

Anlage 2: Umweltverträglichkeitsbericht

380-kV-Leitung Beznau – Birr

Abschnitt: Mast 28 (exkl.) bis Mast 32 (exkl.)

Eigentümerin und Bauherrin

swissgrid

Swissgrid AG

Planerin

axpo

Axpo Power AG

Umweltverträglichkeitsbericht

ARNAL

ARNAL, Büro für Natur und Landschaft AG

27. September 2013

Kontakt

Eigentümerin und Bauherrin

swissgrid

Swissgrid AG

Projektierung Leitungen

Dammstrasse 5

5070 Frick

Planerin

axpo

Axpo Power AG

Produktion und Netze

Geschäftseinheit Engineering

Abteilung Leitungsbau

5400 Baden

Umweltverträglichkeitsbericht



ARNAL, Büro für Umwelt und Landschaft AG

Kasernenstrasse 37

9100 Herisau

1. ZUSAMMENFASSUNG	7
1.1. Projektvorhaben und Begründung	7
1.2. Abgrenzung zum bestehenden UVB (1993)	7
1.3. Umweltauswirkung	9
1.4. Gesamtbeurteilung	10
1.5. Übersichtskarte	11
2. VORHABEN UND BEGRÜNDUNG	12
2.1. Untersuchungsraum	12
2.1.1. Weiterer Untersuchungsraum	12
2.1.2. Engerer Untersuchungsraum	12
3. VERFAHRENSRECHTLICHE BELANGE	14
3.1. Relevante Gesetze und Verordnungen	14
3.1.1. Bundesgesetze und Verordnungen	14
3.1.2. Kantonale Verordnungen	15
3.1.3. Richtlinien, Inventare, Sonstiges	15
3.2. Verfahren und UVP	15
3.2.1. Sachplan	15
3.2.2. Plangenehmigungsverfahren	16
3.2.3. UVP-Pflicht	16
3.3. Umzonungsverfahren	16
3.4. Dienstbarkeiten und Bewilligungen	16
3.5. Involvierte Behörden	17
3.6. Auftraggeber und Verfasser	17
3.6.1. Auftraggeber	17
3.6.2. Generalplaner	17
3.6.3. Verfasser UVB (Teil Natur und Landschaft)	18
4. AUSWIRKUNGEN AUF DIE UMWELT	19
4.1. Räumliche Aspekte	19
4.1.1. Methodik	19
4.1.2. Betroffene Gemeinden	19
4.1.3. Bauzonen/Siedlungsgebiete	19
4.1.4. Betroffene Gebäude	20

4.1.5. Schützenswerte Ortsbilder und Objekte	20
4.1.6. Verkehrsträger	20
4.1.7. Erholung und Tourismus	20
4.1.8. Naturgefahren	20
4.1.9. Nachhaltigkeit	21
4.1.10. Beurteilung	22
4.2. Landschaft	23
4.2.1. Methodik	23
4.2.2. Allgemeines	23
4.2.3. Schutzgebiete	23
4.2.4. Beurteilung	23
4.2.5. Massnahmen	24
4.3. Vögel	25
4.3.1. Methodik	25
4.3.2. Allgemeines	25
4.3.3. Beurteilung	27
4.3.4. Massnahmen	28
4.4. Übrige Fauna, Jagd und Fischerei	29
4.4.1. Methodik	29
4.4.2. Geschützte und Rote-Liste-Arten	29
4.4.3. Wild (Jagd)	31
4.4.4. Fischerei	31
4.4.5. Beurteilung	31
4.4.6. Massnahmen	32
4.5. Wald	32
4.5.1. Methodik	32
4.5.2. Allgemeines	32
4.5.3. Schutzgebiete	33
4.5.4. Schutzwald	33
4.5.5. Rodungen	33
4.5.6. Niederhalt	34
4.5.7. Beurteilung	35
4.5.8. Massnahmen	35

4.6. Vegetation	37
4.6.1. Methodik	37
4.6.2. Allgemeines	38
4.6.3. Schutzgebiete	40
4.6.4. Beurteilung	40
4.7. Boden	42
4.7.1. Methodik	42
4.7.2. Allgemeines	43
4.7.3. Qualität und Eigenschaften der betroffenen Böden	43
4.7.4. Beurteilung	49
4.7.5. Massnahmen	50
4.8. Altlasten	51
4.8.1. Methodik	51
4.8.2. Allgemeines	52
4.8.3. Beurteilung	53
4.8.4. Massnahmen	54
4.9. Archäologie	54
4.9.1. Methodik	54
4.9.2. Archäologische Fundstätten	54
4.9.3. Rechtsgrundlagen	55
4.9.4. Beurteilung	55
4.9.5. Massnahmen	56
4.10. Gewässer	56
4.10.1. Methodik	56
4.10.2. Gewässerschutzzonen	56
4.10.3. Oberflächengewässer	56
4.10.4. Grundwasser	56
4.10.5. Beurteilung	57
4.10.6. Massnahmen	57
4.11. Nichtionisierende Strahlen	57
4.12. Lärm	57
4.13. Störfälle	58
4.13.1. Störfälle beim Bau	58
4.13.2. Störfälle beim Betrieb	58

5. RELEVANZMATRIX UND MASSNAHMEN ZUM SCHUTZ DER UMWELT	59
5.1. Relevanzmatrix	59
5.2. Massnahmen	60
5.2.1. Minderungsmassnahmen	60
5.2.2. Ersatzmassnahmen	63
5.2.3. Massnahmen UVB 1993	64
6. ANHANG	65
6.1. Überprüfung Gesetzliche Grundlagen (UVB 1993)	65
6.1.1. Vorgehen	65
6.1.2. Gesetzliche Grundlagen	65
6.1.3. Massnahmen	74
6.1.4. Fazit UVB 1993	75
6.2. Pflichtenheft	76
6.2.1. Bodenkundliche Baubegleitung	76
6.2.2. Ökologische Baubegleitung	77

1. Zusammenfassung

1.1. Projektvorhaben und Begründung

Um den zukünftigen erwarteten Bedarf an Energie decken zu können und den heutigen Gesetzen, und Vorschriften zu genügen, beabsichtigt die Swissgrid AG, als neue Eigentümerin des Schweizerischen Übertragungsnetzes, die doppelsträngige 220-kV-Hauptverbindungsleitung zwischen den Unterwerken Beznau und Mettlen für den Betrieb mit 380 kV umzubauen. Mit Ausnahme der Teilstrecke Rüfenach – Habsburg erfolgte der Umbau bereits etappenweise auf den Teilstücken zwischen den Unterwerken Beznau und Birr (vgl. Anlage 1, Kapitel 2 Ausgangslage).

Für die derzeit noch bestehende 220-kV-Freileitung auf dem Abschnitt zwischen Rüfenach und Habsburg (Mast 20 bis 37) soll nun ebenfalls ein Umbau erfolgen. Die 380-kV-Leitung wird mit geänderter Linienführung gebaut und anschliessend die bestehende 220 kV Leitung demontiert. Zwischen Riniken und Villnachern erfolgt eine Teil-Verkabelung (vgl. Anlage 1, Kapitel 3 Projektbeschreibung). Gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV, Artikel 20) unterliegen wesentliche Änderungen an Hochspannungs-Freileitungen und -Kabeln (erdverlegt), die für 220 kV und höhere Spannungen ausgelegt sind, der UVP-Pflicht.

Für die neue Linienführung der Hochspannungs-Freileitung Beznau-Birr wurde bereits ein Umweltverträglichkeitsbericht erstellt (Nordostschweizerische Kraftwerke AG, 1993). Im Rahmen des Beschwerdeverfahrens verlangten die Gemeinde Riniken und Mitbeteiligte, dass die Leitung zur Schonung der Landschaft im Gebiet „Gäbihübel“ teilweise verkabelt werde. Das Bundesgericht hiess die Beschwerde gut (Bundesgerichtsurteil vom 05.04.2011) und legte die Ausarbeitung eines konkreten Projekts für die Teilverkabelung (Teilstück von rund 950 m) nahe.

1.2. Abgrenzung zum bestehenden UVB (1993)

Gemäss Absprache zwischen der Swissgrid AG und dem Bundesamt für Energie (BFE) vom 1. Juli 2013 bleiben die vor Bundesgericht unbestrittenen Teilabschnitte zwischen Mast 20 bis Mast 28 und Mast 32 bis Mast 37 unverändert im Verfahren und werden nicht erneut öffentlich aufgelegt (Genehmigung 2006). Die diese Teilabschnitte betreffenden Dienstbarkeiten und persönlichen Anzeigen bleiben gültig. Der Umweltverträglichkeitsbericht (UVB) dieser Teilabschnitte behält grundsätzlich seine Gültigkeit.

Der vorliegende UVB behandelt daher ergänzend zum bestehenden UVB vom November 1993 die Teilverkabelung „Gäbihübel“ im Raum Riniken (Teilstrecke zwischen Mast 28 und Mast 32; exkl. Mast 28 und Mast 32; vgl. Abbildung 1).

Zudem wurde geprüft, ob das Projekt etwaigen seit der Teil-Plangenehmigung vom 31.10.2006 geänderten gesetzlichen Anforderungen (z.B. Revision Gewässerschutzverordnung) noch genügt (vgl. Kapitel 6.1).

Unter Berücksichtigung der in Kapitel 5.2.3 aufgeführten Massnahmen, entspricht das Projekt den seit der Plangenehmigung vom 31.10.2006 geänderten Grundlagen und damit den aktuellen Gesetzgebungen.

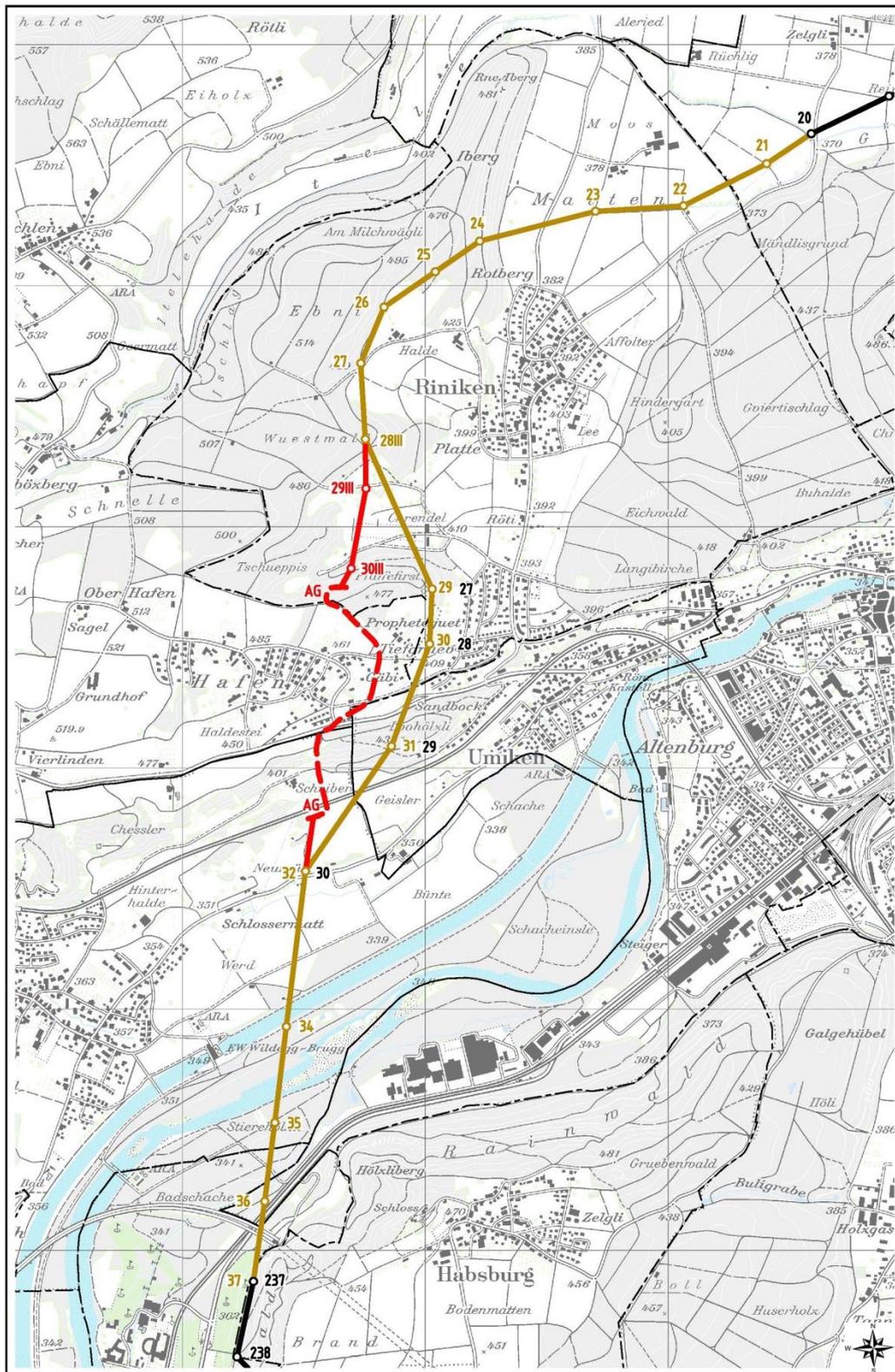


Abbildung 1: Übersicht über das Vorhaben Teilverkabelung „Gäbihübel“ (rot) sowie der bereits 2006 bewilligte Abschnitt von Mast 20 bis 28 sowie Mast 32 bis Mast 37 (braun).

1.3. Umweltauswirkung

Die Umweltauswirkungen der neuen 380-kV-Leitung auf Landschaft, Tier- und Pflanzenwelt, Wald, Boden und Gewässer werden im vorliegenden Bericht detailliert erläutert (vgl. Kapitel 4) und nachfolgend zusammengefasst wiedergegeben.

Bei der Realisierung des Vorhabens sind verschiedene Umweltbereiche in unterschiedlichem Ausmasse betroffen. Durch die Teilverkabelung auf einem Abschnitt von ca. 1'300 m und die im Kapitel 5.2.1 aufgeführten Minderungsmaßnahmen können die Auswirkungen auf die verschiedenen Umweltbereiche teilweise massiv verringert werden. Das Trasse wurde in Zusammenarbeit mit den zuständigen Behörden festgelegt.

Räumliche Aspekte (vgl. Kapitel 4.1)

Das Leitungstrasse führt im zu beurteilenden Abschnitt durch die Gemeinden Riniken, Bözberg, Brugg und Villnachern, fast ausschliesslich durch Landwirtschaftszonen und Waldgebiet, zudem tangiert es eine militärische Übungszone. Mit dem Erdkabel werden die Bözbergstrasse (K116) sowie die SBB-Bahnlinie gequert. Da das Trasse in der Nähe von einem Siedlungsgebiet zu liegen kommt (Hafen, Gemeinde Bözberg), betrifft das Vorhaben die entsprechenden Naherholungsräume am Siedlungsrand (Wanderwege).

Landschaft (vgl. Kapitel 4.2)

Freileitungen üben eine störende Wirkung auf das Landschaftsbild aus. Die Freileitungen führen durch die Landschaftsschutzzonen im Bereich der militärischen Übungszone „Krähtal“ sowie im Bereich „Stockacher“. Am Hang „Bergsmatt“/„Untere Stockacher“, wo die Einsehbarkeit einer Freileitung am höchsten wäre, ist eine Verkabelung vorgesehen. Im Zuge des Vorhabens wird zudem die bestehende Leitung abgebrochen, so dass das Landschaftsschutzgebiet an anderer Stelle entlastet wird.

Fauna (vgl. Kapitel 4.3 und 4.4)

Temporäre Störungen der Fauna sind während der Bauphase nicht auszuschliessen. Allenfalls müssen im Bereich des Niederhalts bestehende Höhlenbäume (Nist- und Lebensräume für Vögel) gefällt werden. Während der Betriebsphase birgt die Freileitung insbesondere für Vögel verschiedene Risiken (vor allem Kollisionsgefahr), durch die Teilverkabelung wird die Gefahrenzone jedoch verkleinert. Von einer massgeblichen Dezimierung der Bestände der vorkommenden Arten muss nicht ausgegangen werden.

Wald und Vegetation (vgl. Kapitel 4.5 und 4.6)

Die Linienführung der Leitung (sowohl Freileitungs- wie Erdkabelabschnitte) wurde im Laufe der Projektentwicklung weitgehend optimiert. Dennoch müssen verschiedene Sträucher und Bäume, die im Bereich des Trassees stehen, für die Niederhaltung oder den Bau des Erdkabels voraussichtlich stark zurückgeschnitten oder gerodet werden. Die geschützten Waldränder werden durch die Niederhaltung nicht beseitigt und die Nutzungseinschränkungen werden nicht beeinträchtigt. Allfällig nötige Holzschläge können so ausgeführt werden, dass der Erhalt eines stufigen und strukturierten Waldrandes gewährleistet bleibt bzw. gefördert wird. Bei der Wiederherstellung von Hecken im Bereich der Niederhalteflächen können diese als wertvolle Niederhecken ausgestaltet werden. Entlang des Kabeltrassees wird im Bereich von Hecken, Einzelbäumen und im Wald eine Wiederherstellung nur bedingt möglich sein, da über Erdkabeln keine tief wurzelnden Pflanzen wachsen dürfen.

Bei der Installation der Masten, Übergangsbauwerke und des Erdkabels sind Erdarbeiten nötig, wodurch die Vegetation entfernt werden muss. Mit Ausnahme der Vegetation im Bereich der Sockel von Masten und Übergangsbauwerke werden sämtliche beeinträchtigten Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten in ihren ursprünglichen Zustand überführt. Der Mast 29 kommt in eine Magerwiese innerhalb eines kantonalen Naturschutzgebiets zu liegen („Chrendel“).

Die beeinträchtigte Vegetation im Wald wird durch Rodungsersatzflächen kompensiert und für die von Bauwerken dauerhaft beanspruchte Fläche schutzwürdiger Lebensräume (Mast 29) wird gemäss Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG entsprechender Ersatz geleistet (vgl. Kapitel 5.2.2).

