	-60,6	**	
MIO 011a	13,2	0,77	11,6	-12,1	0,72	-6,5	2,7	-79,5	0,29	-62,3	2,7	-79,5	0,29	-62,3
MIO 012a	12,4	0,68	11,1	-10,5	0,63	-7,4	2,9	-76,6	0,35	-48,5	2,8	-77,4	0,34	-50,0
MIO 012b	11,2	**	10,5	-6,2	**		4,4	-60,7	**		3,9	-65,2	**	
MIO 013a	11,6	0,57	10,6	-8,6	0,52	-8,8	3,1	-73,3	0,38	-33,3	2,9	-75,0	0,37	-35,1
MIO 013b	9,2	**	9,0	-2,2	**		4,2	-54,3	**		3,7	-59,8	**	
MIO 014a	10,6	0,57	9,9	-6,6	0,52	-8,8	3,4	-67,9	0,42	-26,3	3,0	-71,7	0,41	-28,1
MIO 015a	9,9	0,64	9,4	-5,1	0,58	-9,4	3,7	-62,6	0,46	-28,1	3,4	-65,7	0,44	-31,3
MIO 016a	9,1	0,64	8,8	-3,3	0,58	-9,4	3,9	-57,1	0,46	-28,1	3,6	-60,4	0,46	-28,1
MIO 017a	8,6	0,61	8,4	-2,3	0,56	-8,2	3,9	-54,7	0,45	-26,2	3,7	-57,0	0,45	-26,2
MIO 018a	8,3	0,59	8,1	-2,4	0,54	-8,5	3,9	-53,0	0,45	-23,7	3,7	-55,4	0,44	-25,4
MIO 019a	7,9	0,56	7,8	-1,3	0,52	-7,1	3,9	-50,6	0,43	-23,2	3,6	-54,4	0,43	-23,2
MIO 020a	9,6	0,72	9,3	-3,1	0,65	-9,7	4,6	-52,1	0,54	-25,0	4,3	-55,2	0,54	-25,0
MIO 021a	11,4	0,87	10,8	-5,3	0,79	-9,2	5,0	-56,1	0,60	-31,0	4,6	-59,6	0,60	-31,0
MIO 021b	10,5	**	10,0	-4,8	**		4,8	-54,3	**		4,4	-58,1	**	
MIO 022a	13,1	1,01	12,2	-6,9	0,91	-9,9	5,2	-60,3	0,63	-37,6	4,7	-64,1	0,62	-38,6
MIO 022b	12,5	**	11,7	-6,4	**		5,9	-52,8	**		5,3	-57,6	**	
MIO 022c	13,9	**	12,7	-8,6	**		4,6	-66,9	**		4,1	-70,5	**	
MIO 023a	13,0	1,02	12,2	-6,2	0,92	-9,8	6,4	-50,8	0,75	-26,5	5,6	-56,9	0,73	-28,4
MIO 023b	10,9	**	10,4	-4,6	**		5,8	-46,8	**		5,2	-52,3	**	
MIO 024a	10,5	0,77	10,2	-2,9	0,70	-9,1	5,2	-50,5	0,61	-20,8	4,6	-56,2	0,60	-22,1
MIO 025a	16,0	1,17	14,5	-9,4	1,05	-10,3	5,8	-63,8	0,66	-43,6	5,0	-68,8	0,62	-47,0
MIO 025b	16,9	**	14,7	-13,0	**		3,8	-77,5	**		3,3	-80,5	**	
MIO 026a	11,2	0,75	10,5	-6,2	0,67	-10,7	4,2	-62,5	0,47	-37,3	3,9	-65,2	0,45	-40,0
MIO 026b	10,3	**	9,9	-3,9	**		4,4	-57,3	**		4,1	-60,2	**	
MIO 027a	14,8	0,69	11,6	-21,6	0,68	-1,4	4,4	-70,3	0,24	-65,2	4,2	-71,6	0,25	-63,8
MIO 027b	13,5	**	11,7	-13,3	**		3,1	-77,0	**		3,2	-76,3	**	
MIO 027c	6,2	**	4,7	-24,2	**		2,6	-58,1	**		2,4	-61,3	**	
MIO 028a	13,6	0,78	11,3	-16,9	0,75	-3,8	3,2	-76,5	0,23	-70,5	3,3	-75,7	0,24	-69,2
MIO 028b	12,4	**	10,2	-17,7	**		3,3	-73,4	**		3,2	-74,2	**	
MIO 028c	7,5	**	7,4	-1,3	**		3,8	-49,3	**		3,5	-53,3	**	
MIO 029a	10,9	0,86	10,0	-8,3	0,77	-10,5	3,9	-64,2	0,47	-45,3	3,7	-66,1	0,46	-46,5
MIO 029b	4,5	**	4,7	4,4	**		2,7	-40,0	**		2,5	-44,4	**	
MIO 030a	9,6	0,74	9,2	-4,2	0,66	-10,8	4,1	-57,3	0,49	-33,8	3,8	-60,4	0,48	-35,1

ANLAGE B MINIMIERUNGSEFFEKTE AUF DAS B- UND E-FELD

MMO BP/RBP	Standard-Anordnung		Abstandsoptimierung				Leiteroptimierung				Planungsstand			
	B in µT	E in kV/m	B in µT	Differenz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %
MIO 031a	9,1	0,46	7,7	-15,4	0,46	0,0	3,0	-67,0	0,25	-45,7	2,9	-68,1	0,26	-43,5
MIO 031b	5,7	**	4,4	-22,8	**		2,4	-57,9	**		2,3	-59,6	**	
MIO 032a	8,4	0,51	7,6	-9,5	0,48	-5,9	2,7	-67,9	0,27	-47,1	2,7	-67,9	0,27	-47,1
MIO 032b	8,4	**	7,8	-7,1	**		2,9	-65,5	**		2,9	-65,5	**	
MIO 032c	9,2	**	8,1	-12,0	**		2,7	-70,7	**		2,8	-69,6	**	
MIO 033a	10,0	0,46	8,0	-20,0	0,43	-6,5	3,3	-67,0	0,27	-41,3	3,3	-67,0	0,27	-41,3
MIO 033b	5,9	**	4,5	-23,7	**		2,4	-59,3	**		2,4	-59,3	**	
MIO 033c	8,6	**	6,7	-22,1	**		3,3	-61,6	**		3,2	-62,8	**	
MIO 033d	6,2	**	4,8	-22,6	**		2,6	-58,1	**		2,5	-59,7	**	
MIO 034a	9,5	0,44	7,7	-18,9	0,42	-4,5	3,1	-67,4	0,26	-40,9	3,1	-67,4	0,26	-40,9
MIO 035a	8,1	0,40	7,0	-13,6	0,40	0,0	2,7	-66,7	0,25	-37,5	2,6	-67,9	0,25	-37,5
MIO 035b	8,1	**	6,6	-18,5	**		2,9	-64,2	**		2,8	-65,4	**	
MIO 035c	7,7	**	6,4	-16,9	**		2,8	-63,6	**		2,6	-66,2	**	
MIO 035d	5,1	**	3,9	-23,5	**		2,1	-58,8	**		2,0	-60,8	**	
MIO 036a	7,6	0,37	5,9	-22,4	0,29	-21,6	3,0	-60,5	0,29	-21,6	2,9	-61,8	0,29	-21,6
MIO 036b	5,4	**	4,1	-24,1	**		2,3	-57,4	**		2,1	-61,1	**	
MIO 037a	11,2	0,59	9,4	-16,1	0,58	-1,7	3,1	-72,3	0,25	-57,6	3,2	-71,4	0,25	-57,6
MIO 037b	6,2	**	4,7	-24,2	**		2,6	-58,1	**		2,6	-58,1	**	
MIO 037c	11,5	**	10,3	-10,4	**		3,1	-73,0	**		3,1	-73,0	**	
MIO 038a	14,3	0,78	11,8	-17,5	0,75	-3,8	3,5	-75,5	0,21	-73,1	3,5	-75,5	0,23	-70,5
MIO 038b	7,6	**	5,8	-23,7	**		3,3	-56,6	**		3,1	-59,2	**	
MIO 038c	10,7	**	10,2	-4,7	**		4,4	-58,9	**		4,2	-60,7	**	
MIO 038d	12,0	**	10,9	-9,2	**		3,5	-70,8	**		3,5	-70,8	**	
MIO 039a	14,7	0,86	12,3	-16,3	0,81	-5,8	3,3	-77,6	0,21	-75,6	3,3	-77,6	0,22	-74,4
MIO 039b	12,3	**	9,0	-26,8	**		4,9	-60,2	**		4,6	-62,6	**	
MIO 040a	7,6	0,33	6,6	-13,2	0,33	0,0	3,1	-59,2	0,22	-33,3	3,1	-59,2	0,22	-33,3
MIO 040b	6,3	**	5,1	-19,0	**		2,7	-57,1	**		2,7	-57,1	**	
MIO 040c	6,5	**	5,2	-20,0	**		2,8	-56,9	**		2,7	-58,5	**	
MIO 040d	7,0	**	6,3	-10,0	**		3,0	-57,1	**		2,9	-58,6	**	
MIO 040e	7,0	**	5,6	-20,0	**		2,9	-58,6	**		2,9	-58,6	**	
MIO 040f	6,6	**	5,3	-19,7	**		2,8	-57,6	**		2,8	-57,6	**	
MIO 040g	6,9	**	5,6	-18,8	**		2,9	-58,0	**		2,9	-58,0	**	
MIO 040h	7,0	**	6,2	-11,4	**		2,9	-58,6	**		2,8	-60,0	**	
MIO 041a	6,7	0,27	5,9	-11,9	0,26	-3,7	2,8	-58,2	0,20	-25,9	2,7	-59,7	0,20	-25,9
MIO 041b	6,0	**	4,9	-18,3	**		2,6	-56,7	**		2,6	-56,7	**	
MIO 042a	6,4	0,32	5,7	-10,9	0,30	-6,3	2,9	-54,7	0,28	-12,5	2,7	-57,8	0,25	-21,9
MIO 042b	6,4	0,28	5,6	-12,5	0,27	-3,6	2,8	-56,3	0,22	-21,4	2,7	-57,8	0,22	-21,4
MIO 042c	6,4	**	5,5	-14,1	**		2,8	-56,3	**		2,7	-57,8	**	
MIO 043a	5,8	0,23	4,8	-17,2	0,20	-13,0	2,7	-53,4	0,21	-8,7	2,5	-56,9	0,21	-8,7
MIO 043b	5,9	**	4,8	-18,6	**		2,7	-54,2	**		2,5	-57,6	**	
MIO 043c	5,6	**	4,5	-19,6	**		2,5	-55,4	**		2,4	-57,1	**	
MIO 043d	6,3	**	5,3	-15,9	**		2,7	-57,1	**		2,7	-57,1	**	
MIO 044a	5,3	0,22	4,2	-20,8	0,18	-18,2	2,4	-54,7	0,20	-9,1	2,3	-56,6	0,20	-9,1
MIO 044b	5,2	**	4,1	-21,2	**		2,3	-55,8	**		2,3	-55,8	**	
MIO 044c	4,8	**	3,7	-22,9	**		2,2	-54,2	**		2,1	-56,3	**	
MIO 045a	7,0	0,32	6,1	-12,9	0,31	-3,1	3,1	-55,7	0,22	-31,3	3,1	-55,7	0,22	-31,3
MIO 045b	6,8	**	6,1	-10,3	**		3,1	-54,4	**		3,1	-54,4	**	
MIO 045c	6,3	0,35	6,0	-4,8	0,33	-5,7	3,0	-52,4	0,24	-31,4	3,0	-52,4	0,24	-31,4
MIO 045d	7,1	**	6,2	-12,7	**		3,1	-56,3	**		3,2	-54,9	**	
MIO 045e	7,0	**	6,4	-8,6	**		3,1	-55,7	**		3,2	-54,3	**	
MIO 046a	5,6	**	4,5	-19,6	**		2,6	-53,6	**		2,6	-53,6	**	
MIO 046b	5,8	**	4,7	-19,0	**		2,7	-53,4	**		2,7	-53,4	**	
MIO 047a	5,2	0,20	4,3	-17,3	0,16	-20,0	1,4	-74,0	0,06	-70,0	1,3	-76,0	0,07	-65,0
MIO 047b	5,3	**	4,4	-17,0	**		1,4	-73,0	**		1,3	-74,9	**	
MIO 048a	5,7	0,22	4,7	-17,5	0,20	-9,1	2,1	-62,6	0,11	-50,0	2,0	-64,2	0,12	-45,5
MIO 048b	5,4	**	4,2	-22,2	**		2,4	-55,0	**		2,4	-55,7	**	
MIO 048c	5,7	**	4,7	-17,5	**		2,3	-60,4	**		2,2	-61,6	**	
MIO 049a	6,2	0,25	5,1	-17,7	0,23	-8,0	2,7	-57,3	0,15	-40,0	2,6	-58,2	0,16	-36,0
MIO 049b	6,2	**	5,4	-12,9	**		2,2	-64,5	**		2,1	-66,5	**	
MIO 049c	5,4	**	4,2	-22,2	**		2,6	-51,3	**		2,6	-51,7	**	