Über den Kabeltrassen kann es lokal zur Erwärmung des Erdreichs kommen, die mikroklimatischen Unterschiede sind jedoch so gering (ca. 1° C), dass davon ausgegangen werden kann, dass hier keine Auswirkungen auf die Vegetation zu erwarten sind.

Boden und Altlasten (vgl. Kapitel 4.7 und 4.8)

Der Eingriff in den Boden verursacht eine Störung des natürlich gewachsenen Bodengefüges. Beim Bodenabtrag, der Erschliessung und dem Transport besteht die Gefahr von Bodenverdichtung oder -erosion. Im Falle des Einbaus von Elementen in den Boden (Rohrblock, Mastsockel, unterkellerte Übergangsbauwerke) wird Boden dauerhaft entfernt. An solchen Orten verschwindet ein Teil des Lebensraums für Bodenlebewesen und die Puffer- und Speicherfunktionen (Schadstoffe / Grundwasser) des Bodens gehen verloren.

Gemäss dem Kataster der belasteten Standorte des Kantons Aargau befindet sich in Bözberg südöstlich des Weilers Hafen, nördlich der Bözbergstrasse ein belasteter Betriebsstandort.

Bei Kabelleitungen kann es lokal zur Erwärmung des Erdreichs kommen. Es wird davon ausgegangen, dass der Einfluss auf den Bodenwasserhaushalt dabei aber so gering ist, dass die Erwärmung aus ökologischer Sicht als irrelevant angesehen wird. Um allfällige langfristige (heute noch unbekannt) Auswirkungen zu untersuchen, ist ein Monitoring vorgesehen (vgl. Kapitel 4.7.5.1.5).

Archäologie (vgl. Kapitel 4.9)

Es sind keine aktenkundigen Fundstellen vom Vorhaben direkt betroffen. Da aber in der Nähe des geplanten Leitungsverlaufs eine archäologische Fundstelle liegt (römerzeitliche Strasse über den Bözberg), ist nicht auszuschliessen, dass bei den geplanten Bodeneingriffen beim Ortsteil Hafen und dessen Umgebung Reste dieser Strassenverbindung oder andere noch unerkannte archäologische Hinterlassenschaften zum Vorschein kommen können.

Gewässer (vgl. Kapitel 4.10)

Beeinträchtigungen von Oberflächengewässern sowie des Grundwassers sind unter Berücksichtigung der üblichen Bau- und Betriebsvorschriften und Vorsichtsmassnahmen weder beim Bau, noch in der Betriebsphase zu erwarten.

Lärm und nicht-ionisierende Strahlung (vgl. Kapitel 4.11 und 4.12)

Die Behandlung von Emissionen wie Lärm (Korona), Luftschadstoffe und elektromagnetische Felder sind durch die Lärmschutzverordnung, Luftreinhalte-Verordnung und Verordnung über den Schutz vor nicht-ionisierender Strahlung klar geregelt und bei der Planung berücksichtigt.

1.4. Gesamtbeurteilung

Im Rahmen der Aufrüstung der Hauptverbindungsleitung zwischen den Unterwerken Beznau und Mettlen von 220 kV auf 380 kV sind für die Projektänderung zwischen Riniken und Villnachern (Mast 28 bis Mast 32, exkl. Mast 28 und Mast 32) Freileitungsabschnitte sowie eine Teilverkabelung geplant, was verschiedene Auswirkungen auf die Umwelt mit sich bringt.

In den Abschnitten der Freileitungsanschlüsse werden Auswirkungen insbesondere auf die Landschaft, den Wald im Bereich von Niederhalten, die Vegetation an Maststandorten und die Avifauna dauerhaft bestehen bleiben.

Im Teilverkabelungsabschnitt entsteht durch die Entnahme von Boden ein dauerhafter Eingriff in das Erdreich, die Auswirkungen auf die weiteren Schutzgüter (Vegetation, Fauna, Wald) beschränken sich im vorliegenden Projekt auf die Bauwerke (Übergangsbauwerke, Zufahrtswege) bzw. temporär auf die Bauphase. Der landschaftliche Eingriff wird in diesem Abschnitt nahezu eliminiert.

Um die Auswirkungen zu minimieren sind Projektoptimierungen eingeflossen (u.a. Wahl von möglichst landschaftsverträglichen Standorten für die Übergangsbauwerke) sowie Minderungs- und Ersatzmassnahmen vorgesehen. Unter Berücksichtigung der weiteren Ausgleichsmassnahmen für das Gesamtprojekt (u.a. Abbruch der 220-kV-Leitung; Teil-Plangenehmigung 2006) kann das Vorhaben (Projektänderung Teilabschnitt Mast 28 bis Mast 32) bei entsprechender Umsetzung der Minderungs- und Ersatzmassnahmen als umweltverträglich bezeichnet werden.

1.5. Übersichtskarte

Der Trasseeverlauf und die Maststandorte können den Plänen in den Anlagen 3 bis 5 entnommen werden. Die Schutzzonen sind in der Beilage EEL-10103 „Trasseplan mit Schutzzonen“ ersichtlich.

2. Vorhaben und Begründung

Die damalige Leitungseigentümerin Nordostschweizerische Kraftwerke AG (NOK, heute Axpo Power AG) baute die bestehende doppelsträngige 220-kV-Leitung zwischen den Unterwerken Beznau und Birr mit Ausnahme der Teilstrecke zwischen Rüfenach und Habsburg für den Betrieb mit 380 kV um. Der Umbau erfolgte in verschiedenen Etappen. In einem letzten Schritt soll nun der Umbau auf der Teilstrecke Rüfenach und Habsburg erfolgen.

Für den Abschnitt Beznau – Birr wurde bereits ein Umweltverträglichkeitsbericht erstellt (NOK, November 1993). Am 31. Oktober 2006 erfolgte durch das BFE eine Teil-Plangenehmigung für die Teilstrecke Rüfenach (Mast 20) bis Habsburg (Mast 37).

Die Gemeinde Riniken und Mitbeteiligte verlangten, dass die Leitung zur Schonung der Landschaft im Gebiet „Gäbihübel“ teilweise verkabelt werde. Das Bundesamt für Energie lehnte dieses Ansinnen 2006 ab und erteilte die Plangenehmigung für eine Freileitung im Bereich Riniken. Das Bundesgericht hiess dagegen die Beschwerde hingegen gut (Bundesgerichtsurteil vom 05.04.2011) und wies die Sache an das Bundesamt für Energie zurück, um ein konkretes Projekt für die Teilverkabelung (Teilstück von rund 1 km) auszuarbeiten.

Gemäss Absprache zwischen der Swissgrid AG und dem BFE vom 1. Juli 2013 bleiben die vor Bundesgericht unbestrittenen Teilabschnitte zwischen Mast 20 bis Mast 28 und Mast 32 bis Mast 37 unverändert im Verfahren und werden nicht erneut öffentlich aufgelegt. Die diese Teilabschnitte betreffenden Dienstbarkeiten und persönlichen Anzeigen bleiben gültig. Der UVB dieser Teilabschnitte behält grundsätzlich seine Gültigkeit.

In dem vorliegenden ergänzenden Umweltverträglichkeitsbericht wird die neu geplante Teilverkabelung zwischen Riniken und Villnachern beurteilt (engerer Untersuchungsraum: Teilstrecke Mast 28 bis Mast 32; vgl. Kapitel 2.1.2 und Kapitel 4) sowie geprüft, ob das Projekt (weiterer Untersuchungsraum: Teilstrecke Mast 20 bis Mast 37, vgl. Kapitel 2.1.1) etwaigen zwischenzeitlich geänderten gesetzlichen Anforderungen noch genügt (vgl. Kapitel 6.1).

2.1. Untersuchungsraum

2.1.1. Weiterer Untersuchungsraum

Der weitere Untersuchungsraum umfasst den noch nicht umgebauten Abschnitt der neuen 380-kV-Leitung zwischen Rüfenach und Habsburg (Mast 20 bis Mast 37, exkl. Mast 20 und Mast 37). Für diesen Abschnitt erfolgte bereits eine Teil-Plangenehmigung (dat. 31.10.2006). Ergänzend zum UVB 1993 ist in Absprache mit dem BFE noch zu prüfen, ob das Projekt allfälligen seit 2006 geänderten gesetzlichen Anforderungen noch genügt (vgl. Kapitel 6.1).

2.1.2. Engerer Untersuchungsraum

Der engere Untersuchungsraum bezieht sich auf den die Planaufgabe betreffenden dem Teilabschnitt zwischen Riniken und Villnachern (Mast 28 bis Mast 32, exkl. Mast 28 und Mast 32), für welchen eine Teilverkabelung im Raum "Gäbihübel" erfolgt. Die Untersuchung konzentrierte sich auf das Gebiet beidseits des projektierten Trassees, dabei variiert die Breite des untersuchten Korridors fachspezifisch je nach Thema und Örtlichkeit.

2.1.2.1. Teilverkabelung

Für die Verkabelung wurden verschiedene Varianten ausgearbeitet (vgl. Kapitel 2.1.2.4 und Anlage 1, Anhang D) und, unter anderem zur Minderung des Eingriffs auf die Landschaft, entschieden, die Verkabelung bis südlich der Bahnlinie („Stockacher“, Gemeinde Villnachern) durchzuführen. Damit erfolgt die Verkabelung zwischen Riniken (Waldgebiet „Pfaffenfirst“) und Villnachern („Stockacher“) auf einer Länge von ca. 1'300 m.

2.1.2.2. Freileitungen

Zu den Übergangsbauwerken führen vom Mast 28 bzw. zum Mast 30 Freileitungen mit einer Länge von ca. 870 m. Für die Wahl der Maststandorte und die Linienführung wurden verschiedene Varianten ausgearbeitet (vgl. Kapitel 2.1.2.4 und Anlage 1, Anhang D).

2.1.2.3. Bauvorhaben

Die detaillierte Projektbeschreibung und die technischen Angaben können der Anlage 1 (Projektbeschreibung und technischer Bericht) sowie den Plänen (Anlage 3 bis 9) entnommen werden.

2.1.2.4. Geprüfte Alternativen und Begründung Trasseewahl

Gemäss Bundesgerichtsentscheid sollte ein Abschnitt von ca. 1 km der geplanten 380-kV-Leitung in der Gemeinden Riniken verkabelt werden.

Für das Variantenstudium zwischen den Masten 28 und 32 wurden verschiedene Alternativen ausgearbeitet und einander gegenübergestellt (vgl. Anlage 1, Anhang D). In enger Zusammenarbeit mit Bund, Kanton und Gemeinden wurde nach einer möglichst landschaftsverträglichen Variante gesucht. Unter Berücksichtigung der verschiedenen Interessen fiel der Entscheid für die Variante West III aus.

Aus Rücksicht auf die Landschaft (exponierte Maststandorte am Hang zwischen Bözbergstrasse und Eisenbahnlinie („Bergsmatt“ – „Stockacher“), sehr hohe Masten für die Bahnüberquerung) wird der Kabelabschnitt über den vom Bundesgericht vorgeschriebenen Bereich hinaus bis südlich der Bahnlinie weitergeführt.

Zudem wurde nach möglichst landschaftsverträglichen Standorten für die zwei Übergangsbauwerke gesucht:

Das Übergangsbauwerk Süd ist gegenüber der Verfahrensvariante weiter südlich direkt unterhalb der SBB-Bözbergstrecke platziert, was zur Folge hat, dass die Kabelstrecke zwar rund 230 Meter länger wird, dafür kein zusätzlicher Mast (sehr exponiert, ca. 70 m hoch) für die Überquerung der Bahnlinie erforderlich ist. Dadurch wird das Landschaftsbild geschont und die Immissionen von Bahn und Übertragungsleitungsinfrastrukturen werden gebündelt.

Die Verfahrensvariante sah vor, das Übergangsbauwerk Nord beim Pfaffenfirst nahe dem Prophetengut zu platzieren. Dieser Standort erwies sich als ungeeignet, weil das Übergangsbauwerk Nord sowie der erforderliche Mast auf dem Pfaffenfirst zu markant in Erscheinung treten würden. Zusätzlich wären massive Eingriffe in den Wald und Einschränkungen für die Forstwirtschaft notwendig geworden. Das Übergangsbauwerk Nord wurde an einem Standort rund 300 Meter westlich gegenüber der «Verfahrensvariante» positioniert. Es ist so optimal in die Landschaft eingebettet und durch den Wald kaschiert, die Kabellänge hat sich dadurch nicht merklich verändert.

Der Freileitungsanschluss von Mast 28 (unverändert gegenüber der Verfahrensvariante) bis zum Übergangsbauwerk Nord wurde so geplant, dass die uneingeschränkte Nutzung des Gefechtsschiessplatzes

„Chrendel“ gewährleistet bleibt und die Masten gleichzeitig an möglichst wenig exponierten Standorten zu liegen kommen. Mit der nun vorliegenden Variante (West III) konnten auch die Anliegen des Forstes weitgehend berücksichtigt werden.

Mit der Variante West VI hätte auf einen Maststandort im Naturschutzgebiet „Chrendel“ („Krähtal“) verzichtet werden können, dafür wäre der Wald stärker in Mitleidenschaft gezogen worden (grossflächiger und praktisch dauernder Niederhalt) bzw. der Mast 28 hätte um 15 m auf ca. 70 m erhöht werden müssen.

3. Verfahrensrechtliche Belange

3.1. Relevante Gesetze und Verordnungen

Der vorliegende Umweltverträglichkeitsbericht berücksichtigt Forderungen, die sich aus den nachstehend aufgeführten Gesetzen, deren ergänzenden Verordnungen und speziellen Inventaren sowie weiteren Planungshilfen ergeben.

3.1.1. Bundesgesetze und Verordnungen

- Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft
- Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG)
- Bundesgesetz über die Enteignung (EntG)
- Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)
- Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG)
- Bundesgesetz über die Luftfahrt (Luftfahrtgesetz, LFG)
- Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG)
- Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG)
- Bundesgesetz über Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger oder gasförmiger Brenn- oder Treibstoffe (Rohrleitungsgesetz, RLG)
- Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG)
- Bundesgesetz über das Verwaltungsverfahren (Verwaltungsverfahrensgesetz, VwVG)
- Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz, WaG)
- Gewässerschutzverordnung (GSchV)
- Lärmschutzverordnung (LSV)
- Luftreinhalte-Verordnung (LRV)
- Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien)
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA)
- Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN)
- Verordnung über elektrische Leitungen (Leitungsverordnung, LeV)
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV)
- Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV)
- Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV)
- Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV)
- Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBo)

- Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV)
- Verordnung über die Raumplanung (RPV)
- Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV)
- Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV)

3.1.2. Kantonale Verordnungen

- Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen (Baugesetz, BauG)
- Kulturgesetz (KG)
- Vollzugsverordnung zur Gewässerschutzverordnung des Bundes (VV GSchV)

3.1.3. Richtlinien, Inventare, Sonstiges

- Bau- und Nutzungsordnung (BNO) Gemeinde Riniken
- Bau- und Nutzungsordnung der Stadt Brugg
- Bau- und Nutzungsordnung Gemeinde Villnachern
- Baudepartement Kanton Aargau (2002): Pflegekonzept Chrendel, Gemeinde Riniken
- Kulturlandplan
- Leitfaden „Bodenschutz beim Bauen“, Leitfaden Umwelt Nr. 10, Bern, 2000
- Metron (2002): Protokoll der Erhebungen von Natur- und Landschaftswerten Schiessplatz „Krähtal“, Riniken im Rahmen des Projektes Natur, Landschaft, Armee
- Pflanzensoziologische Kartierung Wald Kanton Aargau (agis, Geoportal Kanton Aargau)
- Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien), Bundesamt für Energie, Bern, 1997
- Schweizer Norm zum Erdbau und Boden SN 640 581-583, Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS), Zürich, 2000
- ESTI-Richtlinie „Erdbebensicherheit der elektrischen Energieverteilung in der Schweiz“ (Stand 15.04.2013)

3.2. Verfahren und UVP

3.2.1. Sachplan

Für die Gesetzgebung über die Fortleitung und Abgabe elektrischer Energie ist der Bund zuständig. Für das Erstellen von Starkstromanlagen übt er die Oberaufsicht aus und ist für die Plangenehmigung zuständig (Art. 91, Absatz 1 Bundesverfassung, Art. 1 und 16 EleG). Eine Plangenehmigung für Vorhaben, die sich erheblich auf Raum und Umwelt auswirken, setzt grundsätzlich einen Sachplan nach dem Bundesgesetz vom 22. Juni 1979 über die Raumplanung voraus (RPG, SR 700). Für den Sachplan Übertragungsleitungen (SÜL) sind das Bundesamt für Energie (BFE) und das Bundesamt für Raumentwicklung (ARE) verantwortlich.

3.2.2. Plangenehmigungsverfahren

Gemäss Artikel 16 EleG ist für die Erstellung von neuen Starkstromanlagen eine Plangenehmigung erforderlich. Es kommt das ordentliche Plangenehmigungsverfahren zur Anwendung. Die Genehmigungsbehörde ist das Eidg. Starkstrominspektorat (ESTI) oder, falls Einsprachen und Begehren nicht bereinigt werden können, das Bundesamt für Energie.

3.2.3. UVP-Pflicht

Gemäss der Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV) unterliegen Projekte, bei denen wesentliche Änderungen oder Erweiterungen bestehender UVP-pflichtigen Anlagen vorgenommen werden der UVP-Pflicht nach Artikel 20 der UVPV. UVP-pflichtige Anlagen sind Hochspannungs-Freileitungen und -kabel (erdverlegt), die für 220 kV und höhere Spannungen ausgelegt sind.

Für den Umbau der 220-kV-Leitung zwischen Beznau und Birr für einen Betrieb mit 380 kV wurde im Rahmen der Plangenehmigung (Genehmigung 2006) bereits eine Umweltverträglichkeitsprüfung (UVB Nordostschweizerische Kraftwerke AG, 1993) erstellt. Aufgrund eines Beschwerdeverfahrens und Bundesgerichtsurteils wurde für das Gebiet „Gäbühel“ eine Teilverkabelung ausgearbeitet. Mit Ausnahme des neu auszuarbeitenden Abschnitts wurde der UVB 1993 von dem BFE 2006 gutgeheissen. Ergänzend zum bestehenden Umweltverträglichkeitsbericht (November 1993) wurden für die neu geplante Teilverkabelung (Abschnitt Riniken – Villnachern) Untersuchungen durchgeführt.

3.3. Umzonungsverfahren

Für das Projekt sind keine Umzonungen nötig.

3.4. Dienstbarkeiten und Bewilligungen

Angaben zu den nötigen Dienstbarkeiten und Bewilligungen sind unter Anlage 1, Kapitel 4 zu finden.

3.5. Involvierte Behörden

Das vorliegende Ausbauvorhaben betrifft namentlich folgende Behörden und Instanzen:

Bund

- Eidgenössisches Starkstrominspektorat (ESTI)
- Bundesamt für Energie (BFE)
- Bundesamt für Umwelt (BAFU)
- Eidg. Natur- und Heimatschutzkommission (ENHK)
- Bundesamt für Raumentwicklung (ARE)
- Bundesamt für Verkehr (BAV)
- Bundesamt für Strassen (ASTRA)
- Eidg. Rohrleitungsinspektorat (ERI)
- Bundesamt für Zivilluftfahrt (BAZL)
- Bundesamt für Kultur (BAK)

Kanton AG

- Koordinationsstelle: Abteilung Energie
- Betroffene Fachstellen

Gemeinden

- Riniken
- Bözberg
- Brugg
- Villnachern

3.6. Auftraggeber und Verfasser

3.6.1. Auftraggeber

Bauherrin, Betriebsinhaberin und Eigentümerin der zukünftigen 380-kV-Leitung im Raum Riniken-Villnachern ist die **Swissgrid AG**, Dammstrasse 3, 5070 Frick.

Die Bauherrschaft wird vertreten durch:

Christoph Moser, Projektleiter Leitungen, Asset Management & Service

3.6.2. Generalplaner

Die Generalplanerin ist die **Axpo Power AG**, Netze, Parkstrasse 23, 5401 Baden, vertreten durch:

André Buhr, Projektingenieur, Abteilung Leitungsbau

3.6.3. Verfasser UVB (Teil Natur und Landschaft)

Der vorliegende Bericht wurde verfasst von:

ARNAL AG, Kasernenstrasse 37, 9100 Herisau

Robert Meier, Dr. phil. nat.

Juliane Schalajda, dipl. Landschaftsökologin

Monika Jung, Umweltingenieurin BSc ZFH

Hildegard Holenstein, Geographin MSc UZH

4. Auswirkungen auf die Umwelt

Nachfolgend werden die Auswirkungen auf die Umwelt für den Abschnitt Riniken – Villnachern (Teilstrecke zwischen Mast 28 bis 32) aufgeführt und beurteilt.

4.1. Räumliche Aspekte

Im vorliegenden Kapitel werden diejenigen räumlichen Aspekte behandelt, welche aufgrund ihrer untergeordneten Bedeutung nicht in den nachfolgenden separaten Kapiteln abgehandelt werden.

Zum besseren Verständnis der Ausführungen dienen die Pläne in Anlage 3 und 4 (Übersichtsplan und Trassenplan).

4.1.1. Methodik

Für die Beurteilung der räumlichen Aspekte wurden Datenbankabfragen durchgeführt (agis, Geoportal Kanton Aargau) und das neu geplante Trasse in seiner gesamten Länge begangen (Feldbegehung vom 27. August 2012). Die Untersuchung konzentrierte sich auf das Gebiet beidseits des projektierten Trassees. Dabei variiert die Breite des untersuchten Korridors je nach Thema und Örtlichkeit.

4.1.2. Betroffene Gemeinden

Von dem geplanten Bauvorhaben sind folgende Gemeinden wie folgt betroffen (vgl. Pläne in Anlage 3 und 4):

Tabelle 1: Vom Vorhaben betroffene Gemeinden.

Gemeinde	Neue Freileitung (m)	Neues Kabel (m)	Neue Masten
Riniken	640 m	80 m	2 Masten 1 Übergangsbauwerk
Brugg		190 m	
Bözberg		500 m	
Villnachern	230 m	520 m	1 Übergangsbauwerk
Total	870 m	1'270 m	

4.1.3. Bauzonen/Siedlungsgebiete

Die geplante Leitungsführung liegt ausserhalb der Bauzonen (vgl. Pläne in Anlage 3). Bau- und Siedlungsgebiete liegen aber in unmittelbarer Nähe.

4.1.4. Betroffene Gebäude

Es befinden sich keine Orte mit empfindlicher Nutzung (OMEN) innerhalb des NISV-Untersuchungsperimeters. Die gemäss Leitungsverordnung erforderlichen Sicherheitsabstände werden eingehalten (vgl. Anlage 1, technischer Bericht).

4.1.5. Schützenswerte Ortsbilder und Objekte

Es sind keine Denkmalschutzobjekte, schützenswerte Kulturgüter, Geomorphologischen Objekte oder Historische Verkehrswege vom Vorhaben betroffen.

4.1.6. Verkehrsträger

Die räumliche Darstellung der Verkehrsträger kann den Plänen in Anlage 5 entnommen werden.

4.1.6.1. Strassen

Das in Nord-Süd-Richtung verlaufende Kabel passiert verschiedene kleinere Strassen und Fahrwege sowie eine Kantonsstrasse. Die Bözbergstrasse K116 gilt als kantonale Hauptverkehrsstrasse HVS. Sie bildet für den motorisierten Verkehr wie auch für den öffentlichen Verkehr die nordwestliche Hauptzufahrtsachse ins Stadtzentrum von Brugg.

4.1.6.2. Bahnlinien

Das geplante Erdkabel unterquert die SBB-Bahnlinie Basel SBB - Brugg – Zürich.

4.1.7. Erholung und Tourismus

Da das Trasse in der Nähe von Siedlungsgebiet zu liegen kommt, betrifft das Vorhaben die entsprechenden Naherholungsräume am Siedlungsrand.

Im Gebiet Riniken „Krähtal“ führt ein Wanderweg am östlichen Rand der militärischen Übungszone entlang und in den „Wüestwald“ hinein und passiert die geplante Freileitung. Durch die militärischen Infrastrukturen und insbesondere während des Schiessbetriebs ist die Erholungsfunktion in diesem Gebiet durch den Lärm bereits beeinträchtigt.

Ein weiterer Wanderweg liegt zwischen dem Weiler Hafen und Umiken, wo die Leitung gemäss Planung unterirdisch verkabelt verlaufen wird.

4.1.8. Naturgefahren

4.1.8.1. Hochwasser

Gemäss Gefahrenkarte und Gefahrenhinweiskarte (agis, Geoportal Kanton Aargau) liegt das vom Vorhaben betroffene Gebiet nicht im Hochwassergebiet.

4.1.8.2. Erdbeben

Im vom Vorhaben betroffenen Gebiet kommen gemäss Karte der seismischen Baugrundklassen (agis, Geoportal Kanton Aargau) die nach der Baunorm SIA 261 spezifizierten Baugrundklassen BGK A und E vor und westlich des geplanten nördlichen Übergangsbauwerks die BGK F2.

Bei der BGK A handelt es sich um harten oder weichen Fels unter maximal 5 m Lockergesteinsbedeckung. Gebiete der BGK A weisen, aufgrund der vergleichsweise hohen Scherfestigkeiten von Festgesteinen ein eher günstiges Verhalten bei Erdbeben auf.

Die BGK E bildet eine Sammelklasse aller Gebiete mittlerer Lockergesteinsbedeckungen. Es handelt sich um Alluviale Oberflächenschicht der Baugrundklassen C oder D mit einer Mächtigkeit zwischen 5 und 30 m über einer steiferen Schicht der Baugrundklassen A oder B.

Bei der BGK F2 handelt es sich gemäss SIA 261 um Gebiete, in denen durch Erdbeben allenfalls Rutschungen ausgelöst werden können. Bei Bauprojekten sind für die Berechnung der Tragwerksnormen die Werte der unterliegenden Baugrundklasse zu verwenden. Ausserdem ist eine Gefährdung durch eine potenziell aktivierbare Rutschung im Einzelfall zu beurteilen.

Weitere Ausführungen sowie die räumliche Darstellung kann der Anlage 1, Kapitel 3.11 entnommen werden. Die ESTI-Richtlinie „Erdbebensicherheit der elektrischen Energieverteilung in der Schweiz“ (Stand 15.04.2013) und die nötigen technischen Massnahmen werden im Ausführungsprojekt berücksichtigt.

4.1.9. Nachhaltigkeit

4.1.9.1. Quantifizierung der ökologischen Auswirkungen mittels Ökobilanz

Das Ziel der Ökobilanz ist die Quantifizierung der Umweltauswirkungen der im Plangenehmigungsverfahren gewählten Variante des Vorhabens. Die Ökobilanz beinhaltet den Bau der Kabelleitung, deren Ersatz nach 40 Jahren, den Bau von Übergangsbauwerken sowie den Bau einer kurzen Freileitungstrasse. Nicht enthalten in der Bewertung ist der Betrieb und somit die Energieverluste.

4.1.9.1.1. Resultate der Ökobilanz

Tabelle 2: Treibhausgasemissionen (bewertet gem. Emissionsfaktoren IPCC 2007, 100a; www.ipcc.ch).

	Tonnen CO ₂ -Äquivalente	%
Gesamt	3950 Tonnen	100%
Bau Kabelleitung	1870 Tonnen	47.4%
Bau Übergangsbauwerke	1720 Tonnen	43.5%
Bau Freileitung	360 Tonnen	9.1%

Die Gesamtumweltbelastung wird mit Hilfe der Methode "Eco-indicator 99" (Europe Ecoindicator 99 method, hierachist version H/A; www.pre.nl) berechnet. Dies ist eine Standardmethode für die Wirkungsabschätzung in Ökobilanzen. Das Ziel dieser Methode ist die Gewichtung von Umweltproblemen auf Grund des Schadens, den diese an der menschlichen Gesundheit, Ökosystemen und vorhandenen Ressourcen verursachen.

Tabelle 3: Gesamtumweltbelastung.

	Ei-99 Schadenspunkte	%
Gesamt	1.39E6 Schadenspunkte	100%
Bau Kabelleitung	1.22E6 Schadenspunkte	87.6%
Bau Übergangsbauwerke	0.15E6 Schadenspunkte	10.5%
Bau Freileitung	2.6E4 Schadenspunkte	1.9%

Beide Bewertungsmethoden (Treibhausgasemissionen und Eco-indicator 99) zeigen, dass der **Bau der Kabelleitung** die höchsten Umweltauswirkungen verursacht. Dabei ist die Herstellung von Kupfer dominierend, insbesondere bei der Gesamtumweltbelastung, bewertet mittels Eco-indicator 99, wo die Herstellung der Kupferkabel rund 85% der Umweltbelastung ausmachen. Grund sind die relativ hohen Schadstoffemissionen, welche bei der Herstellung von Kupfer in die Umwelt gelangen und bei Mensch und Ökosystemen potentiell zu Schäden führen.

Die Umweltbelastung durch den **Bau der Übergangsbauwerke** wird massgeblich durch die Herstellung von Stahl und Zement verursacht. Bei der Bewertung mittels Treibhausgasemissionen sind diese Umweltbelastungen vergleichbar mit denjenigen der Kabelleitung. Die Umweltbelastung durch **den Bau der Freileitung** ist verhältnismässig gering.

Beide Bewertungsmethoden (Treibhausgasemissionen und Eco-indicator 99) zeigen, dass direkte Umweltauswirkungen durch den Aushub bei allen Bauten (Kabelleitung, Übergangsbauwerke, Freileitung) vernachlässigbar klein sind. Bei allen Bauten entstehen die grössten Umweltbelastungen in der **Herstellung der verwendeten Baumaterialien** (Kupfer, Stahl, Zement, Aluminium).

4.1.9.2. Wirtschaftlichkeit und Versorgungssicherheit

Mit der Sanierung und dem Ausbau der Leitung auf 380 kV kann die Netzsicherheit sowie die Bereitstellung einer sicheren Energieversorgung langfristig gewährleistet werden. Durch die Querschnitts- und Spannungserhöhung können die Übertragungsverluste gegenüber dem heutigen Zustand erheblich gesenkt werden.

4.1.10. Beurteilung

4.1.10.1. Bauphase

Während der Bauphase sind von den oben genannten räumlichen Aspekten folgende betroffen:

- Verkehrsträger (Bahnlinie, Strassen, Feldwege)
- Erholung und Tourismus (u.a. zwei Wanderwege)

4.1.10.2. Betriebsphase

In der Betriebsphase sind (ausser bei allfälligen Unterhaltsarbeiten) geringe Auswirkungen (u.a. auf die Erholungsfunktion (Wanderweg passiert die nördliche Freileitung)) zu erwarten.

4.2. Landschaft

4.2.1. Methodik

Für die Einschätzung der Auswirkungen der geplanten Leitung auf die Landschaft wurden Datenbank-Abfragen zu allfälligen Landschaftsschutzgebieten durchgeführt (agis, Geoportal Kanton Aargau) sowie das Gebiet im Rahmen einer Feldbegehung vom 27. August 2012 unter landschaftlichen Gesichtspunkten beurteilt. Für eine optimale Standortwahl wurden zudem Terraview-Visualisierungen (Axpo AG) herangezogen.

4.2.2. Allgemeines

Das neu zu beurteilende Leitungstrasse führt vom Mast 28 der geplanten 380-kV-Leitung zunächst als Freileitung in Richtung Süden aus dem Wald heraus, durch die militärische Übungszone „Krähtal“, wo sich gleichzeitig ein von Trockenwiesen und Gehölzstrukturen geprägtes Naturschutzgebiet („Chrendel“) befindet. Dieses Gebiet ist als Landschaftsschutzzone NPK (Nutzungsplan Kulturland) ausgeschieden. Anschliessend wird die Leitung südlich davon im Waldgebiet „Pfaffefirst“ verkabelt. Das Kabeltrasse umrundet den Weiler Hafen im Osten, führt unter der Bözbergstrasse durch und über die Krete bei „Bergsmatt“ Richtung Süden den Hang hinunter in eine Obstanlage bei „Stockacher“. Der mit Wald und Trockenwiese strukturierte Hang ist, wie auch die Obstanlage am Hangfuss, als Landschaftsschutzzone NPK ausgeschieden. Nach der Unterquerung der Eisenbahnlinie endet das Erdkabel mit dem zweiten Übergangsbauwerk und die Leitung läuft als Freileitung zum geplanten Mast 32.

4.2.3. Schutzgebiete

4.2.3.1. Landschaftsschutzzone Kulturlandplan (NPK)

Die vom Vorhaben betroffenen Landschaftsschutzzonen liegen in Riniken im Bereich der Militärischen Übungszone „Krähtal“, am Rande der Gemeinde Brugg (Abschnitt zwischen Hafen und der Kantonsstrasse) sowie in der Gemeinde Villnachern (Krete bei „Bergsmatt“ bis Obstanlage bei „Stockacher“). Die Zonen dienen der Erhaltung der Landschaft in ihrem Aussehen und in ihrer Eigenart. Bauten und Anlagen sowie Terrainveränderungen sind gemäss Art. 20 der Bau- und Nutzungsordnung (BNO) der Gemeinde Riniken, Art. 40 der BNO Stadt Brugg sowie Art. 18 der BNO Gemeinde Villnachern verboten. Gemäss Absatz 3 der Artikel können gewisse Bauten (u.a. kleine Terrainveränderungen und betriebswirtschaftliche Installationen) bewilligt werden, wenn sie auf den Standort angewiesen sind und keine öffentlichen Interessen entgegenstehen.

4.2.4. Beurteilung

4.2.4.1. Bauphase

Während der Bauphase wird das Landschaftsbild durch die Bautätigkeit (u.a. Maschineneinsatz, offener Boden, Installationsplätze) temporär gestört.

4.2.4.2. Betriebsphase

Da das Kabel während der Betriebsphase nicht sichtbar ist, sind vom verkabelten Abschnitt keine Auswirkungen auf die Landschaft und die Landschaftsschutzzonen zu erwarten.

Die zuleitenden Freileitungen führen sowohl südlich als auch nördlich des Kabelabschnittes durch Landschaftsschutzzonen (Mast 29, 1 Übergangsbauwerk, ca. 600 m Freileitung und ca. 500 m Kabel). Die Freileitung wird von gewissen Orten (z.B. im Bereich der militärischen Übungszone, teilweise auch von Siedlungsgebieten) einsehbar sein und daher eine störende Wirkung ausüben, aufgrund ihrer Höhe überragen die Masten auch die Waldgebiete (Masthöhe ca. 50 m). Durch den zusätzlichen Mast 29 im Gebiet „Krähtal“ kann die Höhe des einsehbaren Mast 28 jedoch in einem vertretbaren Rahmen gehalten werden. Durch den zusätzlichen Mast im Gebiet „Krähtal“ (Landschaftsschutzzone) erfolgt eine Zusatzbelastung der strukturierten Landschaft, welche jedoch bereits durch die militärische Übungszone (inkl. Infrastrukturen) vorbelastet ist. Im Abschnitt nahe des Weilers Hafen sowie am Hang „Bergsmatt“/„Untere Stockacher“, wo die Einsehbarkeit einer Leitung am höchsten wäre, ist eine Verkabelung vorgesehen.

Die Übergangsbauwerke befinden sich im Wald bzw. in einer Obstanlage nahe der Eisenbahnlinie.