ANLAGE B MINIMIERUNGSEFFEKTE AUF DAS B- UND E-FELD

MMO BP/RBP	Standard-Anordnung		Abstandsoptimierung				Leiteroptimierung				Planungsstand			
	B in µT	E in kV/m	B in µT	Differenz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %
MIO 049d	6,2	**	5,2	-16,1	**		2,6	-57,4	**		2,6	-58,5	**	
MIO 050a	6,8	0,28	5,7	-16,2	0,27	-3,6	3,2	-53,1	0,20	-28,6	3,2	-53,4	0,20	-28,6
MIO 050b	6,9	**	5,8	-15,9	**		3,3	-51,9	**		3,3	-52,0	**	
MIO 051a	7,5	0,32	6,4	-14,7	0,31	-3,1	3,7	-50,5	0,23	-28,1	3,7	-50,4	0,24	-25,0
MIO 051b	7,6	**	6,4	-15,8	**		3,7	-50,9	**		3,7	-50,8	**	
MIO 051c	7,7	**	6,5	-15,6	**		3,8	-50,4	**		3,8	-50,4	**	
MIO 052a	8,2	0,35	6,8	-17,1	0,34	-2,9	4,0	-51,0	0,25	-28,6	4,0	-51,1	0,25	-28,6
MIO 053a	9,0	0,42	7,6	-15,6	0,41	-2,4	4,4	-51,3	0,29	-31,0	4,4	-51,7	0,29	-31,0
MIO 053b	8,4	**	7,5	-10,7	**		4,3	-49,0	**		4,3	-49,0	**	
MIO 054a	7,2	0,33	5,6	-22,2	0,25	-24,2	3,5	-50,8	0,23	-30,3	3,4	-52,2	0,22	-33,3
MIO 055a	7,9	0,35	6,1	-22,8	0,28	-20,0	3,8	-51,8	0,24	-31,4	3,7	-53,5	0,24	-31,4
MIO 056a	9,6	0,36	7,9	-17,7	0,35	-2,8	4,4	-53,9	0,31	-13,9	4,1	-57,3	0,30	-16,7
MIO 056b	8,4	**	6,6	-21,4	**		3,9	-53,7	**		3,5	-58,5	**	
MIO 056c	10,2	**	8,5	-16,7	**		4,5	-55,7	**		4,2	-59,3	**	
MIO 056d	10,3	**	9,0	-12,6	**		4,7	-54,5	**		4,3	-58,3	**	
MIO 057a	7,8	0,34	6,0	-23,1	0,25	-26,5	3,6	-53,7	0,25	-26,5	3,3	-57,2	0,25	-26,5
MIO 058a	8,8	0,39	6,8	-22,7	0,29	-25,6	3,9	-55,3	0,26	-33,3	3,8	-57,3	0,26	-33,3
MIO 058b	9,4	**	7,5	-20,2	**		4,2	-55,4	**		3,9	-58,1	**	
MIO 058c	8,6	**	6,6	-23,3	**		3,8	-55,8	**		3,7	-57,1	**	
MIO 058d	7,6	**	5,8	-23,7	**		3,4	-54,9	**		3,3	-56,2	**	
MIO 059a	9,8	0,43	7,7	-21,4	0,35	-18,6	4,2	-56,8	0,27	-37,2	4,1	-58,1	0,27	-37,2
MIO 059b	9,8	**	7,7	-21,4	**		4,2	-56,8	**		4,1	-58,2	**	
MIO 060a	12,2	0,52	9,6	-21,3	0,48	-7,7	4,8	-60,8	0,30	-42,3	4,7	-61,2	0,30	-42,3
MIO 060b	9,8	**	7,4	-24,5	**		4,2	-57,6	**		4,1	-58,7	**	
MIO 060c	12,0	**	9,3	-22,5	**		4,7	-60,5	**		4,7	-61,2	**	
MIO 061a	11,1	0,47	8,7	-21,6	0,42	-10,6	4,4	-60,5	0,27	-42,6	4,4	-60,8	0,28	-40,4
MIO 062a	10,6	0,45	8,4	-20,8	0,40	-11,1	4,2	-60,0	0,27	-40,0	4,2	-60,1	0,27	-40,0
MIO 062b	8,2	**	6,2	-24,4	**		3,5	-57,7	**		3,4	-58,2	**	
MIO 062c	8,2	**	6,2	-24,4	**		3,5	-57,4	**		3,5	-57,9	**	
MIO 063a	5,6	0,34	5,5	-1,8	0,30	-11,8	3,0	-46,4	0,28	-17,6	3,0	-46,4	0,28	-17,6
MIO 064a	6,4	0,37	6,1	-4,7	0,33	-10,8	3,2	-50,0	0,30	-18,9	3,2	-50,0	0,29	-21,6
MIO 064b	6,0	**	5,9	-1,7	**		3,1	-48,3	**		3,1	-48,3	**	
MIO 065a	7,0	0,32	6,3	-10,0	0,30	-6,3	3,2	-54,3	0,26	-18,8	3,1	-55,7	0,26	-18,8
MIO 065b	7,0	**	6,2	-11,4	**		3,2	-54,3	**		3,1	-55,7	**	
MIO 066a	6,7	0,29	6,1	-9,0	0,28	-3,4	3,1	-53,7	0,25	-13,8	3,0	-55,2	0,25	-13,8
MIO 066b	7,0	**	5,8	-17,1	**		3,0	-57,1	**		2,9	-58,6	**	
MIO 067a	6,5	0,26	5,9	-9,2	0,25	-3,8	3,1	-52,3	0,24	-7,7	2,9	-55,4	0,24	-7,7
MIO 067b	7,0	**	5,9	-15,7	**		3,0	-57,1	**		2,9	-58,6	**	
MIO 068a	6,4	0,23	5,8	-9,4	0,22	-4,3	3,0	-53,1	0,23	0,0	2,7	-57,8	0,23	0,0
MIO 069a	6,7	0,30	6,0	-10,4	0,29	-3,3	3,0	-55,2	0,26	-13,3	2,9	-56,7	0,26	-13,3
MIO 069b	6,6	**	5,4	-18,2	**		2,8	-57,6	**		2,7	-59,1	**	
MIO 070a	7,5	0,37	6,5	-13,3	0,35	-5,4	3,1	-58,7	0,28	-24,3	3,1	-58,7	0,28	-24,3
MIO 070b	7,3	**	5,8	-20,5	**		2,9	-60,3	**		2,9	-60,3	**	
MIO 071a	8,5	0,60	8,1	-4,7	0,53	-11,7	3,9	-54,1	0,44	-26,7	3,8	-55,3	0,43	-28,3
MIO 071b	8,5	**	8,1	-4,7	**		3,9	-54,1	**		3,8	-55,3	**	
MIO 072a	12,5	0,66	10,1	-19,2	0,62	-6,1	4,0	-68,0	0,40	-39,4	3,9	-68,8	0,40	-39,4
MIO 072b	12,3	**	10,4	-15,4	**		4,1	-66,7	**		4,0	-67,5	**	
MIO 072c	11,5	**	9,0	-21,7	**		3,7	-67,8	**		3,6	-68,7	**	
MIO 072d	11,2	**	9,0	-19,6	**		3,6	-67,9	**		3,6	-67,9	**	
MIO 073a	7,7	0,56	7,5	-2,6	0,49	-12,5	3,7	-51,9	0,43	-23,2	3,5	-54,5	0,42	-25,0
MIO 073b	6,8	**	6,9	1,5	**		3,5	-48,5	**		3,3	-51,5	**	
MIO 074a	6,7	0,44	6,6	-1,5	0,40	-9,1	3,3	-50,7	0,37	-15,9	3,0	-55,2	0,37	-15,9
MIO 075a	6,4	0,26	5,3	-17,2	0,24	-7,7	2,7	-57,8	0,21	-19,2	2,7	-57,8	0,21	-19,2
MIO 075b	6,0	**	4,6	-23,3	**		2,5	-58,3	**		2,5	-58,3	**	
MIO 075c	4,8	**	3,6	-25,0	**		2,0	-58,3	**		2,0	-58,3	**	
MIO 076a	10,4	0,77	8,7	-16,3	0,76	-1,3	4,2	-59,6	0,48	-37,7	4,1	-60,6	0,47	-39,0
MIO 077a	3,4	0,40	3,3	-2,9	0,39	-2,5	1,9	-44,1	0,35	-12,5	2,0	-41,2	0,35	-12,5
MIO 077b	3,4	**	3,3	-2,9	**		1,9	-44,1	**		2,0	-41,2	**	
MIO 078a	3,5	0,38	3,6	2,9	0,38	0,0	3,4	-2,9	0,35	-7,9	3,2	-8,6	0,34	-10,5
MIO 078b	3,7	**	3,6	-2,7	**		3,4	-8,1	**		3,1	-16,2	**	