Unter Berücksichtigung der landschaftlichen Entlastung durch den Abbruch der bestehenden 220-kV-Leitung und der Planung (möglichst kurze Strecke, geeignete Wahl der Standorte von Masten und Übergangsbauwerken und durch die Verkabelung (Projektbestandteil)) werden die Auswirkungen auf die Landschaft als vertretbar beurteilt und das Aussehen und die Eigenarten der Landschaftsschutzzonen vergleichsweise wenig beeinträchtigt.

4.2.5. Massnahmen

4.2.5.1. Minderungsmaßnahmen

Um die Auswirkungen auf die Landschaft gering zu halten, wurden in der Planung bereits die folgenden Minderungsmaßnahmen berücksichtigt:

- Möglichst direkte Trasseewahl (möglichst kurze Strecke)
- Wahl von möglichst landschaftsverträglichen Standorten für die Übergangsbauwerke und Masten:
 - Übergangsbauwerk Süd: Bündelung von Immissionen von Bahn und Übertragungsleitungsinfrastrukturen
 - Übergangsbauwerk Nord: Einbettung in Landschaft und Kaschierung durch Wald
 - Verkabelung bis südlich der Eisenbahnlinie: Dadurch kann gegenüber der Verfahrensvariante auf einen Mast verzichtet werden, der für die Bahnüberquerung sehr hoch (ca. 70 m) und exponiert gewesen wäre.

4.3. Vögel

4.3.1. Methodik

Zur Situation und zum Vorkommen von Vögeln wurden neben Datenbankabfragen Gespräche mit der kantonalen Abteilung Landschaft und Gewässer (M. Bärtschi) und der Vogelwarte (C. Müller) geführt. Das Gebiet wurde am 27. August 2012 begangen und alle Vogelbeobachtungen (Zufallsbeobachtungen) aufgenommen.

Zusätzlich wurden zur Beurteilung der Auswirkungen folgende Literaturquellen beigezogen:

- Marti C. (1998): Auswirkungen von Freileitungen auf Vögel – Dokumentation. Schriftenreihe Umwelt Nr. 292. Hrsg. Bundesamt für Umwelt (BAFU), Bern.
- Schmid H., Luder R., Naef-Daenzer B., Graf R., Zbinden N. (1998): Schweizer Brutvogelatlas. Verbreitung der Brutvögel in der Schweiz und im Fürstentum Liechtenstein 1993-1996. Schweizerische Vogelwarte, Sempach.
- Verband Schweizerischer Elektrizitätsunternehmen VSE (2009): Vogelschutz an Starkstrom-Freileitungen mit Nennspannung über 1 kV. 2. Überarbeitete Ausgabe.
- Baudepartement Kanton Aargau (2002): Pflegekonzept Chrendel, Gemeinde Riniken.
- Metron (2002): Protokoll der Erhebungen von Natur- und Landschaftswerten Schiessplatz „Krähtal“, Riniken im Rahmen des Projektes Natur, Landschaft, Armee.

4.3.2. Allgemeines

Bei erdverlegten Leitungen bestehen für Vögel keine Gefährdungen, Freileitungen hingegen können verschiedene Risiken bergen. Die grössten Gefahren sind Lebensraumverlust, Kollision mit Erdleitern und Leitern sowie Stromschlag.

Stromschlag betrifft eher grössere Arten (u.a. Uhu, Störche, Raben- und Greifvögel) und kommt vor allem an Leitungen mit tieferen Spannungen vor. Hochspannungsmasten sind so konstruiert, dass für Vögel in der Regel keine Stromschlaggefahr besteht.

Gemäss Aussagen der Vogelwarte (C. Müller) sind im vom Vorhaben betroffenen Gebiet keine Storchvorkommen bekannt, das nächste Uhu-Vorkommen befindet sich im Raum Geissberg.

Kollisionen mit den Seilen hingegen können bei Vögeln aller Grössenklassen auftreten. Nachts und bei schlechter Sicht steigt das Unfallrisiko. Die meisten Kollisionen erfolgen an den ganz oben angeordneten, einzeln hängenden und besonders dünnen Erdseilen, und zwar bei dem Versuch, die besser sichtbaren Leitungsbündel zu überfliegen. Von den im Gebiet vorkommenden Vogelarten ist gemäss Literaturangaben für Greif- und Rabenvögel die grösste Kollisionsgefahr zu erwarten.

Bodenbrüter wie die Feldlerche meiden bei der Revierbesiedlung Vertikalstrukturen oder können allenfalls einem erhöhten Prädatorendruck ausgesetzt sein (zusätzliche Warten für die Prädatoren). Bei den im Gebiet vorkommenden Arten (vgl. Tabelle 4) gehört unter anderem der Baumpieper zu den typischen Bodenbrütern.

Besondere Vogelschutzgebiete werden von dem neuen Trasse nicht tangiert.

Negative Auswirkungen der im Raum Riniken-Villnachern bestehenden Leitungen auf die Vogelwelt sind nicht aktenkundig. Gemäss Störungsberichten der Betreiberin Axpo liegen bei den betroffenen Unterwerken keine Meldungen über Energieversorgungsausfälle wegen Vögeln vor. Da tote Vögel sehr schnell von Prädatoren gefressen werden, ist diesbezüglich jedoch eine gewisse Vorsicht geboten.

4.3.2.1. Im Gebiet vorkommende Vogelarten (Liste nicht abschliessend)

Tabelle 4: Im Gebiet vorkommende Vogelarten (Zufallsbeobachtungen während Begehung vom 27.08.2012 sowie Angaben von Erhebungen Metron, 2002). Farbig sind die auf der Roten Liste als gefährdet geltenden Arten.

Artname deutsch	Artname latein	Rote-Liste-Status	Nachweis
Amsel	Cinclus cinclus	LC	Feldbegehung 2012
Baumpieper	Anthus trivialis	LC	Metron, 2002
Bergstelze	Motacilla cinerea	LC	Metron, 2002
Blaumeise	Parus caeruleus	LC	Feldbegehung 2012
Buchfink	Fringilla coelebs	LC	Feldbegehung 2012
Buntspecht	Dendrocopos major	LC	Feldbegehung 2012
Distelfink	Carduelis carduelis	LC	Feldbegehung 2012
Dorngrasmücke	Sylvia communis	NT	Metron, 2002
Elster	Pica pica	LC	Feldbegehung 2012
Gartenbaumläufer	Certhia brachydactyla	LC	Feldbegehung 2012
Gartengrasmücke	Sylvia borin	NT	Metron, 2002
Gimpel	Pyrrhula pyrrhula	LC	Metron, 2002
Goldammer	Emberiza citrinella	LC	Metron, 2002
Grünspecht	Picus viridis	LC	Feldbegehung 2012
Hausrotschwanz	Phoenicurus ochruros	LC	Feldbegehung 2012
Heckenbraunelle	Prunella modularis	LC	Metron, 2002
Kleiber	Sitta europaea	LC	Feldbegehung 2012
Kohlmeise	Parus major	LC	Feldbegehung 2012
Mäusebussard	Buteo buteo	LC	Feldbegehung 2012
Mehlschwalbe	Delichon urbicum	NT	Feldbegehung 2012
Mönchsgrasmücke	Sylvia atricapilla	LC	Feldbegehung 2012
Neuntöter	Lanius collurio	LC	Metron, 2002
Rabenkrähe	Corvus corone	LC	Feldbegehung 2012
Rauchschwalbe	Hirundo rustica	LC	Feldbegehung 2012
Rotkehlchen	Erithacus rubecula	LC	Feldbegehung 2012
Rotmilan	Milvus milvus	LC	Feldbegehung 2012
Schwanzmeise	Aegithalos caudatus	LC	Metron, 2002
Turmfalke	Falco tinnunculus	NT	Feldbegehung 2012
Zaunammer	Emberiza citrinella	LC	Metron, 2002
Zaunkönig	Troglodytes troglodytes	LC	Metron, 2002

Kategorien der Roten Liste Brutvögel Schweiz (2010):

NT = Potentiell gefährdet

LC = Nicht gefährdet

In den betroffenen Waldgebieten wurden bei der Begehung verschiedene Specht-/Höhlenbäume festgestellt (vgl. Abbildung 2 und Abbildung 3).

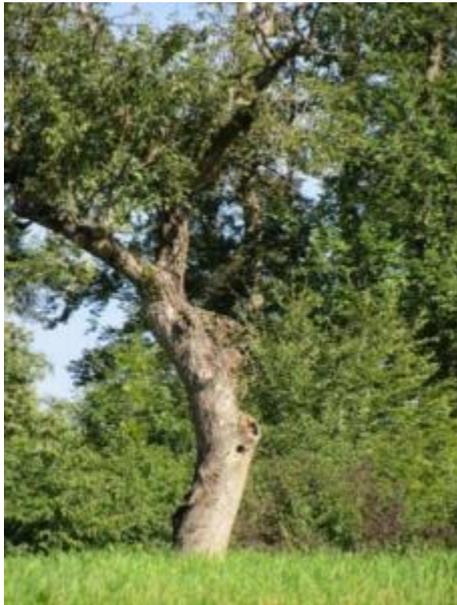


Abbildung 2: Freistehender Höhlenbaum im Gebiet „Krähtal“.



Abbildung 3: Höhlenbaum am Waldrand des „Pfaffefirst“ nördlich Hafen.

4.3.2.2. Rechtliche Situation von Freileitungen

Gemäss der Verordnung über elektrische Leitungen vom 30. März 1994 (Leitungsverordnung, LeV) Art. 30 „Vogelschutz“ sind, sofern es die örtlichen Gegebenheiten erfordern, auf den Tragwerken Vorkehrungen zu treffen, damit Vögel möglichst keine Erd- und Kurzschlüsse einleiten können. In vogelreichen Gebieten sind neue Leitungen so zu planen und zu erstellen, dass die Kollisionsgefahr für Vögel möglichst gering ist.

4.3.3. Beurteilung

4.3.3.1. Bauphase

Während der Bauzeit kann es, insbesondere während der Brutzeit, zu Störungen der Vögel durch Lärm kommen.

Vorhandene Höhlenbäume (u.a. im Waldstück „Pfaffefirst“) sind möglicherweise von Rodungen betroffen.

4.3.3.2. Betriebsphase

Eine Verschlechterung der Lebensräume der Vögel durch das Projektvorhaben ist wenig wahrscheinlich, die Gefahr der Freileitung verschiebt sich gegenüber der heutigen Situation (nur) in einen anderen Bereich und der Gefahrenbereich kann durch die Teilverkabelung verkleinert werden. Von einer Dezimierung eines Bestandes der vorkommenden Arten wird nicht ausgegangen.

Aufgrund der technischen Ausführung können Vögel bei Hochspannungsnetzen mit dem Körper keine Erd- oder Kurzschlüsse einleiten. Bei Sitzgelegenheiten über den Isolatoren kann es durch Kotstrahlen, Kotver-

schmutzung oder beim Eintragen von Nistmaterial zu Erdschlüssen mit Tod des Vogels kommen. Beim Neubau dürfen die Masten deshalb keine für Vögel gefährliche Konstruktionen oder Sitzgelegenheiten oberhalb der Isolatoren beinhalten. Durch entsprechende technische Ausführung der Freileitungen können Todesfälle auch bei grossen Vögeln praktisch ausgeschlossen werden (siehe Minderungsmaßnahmen).

Die neuen Freileitungen führen durch kleine Waldstücke sowie mit Gehölzen strukturierten Offenlandbereichen. Für die vorkommenden Brutvogelarten könnte örtlich eine erhöhte Kollisionsgefahr erwartet werden, wo sich die Leitungsseile auf Baumwipfelhöhe befinden. Die grösste Kollisionsgefahr von den im Gebiet vorkommenden Vogelarten ist gemäss Literaturangaben für Greif- und Rabenvögel zu erwarten. Im weiteren Einflussbereich der geplanten Leitung kommen Rotmilan, Mäusebussard, Turmfalke und Rabenkrähe vor (vgl. Tabelle 4).

In der Nähe des geplanten Vorhabens ist kein Brutplatz vom Uhu bekannt, das Gebiet könnte jedoch den Uhu-Vorkommen im Raum Geissberg als potentiell Streifgebiet dienen, da das Jagdgebiet eines Uhus zwischen 15 und 80 km² gross sein kann. Beim Uhu stellen Unfälle an Freileitungen eine häufige Todesursache dar (Marti, 1998) und angesichts kleiner Populationen könnte schon der Verlust einzelner Vögel - relevante Auswirkungen haben.

Von der bestehenden Leitung sind keine Todesfälle aktenkundig und es sind auch durch das neue Trasse keine populationsrelevanten Auswirkungen zu erwarten.

Da die Freileitung im Offenland durch mit Gehölzen strukturiertes Gebiet führt, ist für Bodenbrüter wie den Baumpieper höchstens ein geringer Einfluss der Leitung zu erwarten.

4.3.4. Massnahmen

4.3.4.1. Minderungsmaßnahmen

Die folgenden Minderungsmaßnahmen gelten für die Freileitungen, für den verkabelten Abschnitt sind (mit Ausnahme „Erhalt von Spechtbäumen“ bei allfällig nötigen Rodungen) aus ornithologischer Sicht keine Massnahmen nötig.

4.3.4.1.1. Technische Lösungen

Bezüglich technischer Lösungen wird auf die Druckschrift des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE, 2009) verwiesen.

4.3.4.1.2. Erhalt von Spechtbäumen

Falls für den Niederhalt Bäume gefällt werden müssen, sind bestehende Höhlenbäume zu lokalisieren und möglichst zu erhalten oder falls dies nicht möglich ist, ist entsprechender Ersatz zu leisten (siehe unten). Es wird empfohlen, eine ökologische Baubegleitung einzusetzen.

4.3.4.2. Ersatzmassnahmen

Falls für den Niederhalt Höhlenbäume gefällt werden müssen, ist entsprechender Ersatz zu leisten:

- Gezielte Fördermassnahmen zur Erhöhung des Altholz-/Totholz-Anteils
- Schaffung von Ersatzquartieren für Höhlenbrüter an geeigneten Stellen

4.4. Übrige Fauna, Jagd und Fischerei

4.4.1. Methodik

Zur Situation der Säugetiere, Amphibien, Reptilien, Fische und Insekten wurden neben Datenbankabfragen (agis, Geoportal Kanton Aargau) Gespräche mit der Abteilung Landschaft und Gewässer (M. Bärtschi) und dem Jagdaufseher (H. Dendler) geführt. Bei den Feldbegehungen vom 27. August 2012 wurden mögliche Lebensraumstrukturen und Zufallsbeobachtungen registriert.

Zusätzlich wurde folgende **Literaturquellen** beigezogen:

- Baudepartement Kanton Aargau (2002): Pflegekonzept Chrendel, Gemeinde Riniken
- BAFU (1994): Rote Listen der gefährdeten Arten der Schweiz
- BAFU (2005): Rote Liste der gefährdeten Amphibien der Schweiz
- BAFU (2005): Rote Liste der gefährdeten Reptilien der Schweiz
- BAFU (2007): Rote Listen der gefährdeten Arten der Schweiz: Heuschrecken
- Metron (2002): Protokoll der Erhebungen von Natur- und Landschaftswerten Schiessplatz „Krähtal“, Riniken im Rahmen des Projektes Natur, Landschaft, Armee
- Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV), Anhang 3: Liste der geschützten Tiere

4.4.2. Geschützte und Rote-Liste-Arten

Im betroffenen Gebiet kommen gemäss Pflegekonzept Chrendel („Krähtal“) und Zufallsbeobachtungen während der Feldbegehung die nachfolgend aufgeführten Arten vor. Es wird insbesondere auf geschützte Arten und Arten, die auf den Roten Listen der bedrohten Tierarten aufgeführt sind, eingegangen.

4.4.2.1. Säugetiere

Bei Erhebungen im Rahmen des Projektes Natur, Landschaft, Armee wurde im Jahr 2002 am Krähtalbach das Braune Langohr (Rote-Liste Status: VU verletzlich) festgestellt. Im Bereich von Hecken und Trockenmauern wurden zudem Hermelin und Siebenschläfer (beide mit Rote-Liste Status: LC nicht gefährdet) nachgewiesen.

4.4.2.2. Amphibien

Gemäss Anhang 3 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz sind alle Amphibien geschützt. Amphibienlaichgebiete von nationaler Bedeutung sind nicht betroffen. Gemäss Auskunft der Abteilung Landschaft und Gewässer (H. Bärtschi) befinden sich jedoch zwei Amphibiengebiete von regionaler Bedeutung im südlichen Bereich des Militärübungsplatzes „Krähtal“ (Krähtalbach, Weiher) mit Nachweisen von Erdkröte und Feuersalamander (beide mit Rote-Liste Status: VU verletzlich; vgl. Abbildung 4). Bei Erhebungen im Rahmen des Projektes Natur, Landschaft, Armee wurde im Jahr 2002 am Krähtalbach auch ein Bergmolchvorkommen (Rote-Liste Status: LC nicht gefährdet) nachgewiesen und bei den Feldbegehungen vom 27.08.2012 konnte in einem Wassergraben ein Grasfrosch beobachtet werden (Rote-Liste Status: LC nicht gefährdet; vgl. Abbildung 5).

4.4.2.3. Reptilien

Gemäss Anhang 3 der Verordnung über den Natur- und Heimatschutz sind alle Reptilien geschützt. Bei der Feldbegehung vom 27. August 2012 wurde in den Magerwiesen des Naturschutzgebiets „Krähtal / Chrendel“ eine Zauneidechse (Rote-Liste Status: VU verletzlich) nachgewiesen. Bei Erhebungen im Rahmen des Projektes Natur, Landschaft, Armee wurden im Jahr 2002 im Bereich von Hecken und Trockenmauern zudem die Blindschleiche und die Mauereidechse nachgewiesen (beide mit Rote-Liste Status: LC nicht gefährdet).

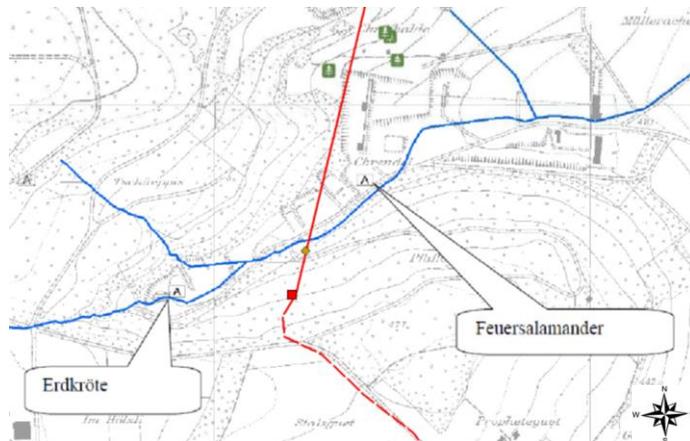


Abbildung 4: Übersicht über die beiden Amphibienstandorte östlich und westlich des geplanten Trassees (GIS-Auszug, Kanton Aargau, 11.12.2012).



Abbildung 5: Wassergraben mit Grasfroschvorkommen (Begehung vom 27.08.2012).

4.4.2.4. Insekten

Insbesondere das Gebiet „Krähtal“ (Naturschutzgebiet Chrendel) stellt mit seinem Strukturreichtum (Magerwiesen, Hecken, etc.) einen für Insekten sehr attraktiven Lebensraum dar. Nachfolgend sind Tagfalter und Heuschreckenarten aufgeführt, welche im Gebiet vorkommen und auf der Roten Liste der bedrohten Tierarten aufgeführt sind (Zufallsbeobachtungen bei der Feldbegehung vom 27.08.2012 sowie Literaturangaben (Pflegekonzzept Chrendel, Gemeinde Riniken, 2002)).

Tabelle 5: Im Gebiet vorkommende Tagfalter und Heuschrecken, die auf der Roten Liste der bedrohten Tierarten als gefährdet eingetragen sind (Zufallsbeobachtungen während Begehung vom 27.08.2012 sowie Angaben von Baudepartement Kt. Aargau, Pflegekonzzept Chrendel, 2002).

Artnamen deutsch	Artnamen lat.	Rote Liste Status	Quelle
Gemeine Sichelschrecke	Phaneroptera falcata	VU*	Pflegekonzzept, 2002
Hainveilchen-Perlmutterfalter	Clossiana dia	2**	Pflegekonzzept, 2002
Kurzschwänziger Bläuling	Cupido argiades	1**	Feldbegehung, 2012
Westliche Beisschrecke	Platycleis albopunctata albopunctata	NT*	Feldbegehung, 2012
Westlicher Scheckenfalter	Mellicta parthenoides	2**	Pflegekonzzept, 2002

*Kategorien der Roten Liste Heuschrecken (2007):

NT = Potentiell gefährdet

VU = Verletzlich

**Rote Liste der gefährdeten Tierarten der Schweiz (1994):

2 = Stark gefährdet

1 = Vom Aussterben bedroht

4.4.3. Wild (Jagd)

4.4.3.1. Setz- und Einstandsgebiete

Gemäss Angaben des Jagdaufsehers (H. Dendler) befinden sich in den betroffenen Waldstücken (insbesondere im Waldstück „Pfaffefirst“) Setz- und/oder Einstandsgebiete von folgenden Wildarten:

- Reh
- Fuchs
- Hase
- Dachs

Zudem wird das Gebiet von durchziehenden Wildschweinen und seltener auch Gämsen genutzt, bei diesen beiden Arten handelt es sich aber nicht um Standwild.

4.4.3.2. Wildtierkorridore

Gemäss Datenbankabfragen (agis, Geoportal Kanton Aargau) und Absprachen mit dem Jagdaufseher sind keine regelmässig genutzten Fernwechsel bekannt. Verschiedene kleinere Wechsel werden von den vorkommenden Wildarten genutzt, unter anderem vom Bruggerberg über die Riniker Dorfstrasse in das „Krähtal“ sowie über die Bözbergstrasse nahe der Migrol-Tankstelle (Bereich des Erdkabels).

4.4.4. Fischerei

Es sind keine Fischgewässer vom Vorhaben betroffen.

4.4.5. Beurteilung

4.4.5.1. Bauphase

Die Störungen der genannten Säugetiere sowie der Amphibien, Reptilien und Insekten beschränken sich auf die Bauzeit sowie einzelne Tage beim Unterhalt. Bei einer etappenweisen Bauplanung kann davon ausgegangen werden, dass für mobile Tiere ein Ausweichen möglich ist.

4.4.5.2. Betriebsphase

In der Betriebsphase sind (ausser bei allfälligen Unterhaltsarbeiten) nur im Bereich von Maststandorten allenfalls geringe Auswirkungen auf die Fauna zu erwarten. Im Naturschutzgebiet „Chrendel“ („Krähtal“), welches mit seinen Magerwiesen unter anderem für Insekten und Reptilien einen wichtigen Lebensraum darstellt, kann der Lebensraum unterhalb des geplanten Masten ökologisch ausgestaltet werden.

4.4.6. Massnahmen

4.4.6.1. Minderungsmassnahmen

4.4.6.1.1. Festlegung der Bauzeit

Die Bauarbeiten sollten aus Sicht des Schalenwildes möglichst auf den Zeitraum von Mitte Juli bis November konzentriert werden. Störungen sind in dieser Zeit am besten zu verkraften.

4.4.6.1.2. Erhalt/Aufwertung von Lebensräumen, Spechtbäumen

Auf vorhandene Erdbauten, (Kleinst-) Gewässer (Amphibienlebensräume), Hecken, Bäume und andere Lebensraumstrukturen (z.B. Trockenmauern, Lesesteinhaufen) ist bei den Bauarbeiten Rücksicht zu nehmen.

Falls für den Niederhalt Bäume gefällt werden müssen, sind bestehende Höhlenbäume zu lokalisieren und möglichst zu erhalten oder falls dies nicht möglich ist, ist entsprechender Ersatz zu leisten:

- Gezielte Fördermassnahmen zur Erhöhung des Altholz-/Totholz-Anteils
- Schaffung von Ersatzquartieren für Fledermäuse an geeigneten Stellen

Um die Auswirkungen für die bedrohten Tierarten zu mindern, werden unterhalb des Mast 29 Ersatzlebensräume mit Kleinstrukturen (z.B. Steinlinsen für Zauneidechse, Schmetterlingspflanzen) gestaltet.

Um den Erhalt bzw. die Aufwertung der Lebensräume zu gewährleisten, wird empfohlen, eine ökologische Baubegleitung einzusetzen.

4.5. Wald

4.5.1. Methodik

Für die Ermittlung der Auswirkungen des Vorhabens auf das Schutzgut Wald wurden Datenbankabfragen (agis, Geoportal Kanton Aargau) betreffend geschützter Standorte durchgeführt und die Waldstandortkartierung herangezogen. Das Gebiet wurde am 27. August 2012 vor Ort begutachtet.

Zudem fand am 20. September 2013 eine Begehung der Rodungsflächen von Forstingenieur Urs Fischer und den Förstern Hartmann und Ottiger statt, die Erkenntnisse daraus sind ebenfalls in diesen Bericht eingeflossen.

4.5.2. Allgemeines

Ein Mast (Mast 30), das Übergangsbauwerk Nord sowie ca. 150 m Erdkabel kommen gemäss Planung im Wald (Gebiet „Pfaffefirst“ sowie südlich Bözbergstrasse) zu liegen. Zudem sind ca. 140 m Wald von der Freileitung betroffen (Überspannung), wodurch permanente Rodungsflächen von ca. 3'560 m² und Niederhalteflächen von total ca. 16'930 m² erforderlich werden.

Es sind folgende Waldtypen betroffen:

Tabelle 6: Durch Rodung betroffene Waldfläche pro Waldgesellschaft und Gemeinde.

Waldgesellschaft		Riniken		Villachern	Total
		Masten	Übergangsbauwerk/ Zufahrtsstrasse	Kabel	
Nr.	Name	m ²	m ²	m ²	m ²
7a	Typischer Waldmeister-Buchenwald	-	-	560	560
9a	Typischer Lungenkraut-Buchenwald	110	2'570	-	2'680
26g	Ahorn-Eschenwald mit Bärlauch	115	-	210	325
Total		225	2'570	770	3'565

4.5.3. Schutzgebiete

Der südliche Rand der Waldpartie am „Pfaffefirst“ sowie die Waldränder im Gebiet „Untere Stockacher“ sind als geschützte Waldränder inventarisiert (Kulturlandplan; vgl. Beilage EEL-10103 „Trasseplan mit Schutz-zonen“). Ansonsten sind keine geschützten Waldgesellschaften oder Waldschutz-zonen betroffen.

4.5.4. Schutzwald

Es sind keine Schutzwälder vom Vorhaben betroffen.

4.5.5. Rodungen

Für die Masten, die in Waldgebiete zu liegen kommen (Mast 30), ist eine permanente Rodung von 225 m² erforderlich. Im Bereich des Erdkabels sind dauerhafte Rodungen für das Übergangsbauwerk Nord sowie die Zufahrtsstrasse von 2'569 m² (Gebiet Pfaffefirst, Gemeinde Riniken) sowie im Gebiet „Lochmatt“ (Gemeinde Villnachern) Rodungen von 767 m² erforderlich.

Zudem sind in denselben Bereichen allenfalls temporäre Rodungen von maximal 15'913 m² (Pfaffefirst, Riniken) sowie 122 m² („Lochmatt“, Villnachern) nötig.

Die pflanzensoziologische Grundlage der von den Rodungen betroffenen Waldstandorten ist der Typische Lungenkraut-Buchenwald (9a), der häufigsten Waldgesellschaft im Jura. Die Böden sind fruchtbar und von der Befahrbarkeit her wenig empfindlich. Im Alter von 50 Jahren beträgt die Oberhöhe beim Laubholz 22-26 m, beim Nadelholz 24-28 m. Im Bereich des Mast 30 ist zudem Ahorn-Eschenwald mit Bärlauch (26g) und im Gebiet „Lochmatt“ ebenfalls Ahorn-Eschenwald mit Bärlauch sowie der Typische Waldmeister-Buchenwald (7a) von Rodungen betroffen. Beide Standorte sind fruchtbar, jedoch von der Befahrbarkeit her empfindlich. Im Alter von 50 Jahren beträgt die Oberhöhe beim Laubholz 24-28 m, bzw. 22-26 m, beim Nadelholz 26-30 m, bzw. 24-28 m.

Im Bereich des Abspanngerüsts und des Mast 30 sind die folgenden Bestandestypen anzutreffen:

- a) Buchen-Mischwald, ca. 40-50 Jahre alt (im Bereich Abspanngerüst bis Waldstrasse oben)
- b) Douglasien-Bestand, ca. 50 Jahre alt (westlich Abspanngerüst)
- c) Fichten-Buchen-Bestand, ca. 20-30 Jahre alt (unterhalb Abspanngerüst)
- d) Buchen-Eschen-Eichen-Bergahorn-Mischwald, ca. 80-130 Jahre alt

Die Bestände a bis c sind gut gepflegt und stabil. Besonders wertvolle Bäume sind nicht vorhanden. Der Bestand d ist seit vielen Jahren nicht gepflegt worden. Die Eichen sind von ökologischem Wert.

Im Gebiet „Lochmatt“ ist ein Bestandestyp anzutreffen:

- a) Eschen-Ahorn-Mischwald, ca. 70-90 Jahre alt.

Die Bestände sind gut gepflegt und stabil. Besonders wertvolle Bäume sind nicht vorhanden.



Abbildung 6: Bestandesbeschreibung Wald im Gebiet „Pfaffefirst“ (Gemeinde Riniken) und „Lochmatt“ (Gemeinde Villnachern) (aus Bericht zu Rodungsflächen, Fischer 21.09.2013).

4.5.6. Niederhalt

Im Bereich der Freileitung sind Niederhalteflächen von total ca. 18'350 m² erforderlich.

Im Bereich des Mast 30 und des Übergangsbauwerks Nord sind ca. 12'310 m², zwischen Mast 28 und 29 sind ca. 4'300 m² Waldfläche und 865 m² Hecken (inkl. geschützte Hecken NPK ca. 180 m²) von einer Niederhaltung betroffen. Die im Kulturlandplan bezeichneten Hecken und Feldgehölze sind landschaftlich wertvoll und dürfen gemäss § 21 der Bau- und Nutzungsordnung der Gemeinde Riniken nicht bzw. nur aus zwingenden Gründen und mit Bewilligung des Gemeinderates vorgenommen werden. Die Erteilung einer solchen Bewilligung setzt voraus, dass an geeigneter Stelle Ersatz geschaffen wird (§ 4 Abs. 3 NLD). Im Be-

reich der geschützten Hecken sind voraussichtlich keine Holzschläge nötig, da diese die maximale Aufwuchshöhe nicht überschreiten (vgl. Längenprofile in Anlage 6).

Ebenfalls ca. 865 m² Niederhaltung sind zudem zwischen dem Übergangsbauwerk Süd und Mast 32 erforderlich. Hier werden geschützte Waldränder tangiert. Die im Bauzonenplan und Kulturlandplan bezeichneten Naturobjekte sind geschützt, sie dürfen nicht beseitigt werden und sind artgerecht zu unterhalten (§ 23 Bau- und Nutzungsordnung Gemeinde Villnachern). Es gelten folgende Nutzungseinschränkungen:

- Waldrand stufig strukturiert anlegen und erhalten (periodisch verjüngen).
- Keine vorgelagerten Aufforstungen.
- Extensiv bewirtschafteten Krautsaum vorlagern.

4.5.7. Beurteilung

4.5.7.1. Bauphase

Verschiedene Waldbereiche sind von Rodungen für die Erstellung von Masten und von Holzschlägen für die Niederhaltung (inkl. geschützte Waldränder im Gebiet „Stockacher“) betroffen. Die Waldränder werden durch die Niederhaltung nicht beseitigt und die Nutzungseinschränkungen werden nicht beeinträchtigt. Allfällig nötige Holzschläge sind so auszuführen, dass der Erhalt eines stufig und strukturierten Waldrandes gewährleistet bleibt bzw. gefördert wird.

Im Bereich der geschützten Hecken sind voraussichtlich keine Holzschläge nötig, da diese die maximale Aufwuchshöhe nicht überschreiten.

4.5.7.2. Betriebsphase

Am Standort des Mast 30 sowie des Übergangsbauwerks Nord und des Zufahrtswegs bleibt der Wald dauerhaft beeinträchtigt. Auch Niederhalteflächen bleiben dauerhaft bestehen. Direkt nach den Pflegeeingriffen werden die Niederhalteflächen optisch noch auffallen. Später, wenn Bäume und Sträucher wieder einwachsen, sind die Niederhaltungen besser in die Landschaft integriert. Die ökologische Auswirkung einer Niederhaltung ist vergleichbar mit einem stärkeren Holzschlag. In diesem Sinne handelt es sich um keine gravierende Beeinträchtigung.

4.5.8. Massnahmen

4.5.8.1. Minderungsmaßnahmen

4.5.8.1.1. Allgemein

Die Standorte der im Wald liegenden Masten und Übergangsbauwerke wurden wo möglich in der Nähe von bestehenden Waldwegen oder von Waldrändern projektiert, so dass keine oder nur kurze Pisten für die Erschliessung erforderlich sind.

Die für Fundamentbau und Montage notwendigen Materiallager werden soweit möglich auf bestehenden Waldwegen oder ausserhalb des Waldes errichtet. Das nicht benötigte Aushubmaterial wird abtransportiert und entsorgt oder weiterverwendet. Die für das Verlegen der Leiter notwendigen Vorseilarbeiten werden bei

Waldüberspannungen in der Regel mit dem Helikopter ausgeführt, so dass beim Seilzug Schäden an den Bestockungen in den Spannweiten vermieden werden können.

4.5.8.1.2. Waldbauliche Planung für temporäre Rodungsflächen

Im Bereich der Niederhaltung soll ein neuer Bestand mit ökologischem Charakter entstehen.

Direkt um das Abspanngerüst sind nur Sträucher vorzusehen. Unter den Leitern im Bereich der unteren Waldstrasse können auch niedrigere Bäume stocken (z.B. Hagebuche, Vogelbeere, Mehlbeere, Elsbeere, Eibe). Westlich und südlich des Abspanngerüsts werden Nussbäume (Walnuss oder Schwarznuss) gepflanzt. Zur Abrundung der Fläche gegen Westen wird die Fläche in der Falllinie etwas begradigt. Der verbleibende Bestand wird in eine Tiefe von einer halben Baumlänge hin auf eine Stufigkeit durchforstet. Östlich des Abspanngerüsts wird auf einer Tiefe von einer halben Baumlänge ein stufiger Bestand angestrebt.

Im Bereich des Mast 30 sowie auch im Gebiet „Lochmatt“ wird mittels Naturverjüngung ein gestufter Bestand angestrebt. Auf dem rund sechs Meter breiten Streifen entlang der Kantonsstrasse werden vereinzelt Sträucher gepflanzt.

Die detaillierten waldbaulichen Ziele werden zusammen mit den zuständigen Förstern und den Entschädigungsberechtigten beschrieben.



Abbildung 7: Übersicht über die Waldbauliche Planung (aus Bericht zu Rodungsflächen, Fischer 21.09.2013).

4.5.8.1.3. Waldränder

- Der geschützte Waldrand am „Pfaffefirst“ wurde bei der Planung berücksichtigt und wird nicht tangiert.
- Die geschützten Waldränder im Gebiet „Untere Stockacher“ werden gemäss den Nutzungseinschränkungen der Bau- und Nutzungsordnung der Gemeinde Villnachern gestaltet (stufiger, strukturierter Aufbau).
- Der Waldrandbereich zwischen Mast 28 und 29 eignet sich infolge der Südexposition gut für eine stufige, artenreiche Waldrandgestaltung. Durch entsprechende waldbauliche Massnahmen kann der Eingriff aufgrund der Niederhaltung somit gemindert werden.