ANLAGE B MINIMIERUNGSEFFEKTE AUF DAS B- UND E-FELD

MMO BP/RBP	Standard-Anordnung		Abstandsoptimierung				Leiteroptimierung				Planungsstand			
	B in µT	E in kV/m	B in µT	Differenz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %
MIO 079a	2,0	0,22	2,0	0,0	0,19	-13,6	2,8	40,0	0,16	-27,3	2,7	35,0	0,16	-27,3
MIO 079b	2,1	**	2,4	14,3	**		3,2	52,4	**		3,0	42,9	**	
MIO 080a	2,3	0,23	2,1	-8,7	0,21	-8,7	2,5	8,7	0,23	0,0	2,3	0,0	0,22	-4,3
RBP 001	6,5	0,47	3,5	-46,2	0,15	-68,1	3,5	-46,2	0,35	-25,5	2,9	-55,4	0,35	-25,5
RBP 002	8,0	0,58	5,0	-37,5	0,32	-44,8	4,2	-47,5	0,45	-22,4	3,4	-57,5	0,45	-22,4
RBP 003/1	11,8	0,79	8,9	-24,6	0,54	-31,6	5,7	-51,7	0,60	-24,1	5,1	-56,8	0,59	-25,3
RBP 003/2	12,7	0,85	9,5	-25,2	0,59	-30,6	6,3	-50,4	0,66	-22,4	5,6	-55,9	0,65	-23,5
RBP 004	8,5	0,52	6,6	-22,4	0,36	-30,8	3,6	-57,6	0,39	-25,0	3,4	-60,0	0,38	-26,9
RBP 005	9,6	0,68	9,3	-3,1	0,63	-7,4	5,1	-46,9	0,54	-20,6	4,7	-51,0	0,54	-20,6
RBP 006	10,2	0,72	9,9	-2,9	0,67	-6,9	5,6	-45,1	0,60	-16,7	5,1	-50,3	0,59	-18,1
BP 007	8,4	0,58	8,4	0,0	0,54	-6,9	4,4	-47,6	0,51	-12,1	3,9	-53,9	0,50	-13,8
BP 008	11,5	0,81	11,0	-4,3	0,76	-6,2	6,5	-43,5	0,68	-16,0	6,0	-47,9	0,69	-14,8
RBP 009	6,4	0,32	5,1	-20,3	0,26	-18,8	2,7	-57,8	0,30	-6,3	2,4	-63,1	0,28	-12,5
RBP 010/1	12,2	0,79	9,1	-25,4	0,53	-32,9	5,6	-54,1	0,59	-25,3	5,1	-58,2	0,58	-26,6
RBP 010/2	10,1	0,60	7,5	-25,7	0,38	-36,7	4,3	-57,4	0,46	-23,3	3,9	-61,4	0,46	-23,3
RBP 011	8,3	0,56	8,2	-1,2	0,50	-10,7	4,1	-50,6	0,42	-25,0	3,8	-54,2	0,41	-26,8
RBP 012/1	9,0	0,50	6,9	-23,3	0,33	-34,0	3,8	-57,8	0,37	-26,0	3,6	-60,0	0,36	-28,0
RBP 012/2	10,0	0,57	7,5	-25,0	0,38	-33,3	4,3	-57,0	0,43	-24,6	4,0	-60,0	0,43	-24,6
RBP 013	4,7	0,45	4,9	4,3	0,41	-8,9	2,8	-40,4	0,38	-15,6	2,4	-48,9	0,37	-17,8
RBP 014	7,5	0,40	5,8	-22,7	0,27	-32,5	3,0	-60,0	0,30	-25,0	2,9	-61,3	0,30	-25,0
RBP 015	7,6	0,58	7,5	-1,3	0,52	-10,3	3,9	-48,7	0,43	-25,9	3,6	-52,6	0,43	-25,9
BP 016	9,5	0,55	7,2	-24,2	0,36	-34,5	4,0	-57,9	0,40	-27,3	3,8	-60,0	0,40	-27,3
RBP 017	4,7	0,26	5,0	6,4	0,23	-11,5	2,5	-46,8	0,22	-15,4	2,3	-51,1	0,22	-15,4
RBP 018	5,9	0,25	4,7	-20,3	0,19	-24,0	2,6	-55,9	0,23	-8,0	2,5	-57,6	0,22	-12,0
RBP 019	5,5	0,23	4,4	-20,0	0,17	-26,1	2,4	-56,4	0,20	-13,0	2,4	-56,4	0,20	-13,0
RBP 020	5,9	0,26	4,7	-20,3	0,19	-26,9	2,6	-55,9	0,21	-19,2	2,5	-57,6	0,21	-19,2
RBP 021	5,1	0,21	4,1	-19,6	0,17	-19,0	2,4	-52,9	0,20	-4,8	2,2	-56,9	0,20	-4,8
RBP 022	4,9	0,19	3,9	-20,4	0,15	-21,1	1,6	-67,3	0,08	-57,9	1,6	-67,3	0,08	-57,9
RBP 023	7,3	0,36	5,5	-24,7	0,23	-36,1	3,2	-56,2	0,21	-41,7	3,1	-57,5	0,21	-41,7
RBP 024	4,0	0,25	4,3	7,5	0,22	-12,0	2,3	-42,5	0,19	-24,0	2,3	-42,5	0,19	-24,0
RBP 025	5,9	0,41	6,2	5,1	0,33	-19,5	3,8	-35,6	0,33	-19,5	3,7	-37,3	0,33	-19,5
RBP 026	5,9	0,41	6,2	5,1	0,33	-19,5	3,8	-35,6	0,33	-19,5	3,7	-37,3	0,33	-19,5
RBP 027	6,9	0,49	7,2	4,3	0,40	-18,4	4,3	-37,7	0,40	-18,4	4,2	-39,1	0,40	-18,4
RBP 028	4,5	0,29	4,7	4,4	0,25	-13,8	2,7	-40,0	0,25	-13,8	2,7	-40,0	0,25	-13,8
RBP 029	3,8	0,23	4,1	7,9	0,21	-8,7	2,4	-36,8	0,22	-4,3	2,2	-42,1	0,22	-4,3
RBP 030/1	4,1	0,16	3,3	-19,5	0,12	-25,0	1,9	-53,7	0,14	-12,5	1,9	-53,7	0,14	-12,5
RBP 030/2	7,6	0,39	5,7	-25,0	0,23	-41,0	3,0	-60,5	0,18	-53,8	3,0	-60,5	0,18	-53,8
RBP 030/3	4,1	0,16	3,3	-19,5	0,12	-25,0	1,9	-53,7	0,14	-12,5	1,9	-53,7	0,14	-12,5
RBP 031	6,6	0,30	5,1	-22,7	0,20	-33,3	2,7	-59,1	0,17	-43,3	2,7	-59,1	0,17	-43,3
RBP 032	6,2	0,27	4,7	-24,2	0,19	-29,6	2,4	-61,3	0,20	-25,9	2,2	-64,5	0,20	-25,9
RBP 033	7,3	0,37	5,3	-27,4	0,23	-37,8	2,7	-63,0	0,21	-43,2	2,6	-64,4	0,21	-43,2
RBP 034	5,2	0,39	5,5	5,8	0,34	-12,8	3,0	-42,3	0,32	-17,9	3,0	-42,3	0,31	-20,5
BP 035	6,2	0,47	6,4	3,2	0,41	-12,8	3,5	-43,5	0,37	-21,3	3,4	-45,2	0,37	-21,3
RBP 036/1	7,2	0,54	7,3	1,4	0,47	-13,0	3,9	-45,8	0,43	-20,4	3,8	-47,2	0,43	-20,4
RBP 036/2	5,5	0,37	5,7	3,6	0,33	-10,8	3,0	-45,5	0,32	-13,5	2,8	-49,1	0,32	-13,5
RBP 037	7,9	0,42	5,7	-27,8	0,26	-38,1	2,8	-64,6	0,23	-45,2	2,7	-65,8	0,23	-45,2
RBP 038	7,3	0,37	5,4	-26,0	0,24	-35,1	2,6	-64,4	0,22	-40,5	2,6	-64,4	0,21	-43,2
RBP 039	6,7	0,31	5,0	-25,4	0,21	-32,3	2,5	-62,7	0,21	-32,3	2,5	-62,7	0,21	-32,3
RBP 040	4,9	0,17	3,8	-22,4	0,12	-29,4	2,1	-57,1	0,15	-11,8	1,9	-61,2	0,15	-11,8
RBP 041	5,4	0,23	4,2	-22,2	0,17	-26,1	2,3	-57,4	0,16	-30,4	2,4	-55,6	0,16	-30,4
RBP 042	5,3	0,23	4,2	-20,8	0,17	-26,1	2,3	-56,6	0,16	-30,4	2,3	-56,6	0,16	-30,4
RBP 043	4,8	0,31	5,0	4,2	0,28	-9,7	2,8	-41,7	0,26	-16,1	2,8	-41,7	0,26	-16,1
BP 044	4,6	0,30	4,8	4,3	0,26	-13,3	2,7	-41,3	0,25	-16,7	2,7	-41,3	0,25	-16,7
RBP 045	4,3	0,28	4,6	7,0	0,25	-10,7	2,6	-39,5	0,25	-10,7	2,6	-39,5	0,25	-10,7
RBP 046	3,9	0,27	4,2	7,7	0,24	-11,1	2,4	-38,5	0,25	-7,4	2,4	-38,5	0,25	-7,4
RBP 047	3,1	0,23	3,5	12,9	0,20	-13,0	2,1	-32,3	0,22	-4,3	1,9	-38,7	0,22	-4,3
RBP 048	3,0	0,23	3,4	13,3	0,20	-13,0	2,1	-30,0	0,22	-4,3	1,9	-36,7	0,21	-8,7
BP 049	3,0	0,23	3,4	13,3	0,20	-13,0	2,1	-30,0	0,22	-4,3	1,9	-36,7	0,21	-8,7
RBP 050	3,9	0,24	2,7	-30,8	0,13	-45,8	1,6	-59,0	0,14	-41,7	1,5	-61,5	0,13	-45,8
RBP 051	4,0	0,24	2,7	-32,5	0,13	-45,8	1,6	-60,0	0,14	-41,7	1,5	-62,5	0,13	-45,8