4.5.8.1.4. Erhalt Höhlenbäume

Höhlenbäume sind möglichst zu erhalten. Ist der Erhalt von Höhlenbäumen nicht möglich, so sind gezielte Massnahmen zu Förderung von Altholz durchzuführen (vgl. Kapitel 5.2.2.1).

4.5.8.2. Ersatzmassnahmen

4.5.8.2.1. Rodungersatz

Für die permanenten Rodungen (total ca. 3'565 m²) wurde bereits Rodungersatz geschaffen (vgl. Angaben im Rodungsgesuch, Anlage 11).

4.6. Vegetation

4.6.1. Methodik

Um das Ausmass der Eingriffe zu ermitteln wurden die Standorte von Masten und Übergangsbauwerken sowie das Trasseefeld für das Erdkabel im Feld begutachtet (Begehung vom 27. August 2012) und die betroffenen Lebensräume nach Delarze et al. (2008) aufgenommen. Im Wald wurden zudem bestehende Kartierungen herangezogen (Waldstandortkartierung). Zusätzlich wurden Abfragen betreffend geschützter Biotope durchgeführt (agis, Geoportal Kanton Aargau).

Zur Prüfung von Überschneidungen mit ausgewiesenen Biotopen und weiteren schützenswerten oder geschützten Lebensräumen wurde für das Leitungstrasseefeld eine Breite von ca. 30 m (entsprechend der nötigen Niederhaltefläche) untersucht. Die notwendigen Installations- und Erschliessungsflächen wurden gemäss den Angaben der Axpo grob geschätzt: Für Maststandorte wurde von einer Eingriffsfläche von 15 m x 15 m ausgegangen (während der Bauarbeiten, die tatsächliche Mastfläche beträgt lediglich rund 30 bis 40 m²). Für die Verlegung des Erdkabels wurde ein Korridor von ca. 100 m Breite berücksichtigt.

Zur Beurteilung der Auswirkungen wurden folgende **Quellen** beigezogen:

- BURGER + STOCKER (2002): Die Waldstandorte des Kantons Aargau. Finanzdepartement des Kantons Aargau, Abteilung Wald, Aarau.
- Delarze R., Gonseth Y., Galland P. (2008): Lebensräume der Schweiz. Ökologie, Gefährdung, Kennarten. 2. überarbeitete Auflage. Ott-Verlag, Bern.
- Lauber K., Wagner G., Gyax A. (2012): Flora helvetica. 5., vollständig überarbeitete Auflage. Hauptverlag, Bern.

- Eggenberg S., Möhl A. (2009): Flora Vegetativa. Ein Bestimmungsbuch für Pflanzen der Schweiz im blütenlosen Zustand. 2., vollständig überarbeitete Auflage. Hauptverlag, Bern.
- Pflanzensoziologische Kartierung Wald Kanton Aargau (agis, Geoportal Kanton Aargau).

4.6.2. Allgemeines

Bei allen vorgesehenen Arbeiten im Zusammenhang mit den Masten und Übergangsbauwerken (u.a. Fundamentarbeiten, Installationsplätze, Zufahrten) und der Verlegung des Erdkabels sind entsprechende Erdarbeiten nötig, für die die Vegetation temporär entfernt werden muss. Total sind für den Neubau der Freileitung zwischen Mast 28 und Mast 32 zwei neue Masten sowie zwei unterkellerte Übergangsbauwerke vorgesehen. Die Maststandorte befinden sich in Wiesenflächen (Magerwiese) oder im Wald. Die Übergangsbauwerke (Fläche pro Übergangsbauwerk ca. 1'500 m²) kommen im Wald bzw. innerhalb eines Obstgartens zu liegen (vgl. Tabelle 7 sowie Abbildung 8 und Abbildung 9).

Tabelle 7: Von Masten oder Übergangsbauwerken betroffene Standorte und ihre Lebensraumtypen nach Delarze et al. 2008, bzw. gemäss pflanzensoziologischer Kartierung Wald Kanton Aargau.

Mast / Bauwerk	Betroffene Lebensräume nach Delarze et al. 2008	
	Deutsche Bezeichnung	Wissenschaftliche Bezeichnung
29	4.2.4 Halbtrockenrasen (5.3.3 Mesophiles Gebüsch)	<i>Mesobromium</i> (<i>Pruno-Rubion</i>)
30	9 a Typischer Lungenkraut- Buchenwald (26 g Ahorn-Eschenwald mit Bärlauch)	<i>Pulmonario-Fagetum typicum</i> (<i>Aceri-Fraxinetum pulmo- arietosum, Ausb. mit Allium ursinum</i>)
Übergangs- bauwerk Nord	9 a Typischer Lungenkraut- Buchenwald	<i>Pulmonario-Fagetum typicum</i>
Übergangs- bauwerk Süd	8.1 Obstgarten	-

Das Kabeltrasse verläuft von Norden nach Süden zunächst aus dem Wald („Pfafffirst“) heraus entlang des Waldrandes im Bereich eines Weges und Ackers, tangiert eine Magerweide, führt dann den Hang hinab durch Fettwiesen und über Äcker und südlich der Autogarage vorbei (vgl. Abbildung 8). Anschliessend quert das Trasse die Hauptstrasse und verläuft südlich dieser entlang eines Waldrandes. Das Trasse passiert dann in südlicher Richtung eine mit einer Hecke bestandene Kuppe und verläuft anschliessend in einer steilen Magerwiese (*Mesobromium*), an deren Fuss eine Obstanlage liegt. Nach der Unterquerung der Bahnlinie endet das Trasse in einer weiteren Obstanlage.

Tabelle 8: Vom Kabeltrasse tangierte Lebensräume nach Delarze et al. 2008 und pflanzensoziologischer Kartierung Wald Kanton Aargau (vgl. Abbildung 8 und Abbildung 9).

Lebensraum/ Gesellschaft	Betroffene Lebensräume nach Delarze et al. 2008 und pflanzensoziologischer Kartierung Wald Kanton Aargau	
	Deutsche Bezeichnung	Wissenschaftliche Bezeichnung
1	4.5.1 Fettwiese	<i>Arrhenaterion</i>
2	4.2.4 Halbtrockenrasen	<i>Mesobromium</i>
3	8.2. Acker / Feldkultur	-
4	8.1 Obstgarten	-
9 a	Typischer Lungenkraut-Buchenwald	<i>Pulmonario-Fagetum typicum</i>
7a	Typischer Waldmeister-Buchenwald	<i>Galio odorati-Fagetum typicum</i>
26 g	Ahorn-Eschenwald mit Bärlauch	<i>Aceri-Fraxinetum pulmonarietosum</i> , Ausb. mit <i>Allium ursinum</i>

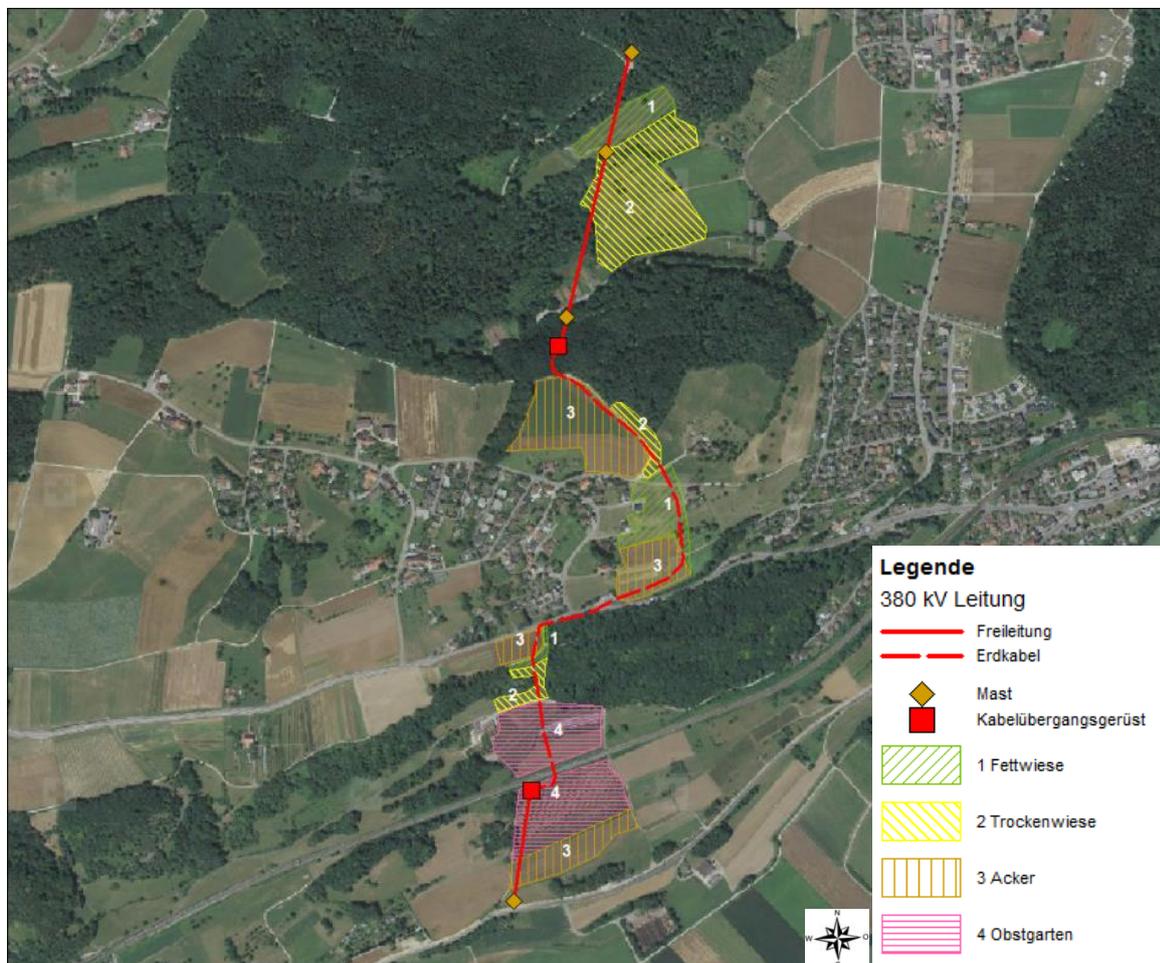


Abbildung 8: Von Masten, Übergangsbauwerken und dem Erdkabel tangierte Lebensräume nach Delarze et al. 2008 (ohne Wald).

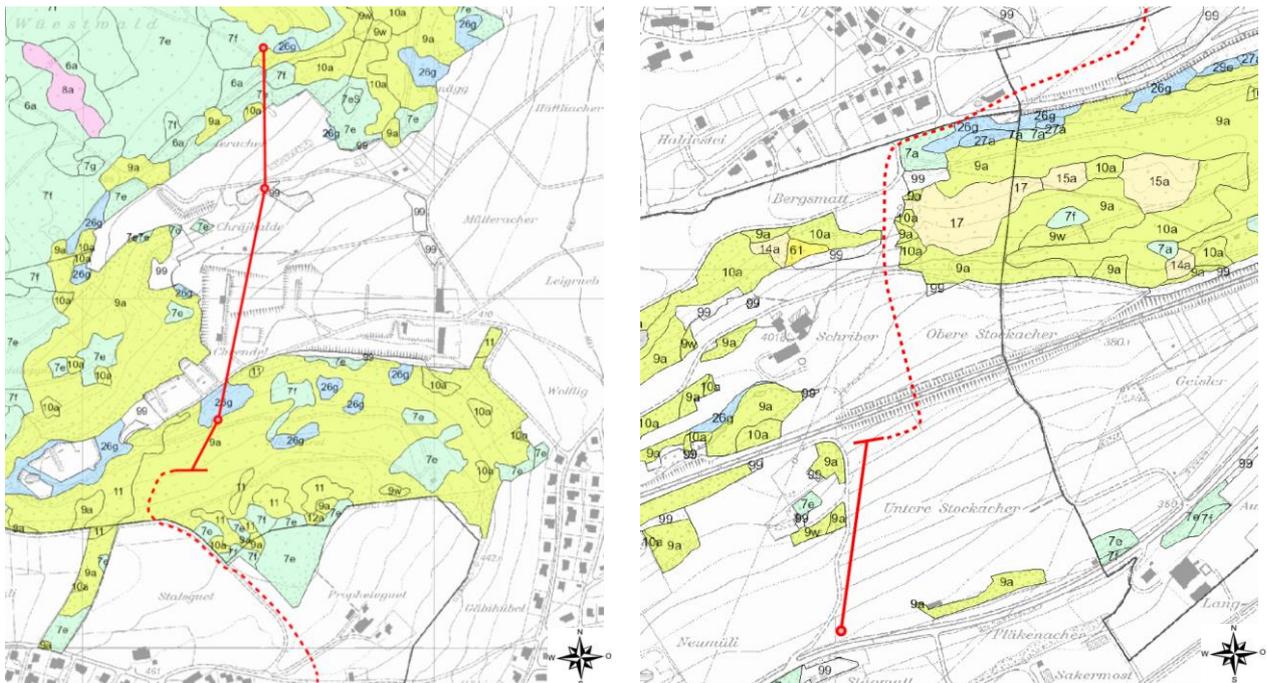


Abbildung 9: Vom Kabeltrasse tangierte Waldgesellschaften (gemäss pflanzensoziologischer Kartierung Wald Kanton Aargau).

4.6.3. Schutzgebiete

4.6.3.1. Biotope

Im Bereich des neuen Leitungstrassees liegt das kantonale Naturschutzgebiet „Chrendel“ („Krähtal“) (siehe Beilage EEL-10103 „Trassenplan mit Schutzzonen“). Dabei handelt es sich um ein Gebiet mit reich strukturierten Magerwiesen, Hecken, Trockenmauern und Einzelbäumen. In diesem Gebiet kommt der Mast 29 auf eine Magerwiese (*Mesobromium*) zu liegen. Ausgeschiedene Naturschutzzonen sowie das südlicher gelegene TWW-Objekt 4624 („Chrendel“) sind nicht direkt betroffen, sie werden nur überspannt.

Die Ziele für das kantonale Naturschutzgebiet „Chrendel“ beinhalten laut Pflegekonzept die Erhaltung und Förderung der in den Magerwiesen, Magerweiden, Trockenmauern, Gehölzen und Waldpartien vorkommenden, geschützten und gefährdeten Tierarten. Der Flächenanteil, die biologische Qualität und Strukturvielfalt der Magerwiesen sind zu erhalten und zu fördern.

Weitere schützenswerte Lebensräume befinden sich südlich des Waldbereichs „Pfaffefirst“ (Magerweide) sowie am Hang zwischen der Bözbergstrasse und Obstanlage (Magerwiese am Hang und Hecken).

4.6.4. Beurteilung

4.6.4.1. Bauphase

Bei der Installation der Masten für die **Freileitung** sind Erdarbeiten nötig, die die Vegetation beeinträchtigen. Total werden zwei neue Masten und zwei Kabelübergangsbauwerke erstellt. Während der Bauphase werden rund 3'500 m² Vegetation entfernt. Nach Abschluss der Bauarbeiten wird der ursprüngliche Zustand ausserhalb der Standorte der Bauwerke wieder hergestellt.

Für die von Bauwerken dauerhafte beanspruchte Fläche schutzwürdiger Lebensräume (Standort Mast 29) muss gemäss Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG angemessener Ersatz geleistet werden (vgl. Kapitel 4.6.4.4). Ein Eingriff gilt als ausgeglichen, wenn die beeinträchtigten Funktionen des Naturhaushalts wieder hergestellt sind.

Verschiedene Heckenbäume, die im Bereich des Trassees stehen, sind von der Niederhaltung betroffen. Da es sich teilweise um grosse und alte Bäume handelt, sollten diese Eingriffe nur dort ausgeführt werden, wo sie nicht vermeidbar sind.

Im Bereich des **Kabeltrassees** wird die Vegetation auf einer Breite von 20 bis 25 m temporär beeinträchtigt. Auf einer Breite von ca. 1.5 m werden mit einem Abstand von ca. 1.5 m zwei Rohrblöcke erstellt, welche von einer Baupiste sowie von Bodendepots begleitet werden. Bäume und Hecken, welche sich im Bereich des Kabeltrassees befinden, müssen entfernt werden. Nach Einbau der Erdkabel wird der Graben wieder geschlossen und die Vegetation wieder in ihren ursprünglichen Zustand überführt. Dauerhaft bestehen bleibt nur der Zufahrtsweg zum Übergangsbauwerk Nord (ca. 90 m x 4.5 m).

4.6.4.2. Betriebsphase

Mit Ausnahme der Vegetation, welche im Bereich der Sockel von Freileitungs-Masten und Übergangsbauwerken langfristig verschwindet, werden sämtliche beeinträchtigte Flächen nach Abschluss der Bauarbeiten in ihren ursprünglichen Zustand überführt. Für die bleibenden Beeinträchtigungen ist im Bereich der schutzwürdigen Lebensräume (Standort Mast 29) Ersatz zu leisten (s. Kap. 4.6.4.4 und 5.2.2.2).

Entlang des Kabeltrassees wird im Bereich von Hecken, Einzelbäumen und im Wald eine Wiederherstellung nur bedingt möglich sein, da über Erdkabeln keine tief wurzelnden Pflanzen wachsen dürfen.

Über Erdkabelleitungen kann es lokal zur Erwärmung des Erdreichs kommen (s. Kap. 4.7.4.2.2). Insbesondere im Winter könnte es dadurch zu vorzeitigem Auftauen des Bodens durch Erdkabelleitungen kommen. Die mikroklimatischen Unterschiede sind jedoch so gering (ca. 1° C), dass davon ausgegangen werden kann, dass hier keine Auswirkungen auf die Vegetation zu erwarten sind.

4.6.4.3. Minderungsmaßnahmen

Das Trassee sowohl der Freileitung als auch des Erdkabels wurde im Laufe der Projektentwicklung weitgehend optimiert.

Die Vegetation, welche für die Bauarbeiten temporär entfernt werden muss, wird nach Abschluss der Arbeiten wiederhergestellt und in ihren ursprünglichen Zustand überführt (mit Ausnahme der Standorte der Bauwerke). Für die von Bauwerken beanspruchte Fläche schutzwürdiger Lebensräume muss angemessener Ersatz geleistet werden (siehe unten).