ANLAGE B MINIMIERUNGSEFFEKTE AUF DAS B- UND E-FELD

MMO BP/RBP	Standard-Anordnung		Abstandsoptimierung				Leiteroptimierung				Planungsstand			
	B in µT	E in kV/m	B in µT	Differenz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %
RBP 052	3,9	0,24	2,7	-30,8	0,13	-45,8	1,6	-59,0	0,13	-45,8	1,5	-61,5	0,13	-45,8
RBP 053	3,9	0,24	2,7	-30,8	0,13	-45,8	1,6	-59,0	0,14	-41,7	1,5	-61,5	0,13	-45,8
RBP 054	3,9	0,24	2,7	-30,8	0,13	-45,8	1,6	-59,0	0,14	-41,7	1,5	-61,5	0,13	-45,8
RBP 055	5,1	0,29	3,5	-31,4	0,17	-41,4	2,0	-60,8	0,16	-44,8	2,0	-60,8	0,16	-44,8
RBP 056	4,1	0,25	2,7	-34,1	0,14	-44,0	1,6	-61,0	0,14	-44,0	1,5	-63,4	0,14	-44,0
RBP 057	4,0	0,24	2,7	-32,5	0,14	-41,7	1,6	-60,0	0,14	-41,7	1,5	-62,5	0,14	-41,7
RBP 058	6,1	0,33	4,3	-29,5	0,21	-36,4	2,5	-59,0	0,19	-42,4	2,4	-60,7	0,19	-42,4
RBP 059	6,9	0,38	5,0	-27,5	0,24	-36,8	2,8	-59,4	0,21	-44,7	2,8	-59,4	0,20	-47,4
RBP 060	7,9	0,45	5,6	-29,1	0,28	-37,8	3,2	-59,5	0,23	-48,9	3,1	-60,8	0,23	-48,9
RBP 061	5,2	0,36	5,4	3,8	0,32	-11,1	3,0	-42,3	0,30	-16,7	3,0	-42,3	0,30	-16,7
RBP 062	5,0	0,35	5,3	6,0	0,30	-14,3	2,9	-42,0	0,29	-17,1	2,9	-42,0	0,29	-17,1
RBP 063	5,2	0,37	5,5	5,8	0,32	-13,5	3,0	-42,3	0,31	-16,2	3,0	-42,3	0,31	-16,2
RBP 064	4,8	0,33	5,1	6,3	0,29	-12,1	2,8	-41,7	0,28	-15,2	2,8	-41,7	0,27	-18,2
RBP 065	5,2	0,36	5,5	5,8	0,32	-11,1	3,0	-42,3	0,30	-16,7	3,0	-42,3	0,30	-16,7
RBP 066	5,4	0,22	4,2	-22,2	0,17	-22,7	2,3	-57,4	0,17	-22,7	2,3	-57,4	0,17	-22,7
RBP 067	5,2	0,20	4,1	-21,2	0,15	-25,0	2,3	-55,8	0,17	-15,0	2,2	-57,7	0,17	-15,0
RBP 068	5,9	0,26	4,5	-23,7	0,18	-30,8	2,4	-59,3	0,18	-30,8	2,4	-59,3	0,18	-30,8
BP 069	5,9	0,26	4,4	-25,4	0,18	-30,8	2,4	-59,3	0,18	-30,8	2,4	-59,3	0,18	-30,8
BP 070	5,5	0,24	4,0	-27,3	0,12	-50,0	2,0	-63,6	0,13	-45,8	1,9	-65,5	0,13	-45,8
RBP 071	4,7	0,29	4,8	2,1	0,26	-10,3	2,5	-46,8	0,25	-13,8	2,3	-51,1	0,24	-17,2
RBP 072	5,1	0,41	5,5	7,8	0,38	-7,3	2,8	-45,1	0,31	-24,4	2,7	-47,1	0,31	-24,4
BP 073	5,5	0,25	3,9	-29,1	0,12	-52,0	1,9	-65,5	0,12	-52,0	1,8	-67,3	0,12	-52,0
RBP 074	7,0	0,36	3,9	-44,3	0,12	-66,7	2,9	-58,6	0,08	-77,8	2,6	-62,9	0,05	-86,1
RBP 075	7,1	0,36	4,0	-43,7	0,13	-63,9	3,1	-56,3	0,08	-77,8	2,7	-62,0	0,05	-86,1
RBP 076	8,9	0,27	6,1	-31,5	0,22	-18,5	6,3	-29,2	0,28	3,7	4,9	-44,9	0,18	-33,3
RBP 077	6,4	0,31	5,8	-9,4	0,49	58,1	4,7	-26,6	0,47	51,6	3,8	-40,6	0,44	41,9
RBP 078	6,2	0,41	4,8	-22,6	0,40	-2,4	2,8	-54,8	0,34	-17,1	2,6	-58,1	0,34	-17,1
RBP 079	6,2	0,32	5,8	-6,5	0,50	56,3	4,3	-30,6	0,46	43,8	3,6	-41,9	0,44	37,5
BP 080	6,7	0,52	7,2	7,5	0,51	-1,9	3,7	-44,8	0,41	-21,2	3,5	-47,8	0,41	-21,2
RBP 081	9,1	0,59	7,2	-20,9	0,59	0,0	4,2	-53,8	0,48	-18,6	4,0	-56,0	0,47	-20,3
BP 082	6,2	0,41	4,9	-21,0	0,40	-2,4	2,8	-54,8	0,34	-17,1	2,5	-59,7	0,34	-17,1
RBP 083	8,1	0,54	6,4	-21,0	0,53	-1,9	3,7	-54,3	0,43	-20,4	3,6	-55,6	0,42	-22,2
BP 084	8,7	0,57	6,9	-20,7	0,56	-1,8	4,0	-54,0	0,46	-19,3	3,8	-56,3	0,45	-21,1
RBP 085	7,2	0,45	5,8	-19,4	0,44	-2,2	3,2	-55,6	0,36	-20,0	3,1	-56,9	0,36	-20,0
RBP 086	6,8	0,45	5,4	-20,6	0,45	0,0	2,9	-57,4	0,36	-20,0	2,8	-58,8	0,36	-20,0
RBP 087	7,6	0,51	6,0	-21,1	0,51	0,0	3,2	-57,9	0,42	-17,6	3,1	-59,2	0,41	-19,6
RBP 088	7,5	0,50	5,9	-21,3	0,49	-2,0	3,1	-58,7	0,40	-20,0	2,9	-61,3	0,39	-22,0
RBP 089	7,3	0,48	5,8	-20,5	0,48	0,0	3,1	-57,5	0,39	-18,8	2,9	-60,3	0,39	-18,8
RBP 090	7,6	0,51	6,1	-19,7	0,50	-2,0	3,2	-57,9	0,40	-21,6	3,0	-60,5	0,40	-21,6
RBP 091	7,8	0,61	8,2	5,1	0,60	-1,6	4,0	-48,7	0,49	-19,7	3,8	-51,3	0,48	-21,3
BP 092	6,4	0,50	7,1	10,9	0,50	0,0	3,5	-45,3	0,43	-14,0	3,0	-53,1	0,42	-16,0
BP 093	9,2	0,62	7,3	-20,7	0,61	-1,6	4,2	-54,3	0,49	-21,0	4,0	-56,5	0,49	-21,0
BP 094	7,5	0,59	8,1	8,0	0,58	-1,7	4,1	-45,3	0,47	-20,3	3,9	-48,0	0,46	-22,0
RBP 095	8,5	0,52	6,6	-22,4	0,51	-1,9	3,9	-54,1	0,47	-9,6	3,6	-57,6	0,46	-11,5
BP 096	7,9	0,47	6,1	-22,8	0,46	-2,1	3,7	-53,2	0,44	-6,4	3,2	-59,5	0,44	-6,4
RBP 097	13,0	0,81	10,4	-20,0	0,80	-1,2	6,8	-47,7	0,70	-13,6	6,2	-52,1	0,70	-13,6
BP 098	12,0	0,84	12,0	0,0	0,82	-2,4	7,8	-35,0	0,72	-14,3	7,2	-39,8	0,72	-14,3
BP 099	8,9	0,57	7,3	-18,0	0,56	-1,8	4,4	-50,6	0,46	-19,3	4,3	-52,1	0,47	-17,5
RBP 100	6,7	0,53	6,9	3,0	0,52	-1,9	3,9	-41,8	0,42	-20,8	3,5	-47,2	0,42	-20,8
RBP 101	2,8	0,28	2,4	-14,3	0,28	0,0	1,7	-39,3	0,24	-14,3	1,5	-46,4	0,24	-14,3
RBP 102	2,3	0,28	1,8	-21,7	0,28	0,0	1,5	-34,8	0,25	-10,7	1,4	-39,1	0,24	-14,3
RBP 103	3,0	0,37	2,5	-16,7	0,38	2,7	1,7	-43,3	0,33	-10,8	1,6	-46,7	0,33	-10,8
RBP 104	4,9	0,51	4,7	-4,1	0,51	0,0	2,5	-49,0	0,45	-11,8	2,4	-51,0	0,45	-11,8
RBP 105	4,9	0,51	4,7	-4,1	0,51	0,0	2,5	-49,0	0,45	-11,8	2,4	-51,0	0,45	-11,8
RBP 106	1,7	0,25	1,5	-11,8	0,26	4,0	1,3	-23,5	0,26	4,0	1,4	-17,6	0,26	4,0
BP 107	1,6	0,26	1,5	-6,3	0,26	0,0	1,4	-12,5	0,28	7,7	1,5	-6,3	0,28	7,7
RBP 108	2,6	0,33	2,4	-7,7	0,34	3,0	1,7	-34,6	0,32	-3,0	1,8	-30,8	0,32	-3,0
RBP 109	2,5	0,33	2,3	-8,0	0,34	3,0	1,7	-32,0	0,32	-3,0	1,8	-28,0	0,32	-3,0
BP 110	2,6	0,33	2,4	-7,7	0,34	3,0	1,7	-34,6	0,32	-3,0	1,8	-30,8	0,32	-3,0
RBP 111	2,5	0,33	2,3	-8,0	0,33	0,0	1,7	-32,0	0,32	-3,0	1,7	-32,0	0,32	-3,0

ANLAGE B MINIMIERUNGSEFFEKTE AUF DAS B- UND E-FELD

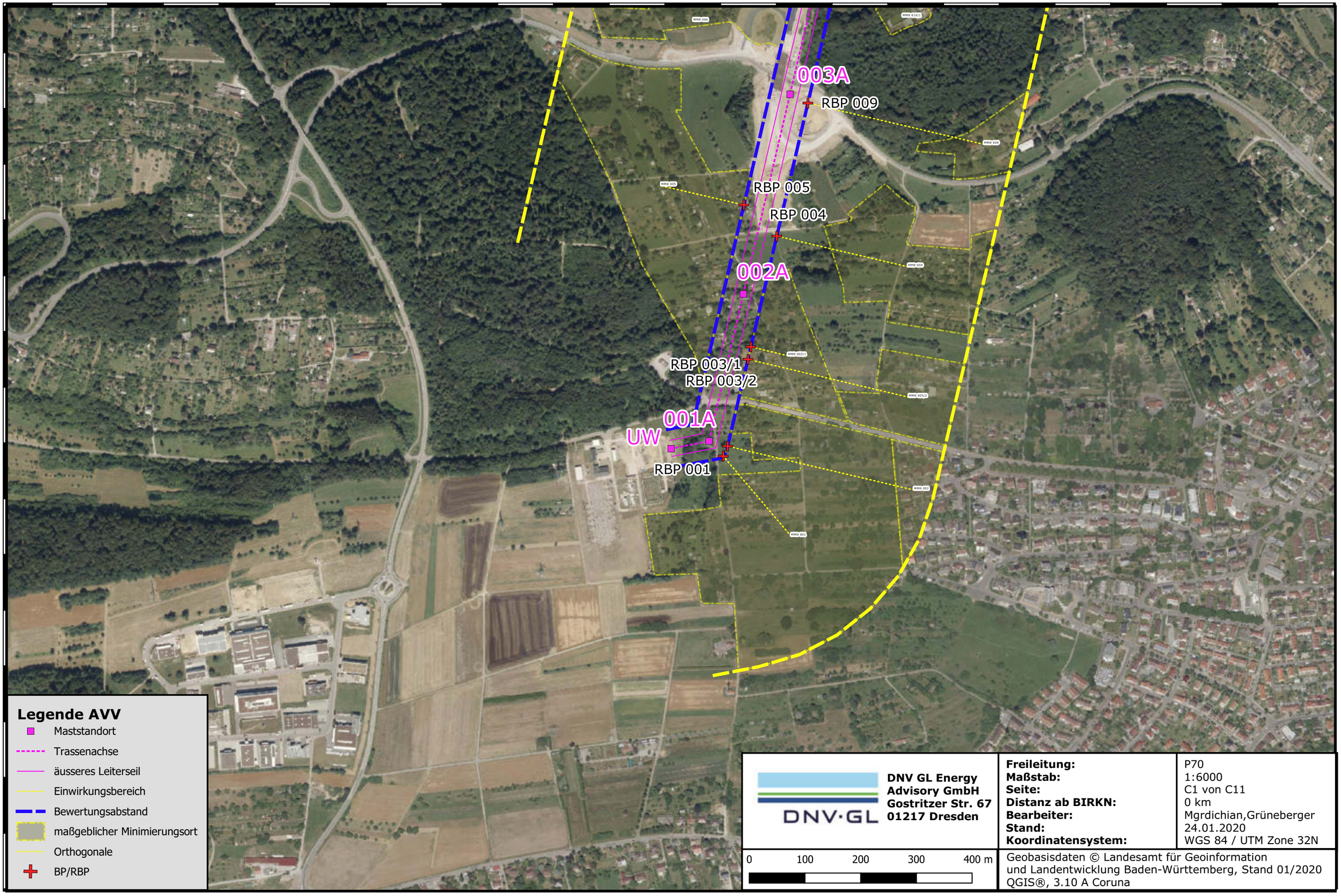
MMO BP/RBP	Standard-Anordnung		Abstandsoptimierung				Leiteroptimierung				Planungsstand			
	B in µT	E in kV/m	B in µT	Differenz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %	B in µT	Diffe-renz in %	E in kV/m	Diffe-renz in %
RBP 112	2,3	0,30	2,1	-8,7	0,30	0,0	1,6	-30,4	0,30	0,0	1,6	-30,4	0,30	0,0
RBP 113	2,3	0,27	2,1	-8,7	0,28	3,7	1,6	-30,4	0,29	7,4	1,5	-34,8	0,29	7,4
RBP 114	2,3	0,30	2,1	-8,7	0,31	3,3	1,6	-30,4	0,30	0,0	1,6	-30,4	0,30	0,0
RBP 115	2,0	0,26	1,8	-10,0	0,26	0,0	1,3	-35,0	0,27	3,8	1,3	-35,0	0,27	3,8
BP 116	2,0	0,28	1,8	-10,0	0,28	0,0	1,4	-30,0	0,27	-3,6	1,4	-30,0	0,27	-3,6
BP 117	2,0	0,27	1,8	-10,0	0,28	3,7	1,4	-30,0	0,27	0,0	1,3	-35,0	0,27	0,0
BP 118	2,0	0,26	1,8	-10,0	0,27	3,8	1,3	-35,0	0,27	3,8	1,3	-35,0	0,27	3,8
RBP 119	2,1	0,28	1,9	-9,5	0,29	3,6	1,4	-33,3	0,27	-3,6	1,4	-33,3	0,27	-3,6
RBP 120	2,8	0,34	2,7	-3,6	0,34	0,0	2,0	-28,6	0,35	2,9	1,8	-35,7	0,35	2,9
RBP 121	4,0	0,48	3,9	-2,5	0,48	0,0	2,3	-42,5	0,43	-10,4	2,3	-42,5	0,43	-10,4
RBP 122	2,4	0,30	2,3	-4,2	0,30	0,0	1,7	-29,2	0,30	0,0	1,6	-33,3	0,30	0,0
RBP 123	3,3	0,36	3,0	-9,1	0,37	2,8	1,9	-42,4	0,30	-16,7	1,9	-42,4	0,30	-16,7
RBP 124	3,3	0,36	3,0	-9,1	0,37	2,8	1,9	-42,4	0,30	-16,7	1,9	-42,4	0,30	-16,7
BP 125	4,0	0,41	3,6	-10,0	0,37	-9,8	3,6	-10,0	0,35	-14,6	3,4	-15,0	0,35	-14,6
BP 126	2,2	0,29	2,2	0,0	0,28	-3,4	1,6	-27,3	0,29	0,0	1,5	-31,8	0,29	0,0
RBP 127	3,9	0,43	3,7	-5,1	0,42	-2,3	2,1	-46,2	0,38	-11,6	2,1	-46,2	0,38	-11,6
BP 128	3,4	0,39	3,3	-2,9	0,39	0,0	1,9	-44,1	0,35	-10,3	1,9	-44,1	0,35	-10,3
RBP 129	3,4	0,39	3,3	-2,9	0,39	0,0	1,9	-44,1	0,35	-10,3	1,9	-44,1	0,35	-10,3

Hinweise:

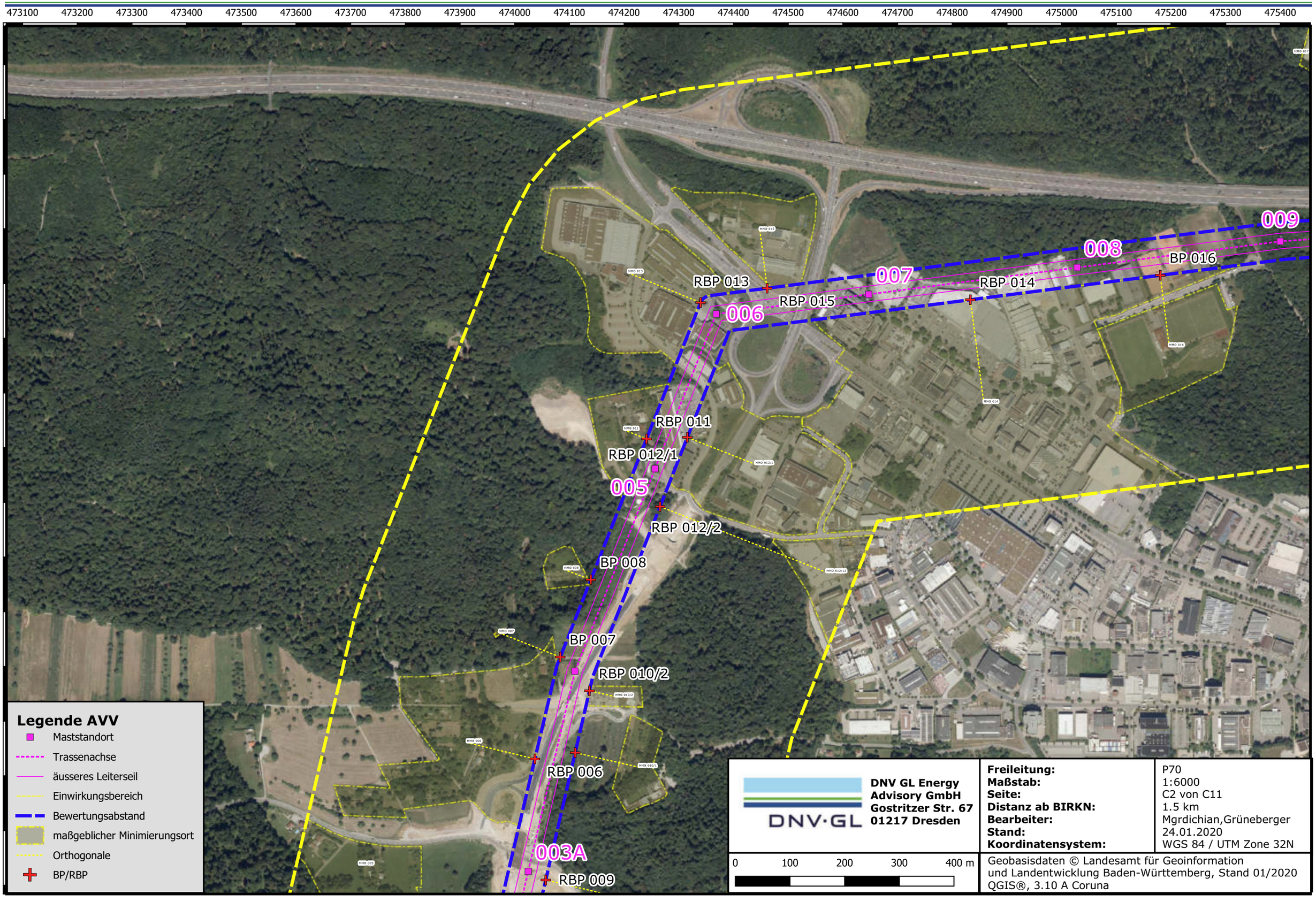
Die ermittelten Feldwerte der Standard-Anordnung können zwischen dem zuvor erstellten Bericht nach 26. BImSchV [11] und diesem Bericht nach 26. BImSchVVwV variieren. Grund dafür sind die in dem Bericht nach 26. BImSchV berücksichtigten Vorbelastungen durch andere Anlagen. Aufgrund wechselnder Trassenverläufe und Betriebsparametern im Zuge der neuen Trassenordnung würden diese Vorbelastungen den Minimierungsprozess nicht abschätzbar beeinflussen.