Eine weitere Massnahme zur Minderung des Eingriffes ist die Ausgestaltung von Niederhalteflächen im Bereich von Hecken als Niederhecken. Falls Neupflanzungen geplant sind, sollten möglichst dornentragende Sträucher verwendet werden.

4.6.4.4. Ersatzmassnahmen

Die beeinträchtigte Vegetation im Wald wird durch Rodungsersatzflächen kompensiert (vgl. Kapitel 4.5.8.2).

Für die von Bauwerken dauerhafte beanspruchte Fläche geschützter und schutzwürdiger Lebensräume (Magerwiese am Standort von Mast 29) muss gemäss Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG angemessener Ersatz geleistet werden. Es ist vorgesehen, diesen direkt auf der Eingriffsfläche umzusetzen. Unterhalb des Masten wird ein Ersatzlebensraum mit Kleinstrukturen geschaffen (Steinlinsen für Zauneidechse, seltene Pflanzenarten (u.a. Rosen)). Dadurch kann die biologische Qualität und Strukturvielfalt der betroffenen Magerwiese gefördert werden, was den Zielen für das kantonale Naturschutzgebiet „Chrendel“ entspricht.

4.7. Boden

4.7.1. Methodik

Als Grundlage für die Beurteilung der Auswirkungen auf das Schutzgut Boden dienen die Bodenkarten Baden 1:25'000 und Villnachern 1:5'000 (Geodatenshop Kanton Aargau, 29.08.2012). Weiter wurden Erkenntnisse vom ortskundigen Bodenspezialisten, E. Kuster (TERRE AG), berücksichtigt.

Gesetzliche Grundlagen

- Verordnung über Belastungen des Bodens, VBBö, 1998, Stand 1. Juni 2012, SR 814.12.
- Technische Verordnung über Abfälle (TVA), 1990, Stand: 1. Juli 2011, SR 814.600.

Richtlinien und Wegleitungen

- Bodenschutz beim Bauen, Leitfaden Umwelt Nr. 10, BAFU, 2001.
- Verwertung von ausgehobenem Boden (Wegleitung Bodenaushub), BAFU, 2001.
- Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien), Bundesamt für Energiewirtschaft, 1997.
- Schweizer Normen Erdbau, Boden; insbesondere SN 640 581a und SN 640 582. VSS, 1998/1999.
- Bodenschutz bei korrosionsgeschützten Objekten, Arbeitshilfe der Bodenschutzfachstellen der Kantone und des Bundes. BAFU, 2010.
- Empfehlung für die Folgebewirtschaftung rekultivierter Flächen, AfU, SO.
- Folgebewirtschaftung rekultivierter Flächen. Merkblatt Kanton Bern, 1997.
- Kursunterlagen Bodenkundliche Baubegleitung, Weiterbildung im Bereich integraler Bauprozesse. sanu future learning, 2012.

Publikationen

- Uther D., Trüby P., Aldinger E., Brakelmann H. und Stammen J. (2009): Wärmeemission bei Hoch- und Höchstspannungserdkabeln. EW Jg. 108 10, S. 66-74.

Grundlagendaten

- Bodenkarte Baden 1:25'000, Eidgenössische Forschungsanstalt für Agrarökologie und Landbau (FAL), 1996.
- Bodenkarte Villnachern 1:5'000, Geodatenshop Kanton Aargau, 29.08.2012.

4.7.2. Allgemeines

Im Rahmen des Projekts (Freileitung, Übergangsbauwerke und Erdkabel) wird der Boden durch Baupisten und Installationsflächen vorübergehend (Bauphase ca. 1.5 Jahre) beansprucht. Zusätzlich wird der Boden beim Bau der zwei Masten 29 und 30 (Mastfläche 35 m² bzw. 44 m², Fundamenttiefe zw. 2.5 und 5 m, Installationsplatzfläche ca. 225 m²) und der zwei unterkellerten Übergangsbauwerke (1500 m², zw. 3 und 3.5 m tief) in seinem Aufbau langfristig beeinträchtigt.

Bei der Verkabelung wird der Boden trapezförmig über eine Länge von ca. 1'300 m, einer Breite von ca. 6 m (Bodenoberfläche) bzw. 4.55 m (in 1.90 m Tiefe) und einer Tiefe von ca. 1.90 m temporär ausgehoben, um die zwei Rohrböcke (80 x 150 cm) parallel mit einem Abstand von rund 1.5 m zu verlegen (vgl. Abbildung 10).

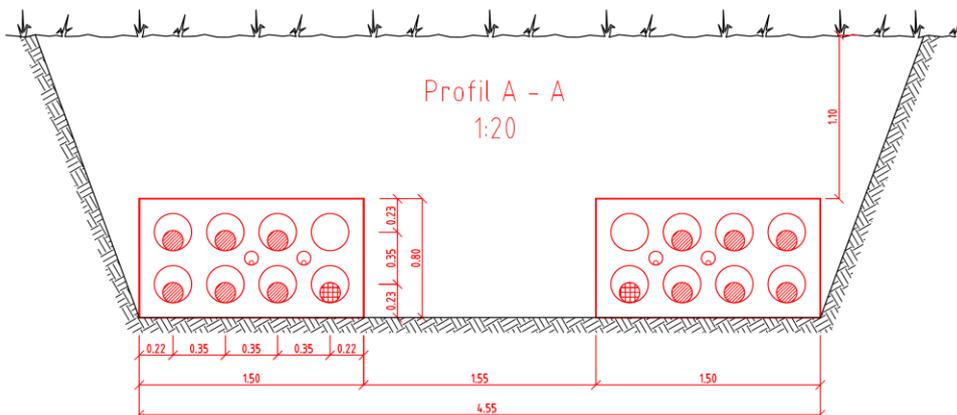


Abbildung 10: Profil Rohrblock (Quelle: Situationsplan, Axpo 12.09.2013).

4.7.3. Qualität und Eigenschaften der betroffenen Böden

Die gemäss vorhandenen Bodenkarten im Bereich der Linienführung vorwiegend auftretenden Bodentypen sind Braunerde und Kalkbraunerde. Es handelt sich um senkrecht durchwaschene Böden, die normal durchlässig bzw. stellenweise stauwasserbeeinflusst und mässig tiefgründig bis tiefgründig (50 –100 cm) sind.

Der Skeletgehalt variiert stark und reicht von skelettarm (< 5 Vol.-%) bis skelettreich (30 - 50 Vol.-%). Die Feinerdekörnung kann meist als Lehm, toniger Lehm oder lehmiger Ton beschrieben werden. Einige Abschnitte sind aufgrund ihres stauwasserbeeinflussten Wasserhaushaltes sowie ihres Tongehaltes stark verdichtungsempfindlich.

Die betroffene Fläche wird vorwiegend landwirtschaftlich genutzt. Die Nutzungseignungsklassen für den südlichen Teil (Gemeinde Villnachern) des Projektgebietes sind kleinräumig bestimmt und reichen von „Fruchtwechselföden, geeignet für Acker- und Futterbau sowie Obst und Gemüse“, über „Futterbauböden für intensive Nutzung (Wiese und Weide)“ bis „ziemlich extensiv nutzbare Futterbauböden“ in kleinen Abschnitten. Die Nutzung wird dabei vor allem von der Hangneigung, dem Wasserhaushalt und der Erosionsgefahr bestimmt.

Die detaillierten Bodeninformationen der Bodenkarte 1:25'000 Baden können der Abbildung 12 und der Tabelle 9 entnommen werden. Die detaillierten Bodeninformationen der Bodenkarte 1:5'000 Villnachern sind in Abbildung 13 und Tabelle 10 ersichtliche.



Abbildung 11: Bodenprofil (Februar 2013) zum Bau eines Wasserschachtes entlang der Kanalisation im Rahmen des Projektes "Anschluss der Kanalisation an Riniken, Leitung mit Fangkanal, Gemeinde Unterbözing" (BBB, Emmanuel Kuster, TERRE AG). Das Bodenprofil liegt im Projektkorridor des Erdkabels (vgl. Abbildung 12). (Foto: Emmanuel Kuster, TERRE AG).

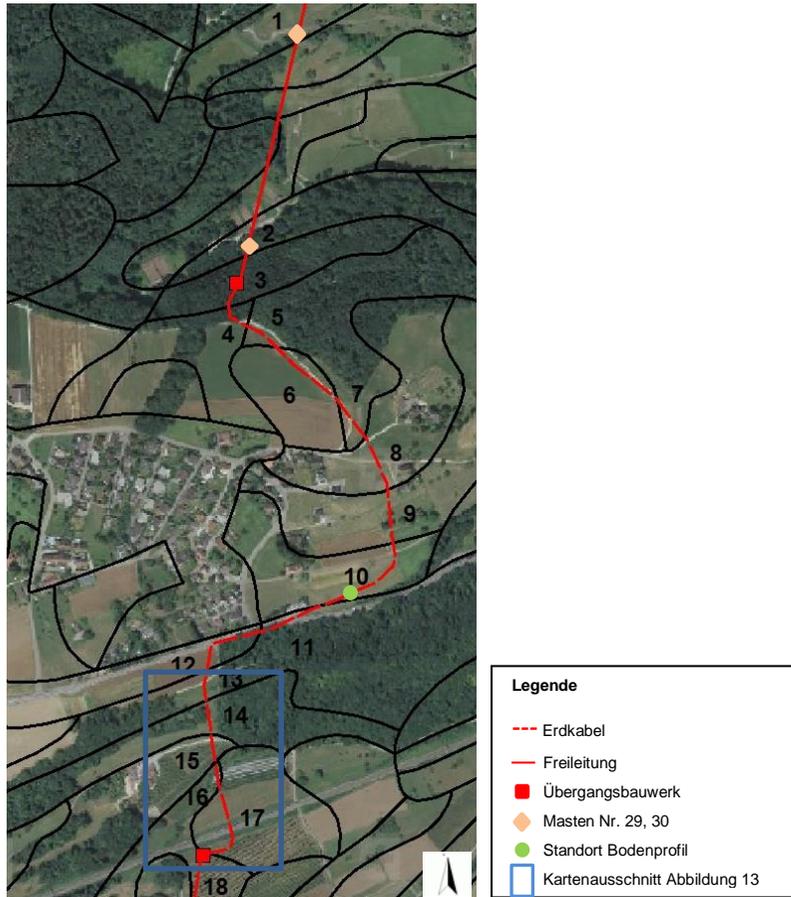


Abbildung 12: Bodenkarte 1:25'000 Baden. Einzelne Bodentypen mit schwarzer Linie begrenzt, vom Projektkorridor tangierte Bodentypen werden in die Bodenabschnitte 1 – 18 unterteilt.

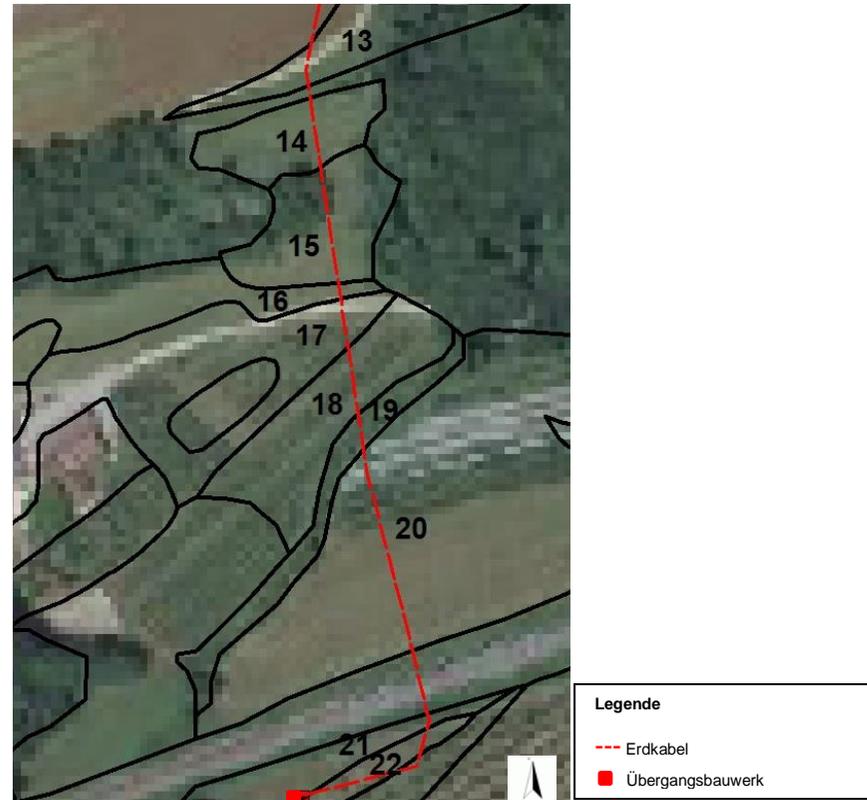


Abbildung 13: Bodenkarte 1:5'000 Villnachern. Einzelne Bodentypen mit schwarzer Linie begrenzt, vom Projektkorridor tangierte Bodentypen werden in die Bodenabschnitte 13 – 22 unterteilt.

Tabelle 9: Informationen zu den Bodenabschnitten aus Abbildung 12, Bodenkarte 1:25'000 Baden.

Bodenabschnitte	Code	Bodentyp, Ausgangsmat. Untertyp	Skelettgehalt	Feinerdekörnung	Pfl.nutzbare Gründigkeit	Geländeform	Wasserhaushalt*
1*	cK29f	Kalkbraunerde aus Hanglehm (Malm): schwach pseudogleyig	10 – 20 Vol.-%	Toniger Lehm	50 – 70 cm	Gleichm. Flachhang 10 – 15%	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
2*	dB4w	Braunerde aus Jura-Nagelfluh: z.T. karbonatreich, rubefiziert	30 – 50 Vol.-%	Lehmiger Ton	30 – 70 cm	Gleichm. Steilhang 50 – 75 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
3*	64p	Kalkbraunerde aus Hanglehm (Malm, Jura-Nagelfluh)	10 – 20 Vol.-%	Toniger Lehm	50 – 70 cm	Kuppe, Oberhang, Rücken 25 – 35 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
4	bB23b	Braunerde aus Jura-Nagelfluh; schwach pseudogleyig, z. T. rubefiziert, z.T. karbonatreich	0 – 10 Vol.-%	Sandiger Lehm - Lehm	70 – 100 cm	Gleichm. geneigt 5 – 10 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
5	107e	Kalkbraunerde/Braunerde aus Jura-Nagelfluh/Hanglehm	3 - > 30 Vol.-%	Sandig-lehmiger Ton	10 – 30 cm	Ungleichm. geneigt 0 – 10 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
6	gB4d	Braunerde aus Hanglehm (Jura-Nagelfluh): pseudogleyig, schwach sauer, z.T. karbonatreich	< 10 Vol.-%	Toniger Lehm-lehmiger Ton	50 – 70 cm	Flache Mulde -10 %	Stauwasserbeeinflusst
7	107e	Vgl. Abschnitt 5					
8	bB23n	Braunerde aus Jura-Nagelfluh: schwach pseudogleyig, z.T. rubifiziert, z.T. karbonatreich	<10 – 20 Vol.-%	Toniger Lehm, lehmiger Ton	50 – 100 cm	Unregelmässig. 0 – 25 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
9	cB29p	Braunerde aus Malmkalk, z. T. mit Riss-Moränen überdeckt: schwach pseudogleyig, z.T. karbonathaltig, z.T. sauer	10 -> 20 Vol.-%	Lehm-lehmiger Ton	50 – 70 cm	Kuppe, Oberhang, Rücken, (-35 %)	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
10	bK10f	Kalkbraunerde aus Hanglehm (Jura-Nagelfluh, Molasse): schwach pseudogleyig	<10 – 20 Vol.-%	Lehm-toniger Lehm	70 – 100 cm	Gleichm. Geneigt 10 – 15 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig

Bodenabschnitte	Code	Bodentyp, Ausgangsmat. Untertyp	Skelettgehalt	Feinerdekörnung	Pfl.nutzbare Gründigkeit	Geländeform	Wasserhaushalt*
11	107x	Vgl. Nr. 5				Ungleichmässig 0 – 75 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
12	bK17d	Kalkbraunerde aus Kolluvium (Jura-Nagelfluh): schwach gleyig	0 – 10 Vol.-%	Toniger Lehm	70 – 100 cm	Flache Mulde -10 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
13	Vgl. Abschnitt 11						
14	cK29w	Kalkbraunerde aus Hanglehm (Jura-Nagelfluh): schwach pseudogleyig	10 – 20 Vol.-%	Toniger Lehm	Mässig tiefgründig	Gleichm. Steilhang 50 – 75 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
15	107v	Vgl. Abschnitt 5				Ungleichm. 0 – 50 %	-
16	bK10i	Kalkbraunerde aus Hanglehm (Jura-Nagelfluh, Molasse): schwach pseudogleyig	<10 – 20 Vol.-%	Lehm-toniger Lehm	70 - 100 cm	Ungleichm. 0 – 15 %	Senkrecht durchwaschen, Norm. durchlässig
17	fK1f	Kalkbraunerde aus Hanglehm (Jura-Nagelfluh): pseudogleyig bis schwach pseudogleyig	<10 Vol.-%	Toniger Lehm-lehmiger Ton	70 - 100 cm	Gleichm. Geneigt 10 – 15 % Flachhang	Stauw.beeinflusst
18*	Vgl. Abschnitt 16						

*Abschnitte 1, 2, 3, 18: 1 = Standort Mast Nr. 29; 2 = Standort Mast Nr. 30; 3 & 18 = Standorte der Übergangsbauwerke

Tabelle 10: Informationen zu den Bodenabschnitten aus Abbildung 13, Bodenkarte 1:5'000 Villnachern.