Felder welche ein „**" enthalten beschreiben Koordinaten innerhalb von Gebäuden oder anderen das elektrische Feld schirmenden Objekten. Aus diesem Grund werden keine Feldstärken ausgewiesen.

Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV



Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV



Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV

474400 474500 474600 474700 474800 474900 475000 475100 475200 475300 475400 475500 475600 475700 475800 475900 476000 476100 476200 476300 476400 476500 476600 476700

5417900 5417800 5417700 5417600 5417500 5417400 5417300 5417200 5417100 5417000 5416900 5416800 5416700 5416600 5416500 5416400

RBP 027 RBP 026 RBP 024 RBP 023 RBP 025 RBP 021 RBP 020 RBP 019 RBP 018 RBP 017 RBP 016 RBP 014 RBP 015

BP 016

007 008 009 010 011 012 013 014

MMQ 011 MMQ 012/1 MMQ 013 MMQ 014 MMQ 015 MMQ 016 MMQ 017 MMQ 018 MMQ 019 MMQ 020 MMQ 021 MMQ 022 MMQ 023 MMQ 024 MMQ 025 MMQ 026 MMQ 027 MMQ 028

Legende AVV

- Maststandort
- Trassenachse
- äusseres Leiterseil
- Einwirkungsbereich
- Bewertungsabstand
- maßgeblicher Minimierungsort
- Orthogonale
- BP/RBP

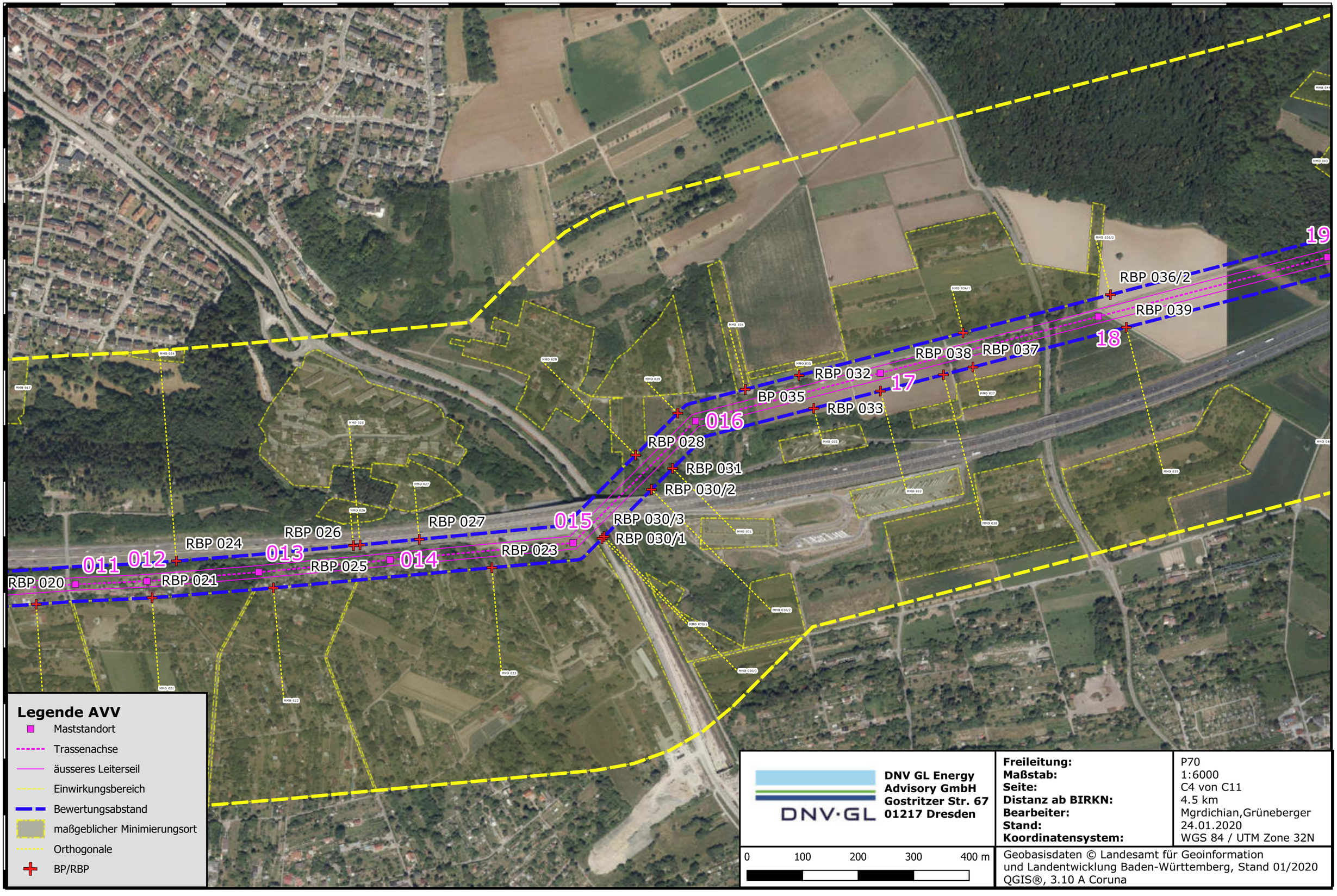
DNV GL Energy Advisory GmbH
Gostritzer Str. 67
01217 Dresden

Freileitung:	P70
Maßstab:	1:6000
Seite:	C3 von C11
Distanz ab BIRKN:	3 km
Bearbeiter:	Mgrdichian,Grüneberger
Stand:	24.01.2020
Koordinatensystem:	WGS 84 / UTM Zone 32N

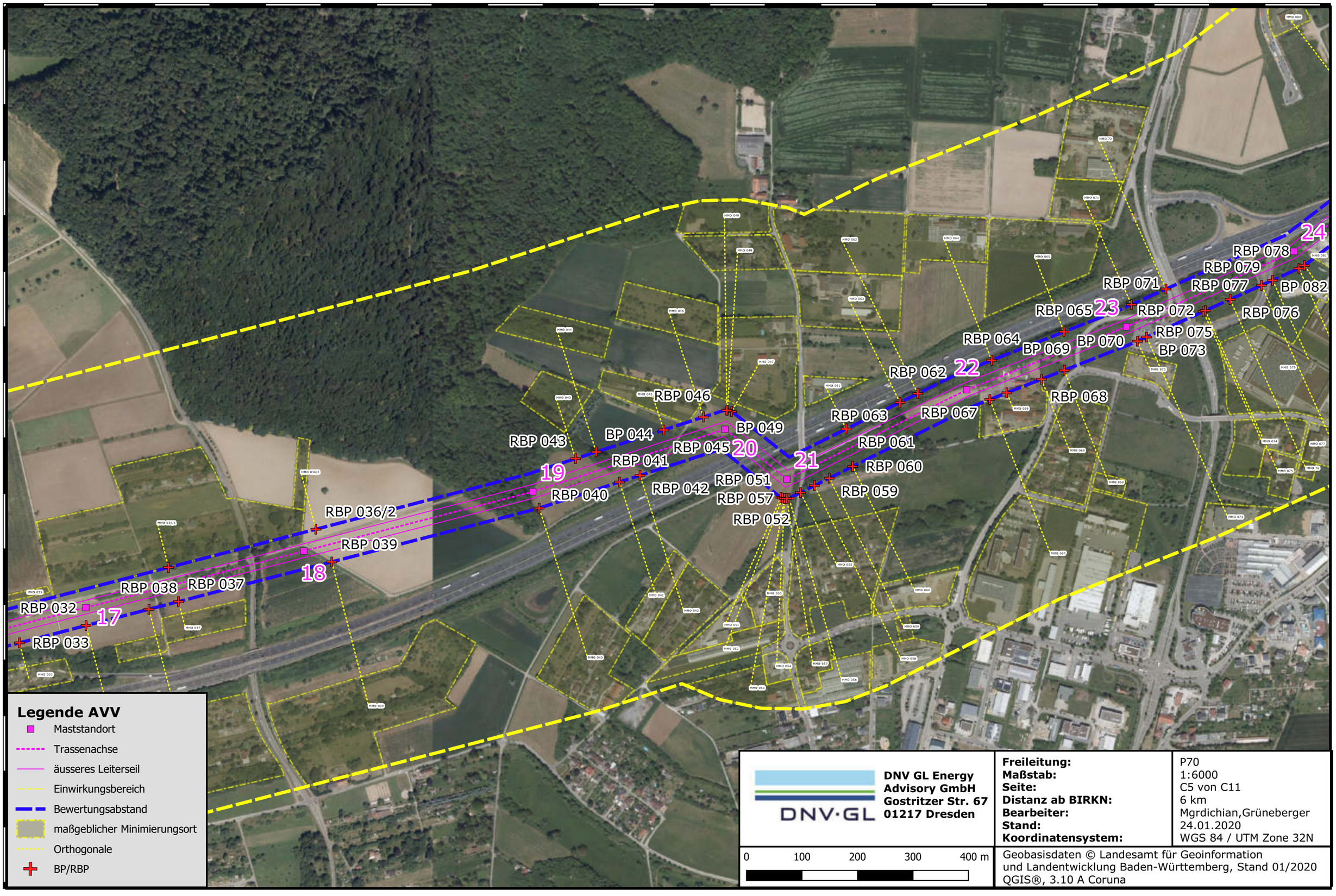
0 100 200 300 400 m

Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stand 01/2020
QGIS®, 3.10 A Coruna

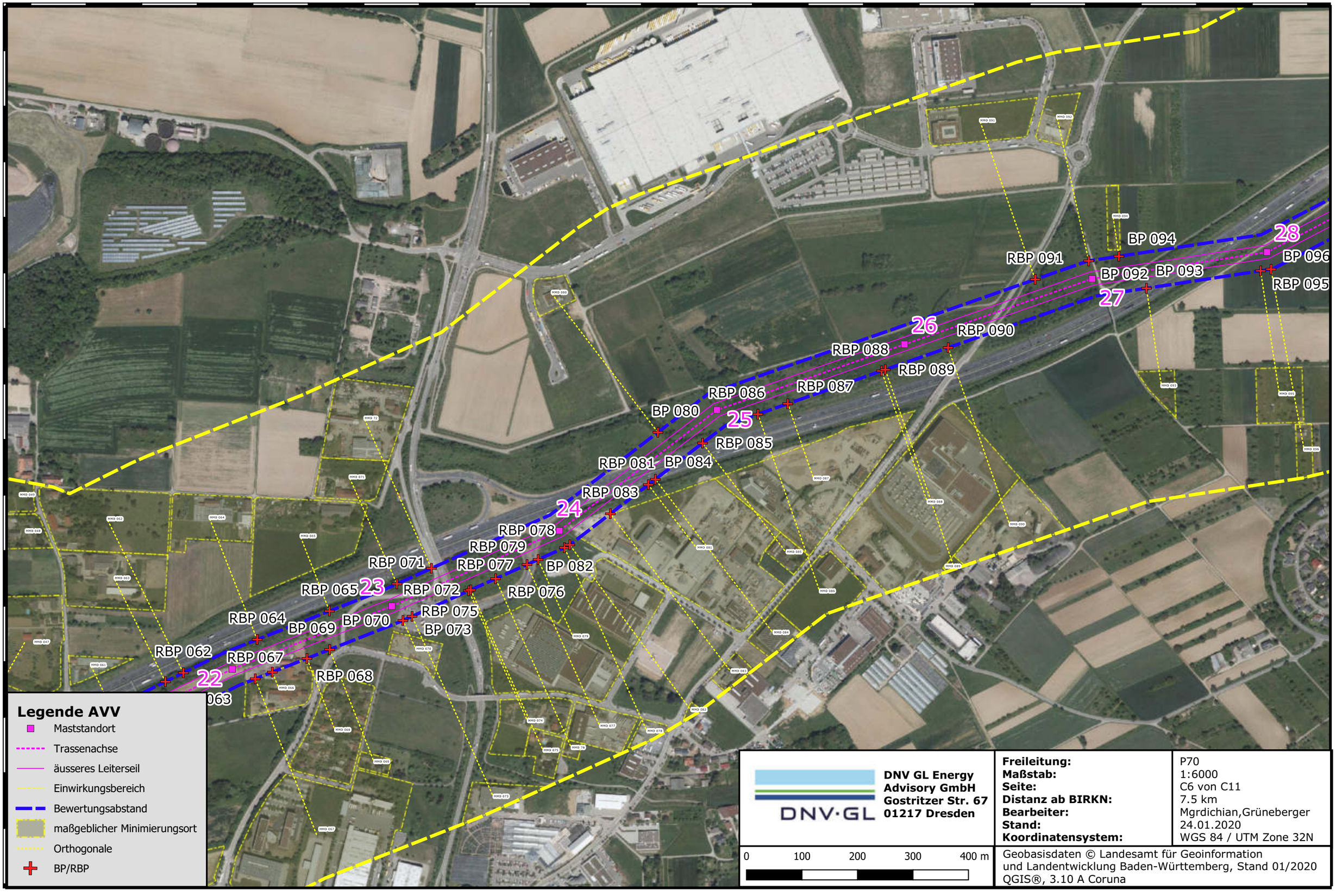
Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV



Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV



Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV



Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV

480000 480100 480200 480300 480400 480500 480600 480700 480800 480900 481000 481100 481200 481300 481400 481500 481600 481700 481800 481900 482000 482100 482200 482300

5419600 5419500 5419400 5419300 5419200 5419100 5419000 5418900 5418800 5418700 5418600 5418500 5418400 5418300 5418200

RBP 100 RBP 101 RBP 102 RBP 103 RBP 097 RBP 095 RBP 091 RBP 090 RBP 089 RBP 088 RBP 087

BP 098 BP 099 BP 092 BP 094 BP 093 BP 096

26 27 28 29 30 31 32

MMQ 091 MMQ 092 MMQ 094 MMQ 098 MMQ 100 MMQ 103 MMQ 102 MMQ 101 MMQ 099 MMQ 097 MMQ 095 MMQ 093 MMQ 096 MMQ 090

Legende AVV

- Maststandort
- Trassenachse
- äusseres Leiterseil
- Einwirkungsbereich
- Bewertungsabstand
- maßgeblicher Minimierungsort
- Orthogonale
- BP/RBP

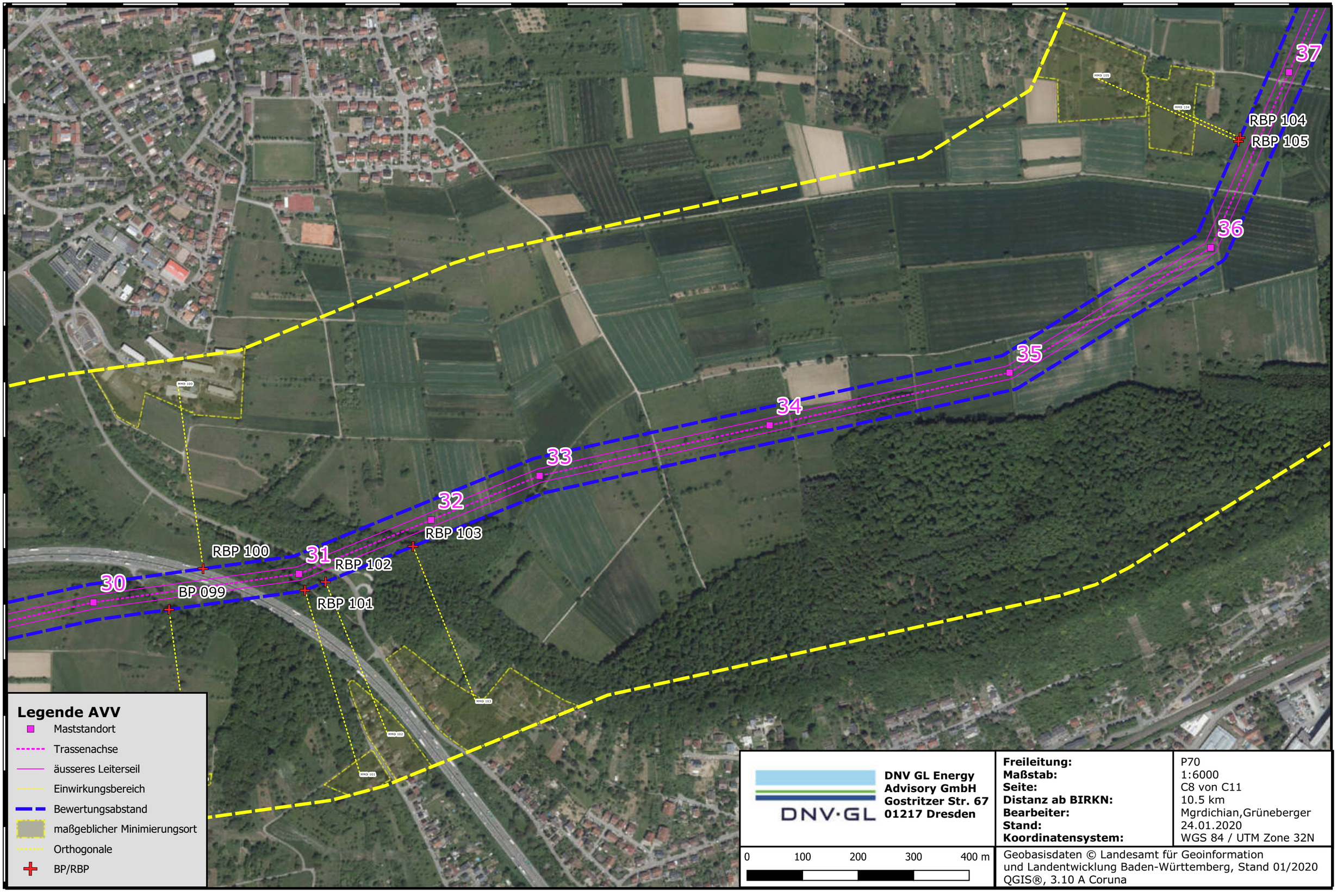
DNV GL Energy Advisory GmbH
Gostritzer Str. 67
01217 Dresden

Freileitung:	P70
Maßstab:	1:6000
Seite:	C7 von C11
Distanz ab BIRKN:	9 km
Bearbeiter:	Mgrdichian,Grüneberger
Stand:	24.01.2020
Koordinatensystem:	WGS 84 / UTM Zone 32N

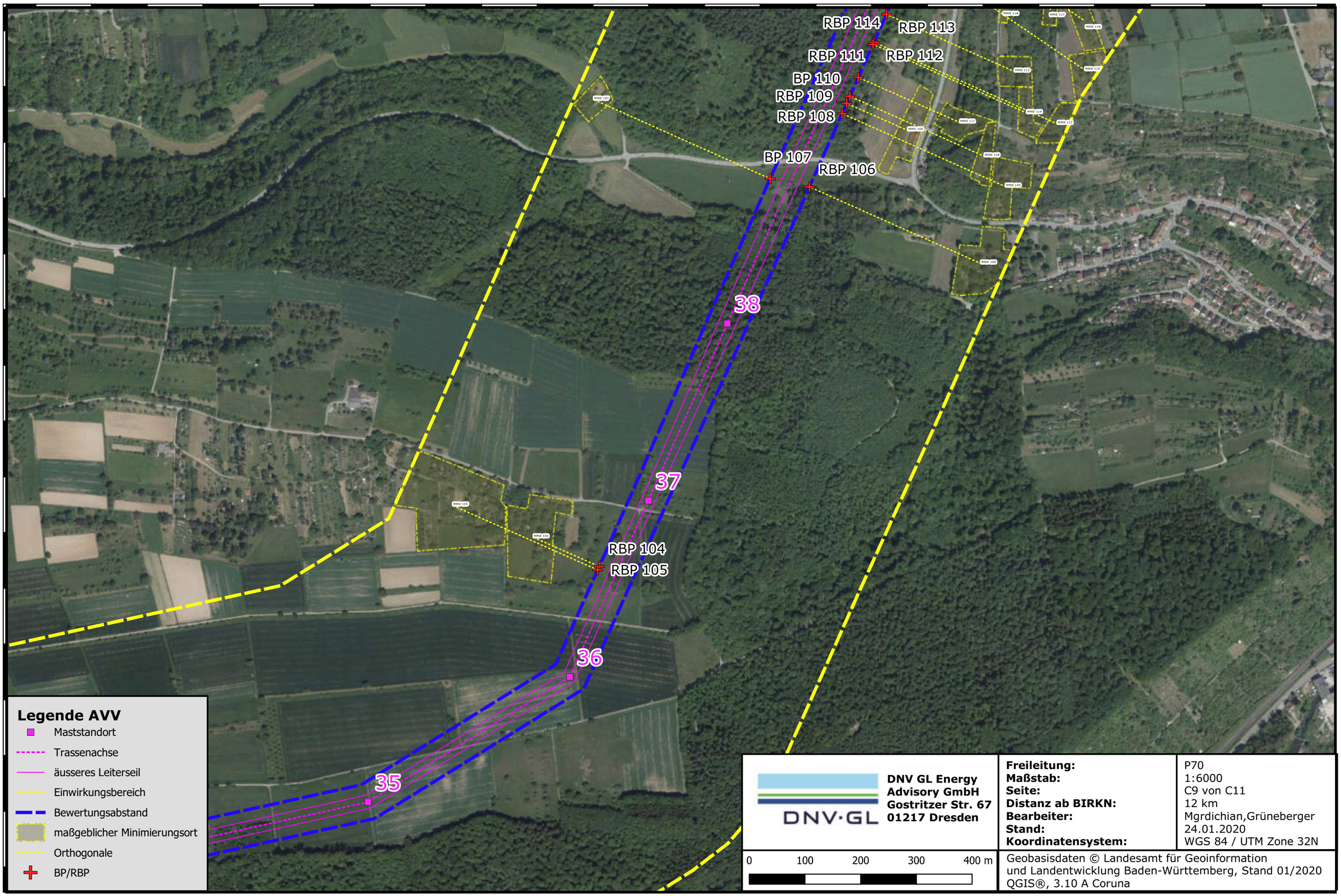
0 100 200 300 400 m

Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stand 01/2020
QGIS®, 3.10 A Coruna

Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV



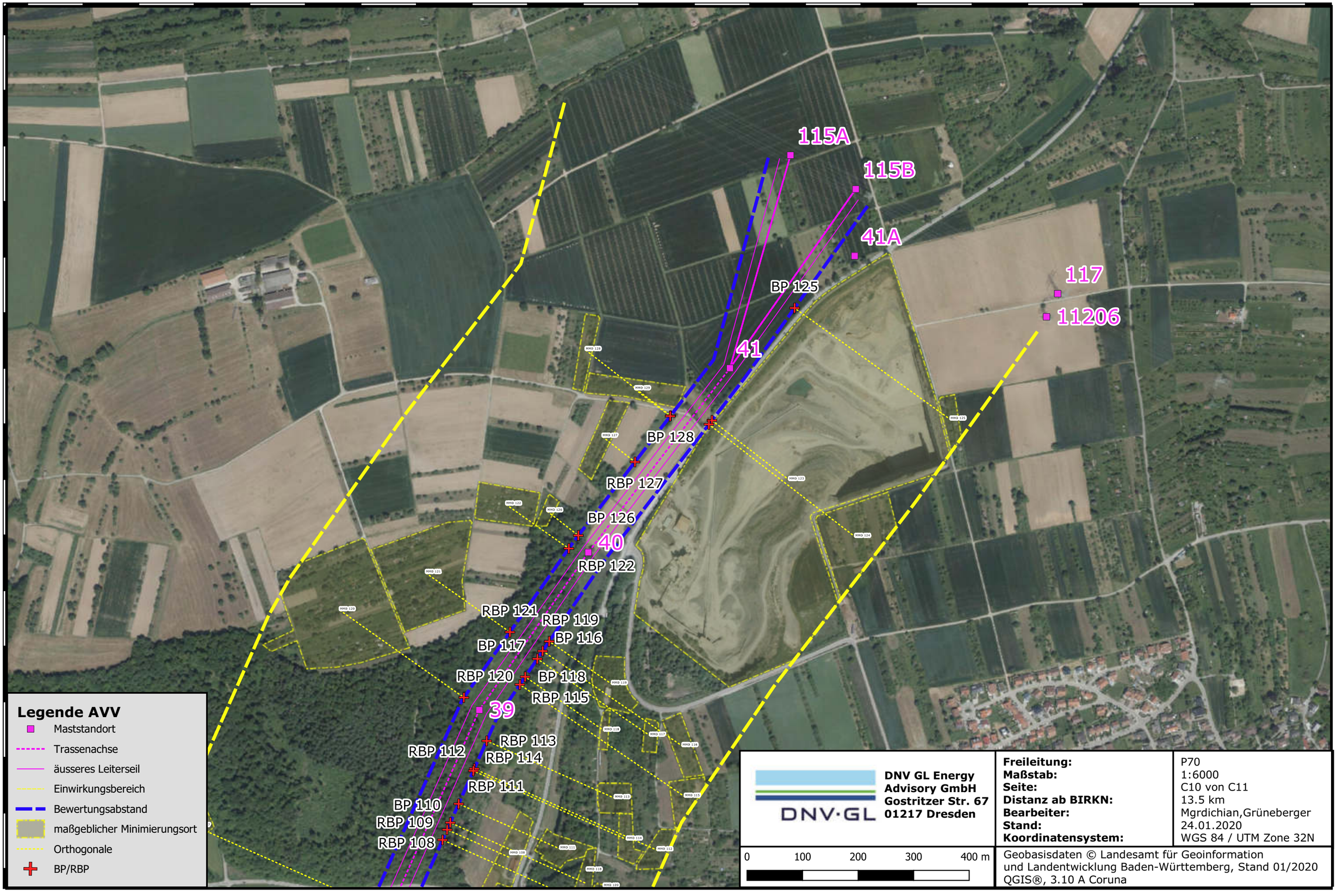
Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV



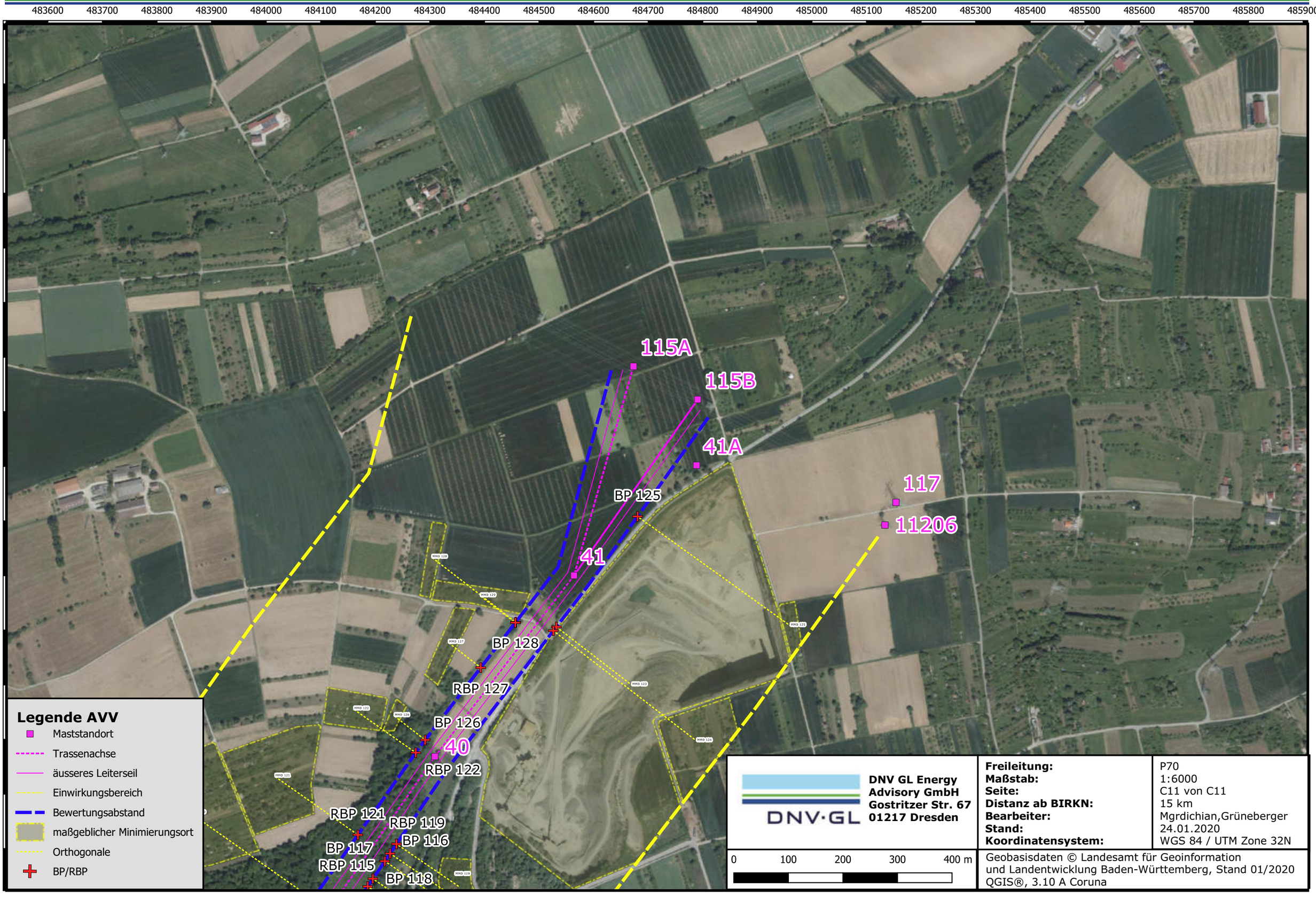
Freileitung:	P70
Maßstab:	1:6000
Seite:	C9 von C11
Distanz ab BIRKN:	12 km
Bearbeiter:	Mgrdichian,Grüneberger
Stand:	24.01.2020
Koordinatensystem:	WGS 84 / UTM Zone 32N

Geobasisdaten © Landesamt für Geoinformation und Landentwicklung Baden-Württemberg, Stand 01/2020
QGIS®, 3.10 A Coruna

Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV



Anlage C: Einwirkungsbereich nach AVV



Über DNV GL

DNV GL - Energy gehört zur DNV GL Group, die mit ihrem Geschäftszweck zum Schutz von Leben, Eigentum sowie der Umwelt in bedeutenden industriellen Bereichen beiträgt, Im Vordergrund stehen unabhängige wirtschaftliche und technische Dienstleistungen in den Bereichen Risikomanagement, Klassifizierung, Zertifizierung und Testung für die Schiffs-, Öl- und Gasindustrie sowie die Energiebranche, Darüber hinaus leisten wir auch Zertifizierungsleistungen für Kunden aus vielen weiteren Branchen, Das Unternehmen wurde 1864 gegründet und ist mit 12,700 Beschäftigten in mehr als 100 Ländern nach dem Leitmotto ´safer, smarter, greener´ aktiv,