Bodenabschnitte	Code	Nutzungsseignung/-eignungsklasse	Untertyp (Kalkbraunerde = KBE; Bodeneinheiten)	Geländeform
13	1 3 2 12 c	Fruchtwechselföden, geeignet für Acker- und Futterbau & Obst und Gemüse; gut fruchtbar; Fruchtfolge mit hohem Kunstfutteranteil bevorzugt. Limitierung: mässig stauend nur mittlere physiologische Gründigkeit. Hangneigung bis 25%	Kalkflaumige KBE; kiesig, toniger Lehm und Lehm, tiefgründig	Flache Kuppe -10 %
14	2 7 2 12 f	Futterbauböden für intensive Nutzung; gute Wiese und Weide in Hanglagen. Limitierung: Erosionsgefahr, Hangneigung 26-45%	Kalkflaumige KBE; kiesig, toniger Lehm und Lehm, tiefgründig	Geichm. Geneigt 10 – 15 % Flachhang
15	3 9 2 17 y	Ziemlich extensiv nutzbare Futterbauböden; Wiese/Weide in Steillagen. Limitierung: trocken, Hangneigung über 45%	Diffuse KBE; kiesig – blockig, Lehm, mässig tiefgründig	Steilhang >75 %
16	2 8 2 17 x	Futterbauböden für intensive Nutzung; Mässig gute W&W. Limitierung: Hangnässe oder geringe Gründigkeit, Hangneigung 26-45%	Diffuse KBE; kiesig – blockig, Lehm, mässig tiefgründig	Hügelig 0 – 75 %
17	1 3 2 11 e	Fruchtwechselföden, geeignet für Acker- und Futterbau & Obst und Gemüse; gut fruchtbar; Fruchtfolge mit hohem Kunstfutteranteil bevorzugt. Limitierung: mässig stauend nur mittlere physiologische Gründigkeit. Hangneigung bis 25%	Schwach pseudogleyige regosolige KBE; skeletthaltig, Schlufflehm mit Mergelunterlage, mässig tiefgründig	Ungleichmässig -10 %
18	1 2 2 8 b	Fruchtwechselföden, geeignet für Acker- und Futterbau & Obst und Gemüse; sehr gut fruchtbar; Futter- und Ackerbau gleichwertig. Limitierung: schwach stauend, im Untergrund mässig vernässt oder mässig trocken, Hangneigung bis 25%	Pseudogleyige KBE; skelettarm, Lehm und lehmiger Ton, tiefgründig,	Gleichm. geneigt -10 %
19	3 9 2 17 y	Ziemlich extensiv nutzbare Futterbauböden; Wiese/Weide in Steillagen. Limitierung: trocken, Hangneigung über 45%	Diffuse KBE; kiesig – blockig, Lehm, mässig tiefgründig	Steilhang >75 %
20	1 2 2 8 c	Fruchtwechselföden, geeignet für Acker- und Futterbau & Obst und Gemüse; sehr gut fruchtbar; Futter- und Ackerbau gleichwertig. Limitierung: schwach stauend, im Untergrund mässig vernässt oder mässig trocken, Hangneigung bis 25%	Pseudogleyige KBE; skelettarm, Lehm und lehmiger Ton, tiefgründig,	Flache Kuppe -10 %
21	1 3 2 12 b	Fruchtwechselföden, geeignet für Acker- und Futterbau & Obst und Gemüse; gut fruchtbar; Fruchtfolge mit hohem Kunstfutteranteil bevorzugt. Limitierung: mässig stauend nur mittlere physiologische Gründigkeit. Hangneigung bis 25%	Kalkflaumige KBE; kiesig, toniger Lehm und Lehm, tiefgründig	Gleichm. geneigt -10 %
22	3 9 2 17 y	Ziemlich extensiv nutzbare Futterbauböden; Wiese/Weide in Steillagen. Limitierung: trocken, Hangneigung über 45%	Diffuse KBE; kiesig – blockig, Lehm, mässig tiefgründig	Steilhang, >75 %

4.7.4. Beurteilung

4.7.4.1. Bauphase

4.7.4.1.1. Bodenfunktionen

Ein Eingriff in den Boden verursacht eine Störung des natürlich gewachsenen Bodengefüges.

4.7.4.1.2. Entfernen von Bodenmaterial

Beim Bau der Masten 29 und 30, der Übergangsbauwerke und des Erdkabels selbst (Rohrblöcke) wird Bodenmaterial dauerhaft entfernt.

4.7.4.1.3. Physikalische Bodenbelastung

Beim Bodenabtrag, der Erschliessung und dem Transport besteht die Gefahr von Bodenverdichtungen. Davon besonders betroffen sind Abschnitte mit tonigen Böden und stauwasserbeeinflusstem Wasserhaushalt (alle Abschnitte ausser Abschnitt 4 in Abbildung 12). Einzelne steile Abschnitte (Abschnitte 2, 3, 11, 14 in Abbildung 12 und Abschnitte 15, 16, 19, 22 in Abbildung 13) sind erosionsanfällig.

4.7.4.1.4. Chemische Belastung

Gemäss dem Kataster der belasteten Standorte des Kantons Aargau befindet sich in Bözberg südöstlich des Weilers Hafen, nördlich der Bözbergstrasse ein belasteter Betriebsstandort (vgl. Kapitel 4.8). Es ist geplant, für diesen Standort in einer späteren Projektphase eine Altlasten-Voruntersuchung durchzuführen. Ein Teil der Strecke verläuft entlang der Hauptstrasse (Bodenabschnitt 11 in Abbildung 12). Aufgrund der Befahrungintensität besteht der Verdacht auf stoffliche Belastungen. Zur Überprüfung einer möglichen Belastung werden Schadstoffanalysen von Blei und PAK gemäss VBBo vorgenommen (vgl. Kapitel 4.7.5).

4.7.4.2. Betriebsphase

4.7.4.2.1. Physikalische Belastung

Bei unsachgemäsem Bodenauftrag, Rekultivierung und Folgebewirtschaftung der beanspruchten Bereiche besteht die Gefahr von Bodenverdichtung und -erosion. Die Bodenstruktur kann so für immer verändert werden, was einen Einfluss auf die Bodenfunktionen, -lebewesen und -fruchtbarkeit hat.

4.7.4.2.2. Erwärmung

Bei Kabelleitungen kann es lokal zur Erwärmung des Erdreichs kommen. Je nach Wärmeleitfähigkeit des umgebenden Materials und übertragener Stromlast fällt diese unterschiedlich stark aus, in der Regel ist diese aber eher gering (ca. 1° C). Gemäss einer Studie der Universität Freiburg (Uther et al., 2009) kann davon ausgegangen werden, dass die Bodenerwärmung vor allem im Nahbereich der Kabel stattfindet und mit zunehmender Entfernung (auch Richtung Bodenoberfläche) abnimmt. Die Bodentemperatur wird durch

die saisonale Variation dominiert. Im Winter könnte es je nach Betrieb zu einem früheren Auftauen des Bodens kommen. Der Einfluss auf den Bodenwasserhaushalt ist dabei so gering, dass er aus ökologischer Sicht als irrelevant angesehen wird. Eine Austrocknung des Bodens findet praktisch nicht statt.

4.7.4.2.3. Masten und Übergangsbauwerke

Die im vorliegenden Projekt geplanten Masten und Übergangsbauwerke bestehen aus verzinktem Stahl (Gittermasten). Aufgrund des Duplex-Anstrichs besteht jedoch kein Grund zur Annahme, dass Schadstoffe in die Nahrungskette gelangen können oder dass in Mastbereichen Sanierungswerte gemäss VBBö, Anhang 1 erreicht werden.

4.7.5. Massnahmen

4.7.5.1. Minderungsmassnahmen

4.7.5.1.1. Allgemein

Durch die nachfolgend aufgeführten Minderungsmassnahmen werden die Eingriffe auf ein Minimum reduziert. Die bodenschützerischen Auflagen fliessen ins Detailprojekt ein. Es wird vor Baubeginn ein Bodenschutzkonzept inkl. detaillierter Erhebung des Ausgangszustandes und Schadstoffanalysen erstellt. Die Detailprojektierung und Bauphase werden von einer anerkannten „Bodenkundlichen Baubegleitung BGS“ (BBB) mit Pflichtenheft (siehe Anhang 6.2.1) begleitet.

Bei allen Erdarbeiten werden die Schweizer Normen zum Erdbau und Boden (SN 640 582-583), der Leitfaden Bodenschutz beim Bauen (BUWAL, 2001) sowie die Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien) eingehalten.

4.7.5.1.2. Physikalischer Bodenschutz

Bodenverdichtung

Je höher der Wassergehalt eines Bodens, desto grösser ist die Gefahr von Verdichtungen durch Befahren mit schweren Maschinen. Der Baustreifen ist deswegen im offenen Ackerland rechtzeitig zu begrünen und möglichst lange grün zu lassen (während der Vegetationsphase mind. 3 Monate vor Baubeginn), damit der Boden schneller abtrocknet. Die Arbeiten sollten nur bei trockenem Wetter und bei ausreichend abgetrocknetem Boden durchgeführt werden. Zur Messung der Saugspannung des Bodens werden Tensiometer installiert. Bodenrelevante Arbeiten werden in Abhängigkeit von der aktuellen Bodenfeuchte sowie den gemessenen und erwarteten Niederschlägen durch die BBB freigegeben. Bei den stauwasserbeeinflussten Abschnitten (Abschnitte 6 und 17 gemäss Abbildung 12) sind spezielle Absprachen über Arbeitszeitpunkte und -verfahren mit der BBB zu halten.

Sämtliche Bodenarbeiten werden bei ausreichend abgetrocknetem und damit tragfähigem Boden durchgeführt. Als Entscheidungsgrundlage dient die mit Tensiometern gemessene Saugspannung im Boden (Bodenkennwert), welche dem errechneten, maschinenspezifischen Maschinenkennwert gegenübergestellt wird. Bodenarbeiten sind bei Bodenkennwerten über 10 Centibar möglich, sofern der Bodenkennwert grösser als bzw. gleich dem Maschinenkennwert ist. Bei Bodenkennwerten zwischen 6 und 10 Centibar sind Erdarbeiten gestattet, wenn die Maschinen sich auf einer Baupiste oder einer Baggermatratze befinden. Für die Bodenarbeiten werden Raupenbagger mit möglichst grossflächigen Fahrwerken eingesetzt. Als bodenverträglich gelten Fahrzeuge mit Flächenpressungen unter 0.5 bar, idealerweise kommen Moorraupen

(Flächenpressung kleiner 0.3 bar) zum Einsatz. Radfahrzeuge sind nur auf dem C-Horizont bzw. auf Kiespisten und Flurwegen erlaubt.

Erosion

Für Bauarbeiten in steilen Bodenabschnitten (Abschnitt 2, 3, 11 und 14 gemäss Abbildung 12 und Abschnitte 15, 16, 19 und 22 gemäss Abbildung 13) sind bei der Erstellung temporärer Baupisten und Installationsplätze rutsch- und erosionsmindernde Massnahmen nötig. Für eine Detailprojektierung und bodenschützerisch geeignete Lösungen ist die BBB beizuziehen.

4.7.5.1.3. Stofflicher Bodenschutz

Für den Bodenabschnitt 11 (vgl. Abbildung 12), entlang der Hauptstrasse, müssen Schadstoffanalysen von Blei und PAK gemäss VBBo vorgenommen werden. Je nach Schadstoffbelastung angepasst muss der ausgehobene Boden TVA-konform entsorgt bzw. weiterverwendet werden. Unbelasteter Bodenaushub wird für Rekultivierungen vor Ort verwendet.

4.7.5.1.4. Rekultivierung und Folgebewirtschaftung

Nach der Grabenauffüllung ist das Befahren der humusierten Bodenfläche zu vermeiden. In Absprache mit dem Bewirtschafter ist die Begrünung mit Luzerne-Kleegrass-Kulturen oder Rekultivierungsmischungen vorzunehmen, damit die Durchwurzelung die Bodenstruktur stabilisiert. Eine 3-jährige Grünlandphase verhindert einen grossen Eingriff in den Boden (wie bspw. Pflügen beim Ackerbau). Nicht erlaubt sind das Befahren mit schweren Maschinen, Düngung und Beweidung. Der genaue Bewirtschaftungsplan und bodenschützerische Massnahmen (u. a. Schnitt, Düngung, Bearbeitung) werden im Detail von der BBB festgelegt.

4.7.5.1.5. Monitoring Erwärmung

Da die langfristigen Auswirkungen von Erdkabelleitungen im Übertragungsnetz noch wenig untersucht sind, können heute noch unbekannte Auswirkungen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Deshalb wird der Einfluss auf die Bodentemperatur überwacht. Dabei wird einerseits die Temperatur im Kabel überwacht sowie Temperatursonden in unterschiedlichen Tiefen im Leitungsbereich und in einem Kontrollstandort eingebaut. Die Temperatursonden werden mit einem Datenlogger erfasst und anschliessend ausgewertet. Die Ausarbeitung eines detaillierten Monitoringprogramms ist in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Amtsstellen (u.a. BAFU) vorgesehen.

4.8. Altlasten

4.8.1. Methodik

Für die Beurteilung allfälliger Altlasten wurden die entsprechenden Daten vom Kanton Aargau bezogen (Belastete Standorte (KBS), 29.08.2012) sowie Datenbankabfragen beim Kataster des VBS (KbS VBS) durchgeführt.

4.8.2. Allgemeines

Gemäss dem Kataster der belasteten Standorte des Kantons Aargau sind im Bereich des vorgesehenen Leitungstrassees keine Ablagerungsstandorte bekannt (Stand August 2012). In Bözberg südöstlich des Weilers Hafen befindet sich nördlich der Bözbergstrasse ein Betriebsstandort (AA4119.0115; Auto-Service Bözberg; vgl. Abbildung 14).

Hier handelt es sich um Standorte, deren Belastung von stillgelegten oder noch in Betrieb stehenden Anlagen oder Betrieben stammt, in denen mit umweltgefährdenden Stoffen umgegangen worden ist [Art. 2 Abs. 1 Bst. b AltIV].

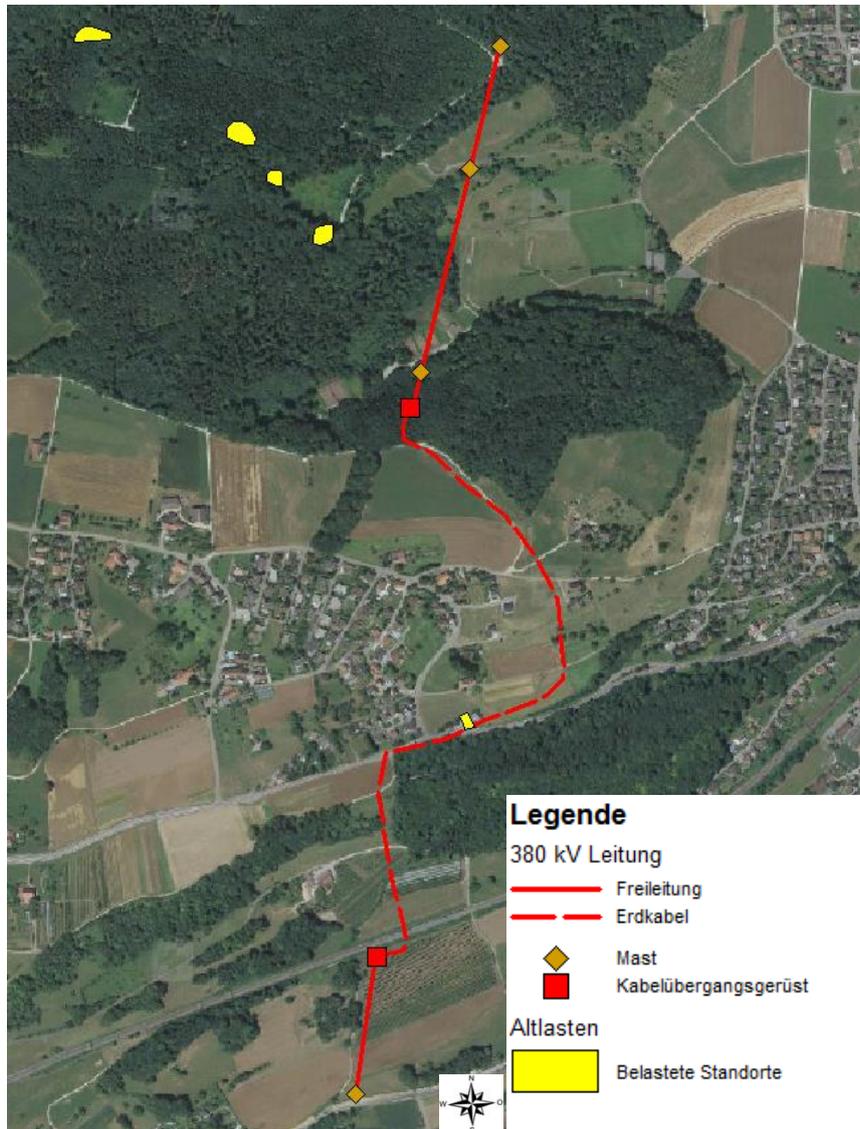


Abbildung 14: Belastete Standorte (KBS): Im Bereich des Leitungstrassees befindet sich ein Betriebsstandort (Auto-Service Bözberg).

Gemäss Altlastenverordnung, Art. 3 dürfen belastete Standorte durch die Erstellung oder Änderung von Bauten und Anlagen nur verändert werden, wenn sie nicht sanierungsbedürftig sind und durch das Vorhaben nicht sanierungsbedürftig werden oder ihre spätere Sanierung durch das Vorhaben nicht wesentlich erschwert wird oder sie, soweit sie durch das Vorhaben verändert werden, gleichzeitig saniert werden.

Sanierungsbedürftig sind belastete Standorte, wenn sie zu schädlichen oder lästigen Einwirkungen führen oder wenn die konkrete Gefahr besteht, dass solche Einwirkungen entstehen.

Gemäss dem Kataster des VBS sind hohe Belastungen insbesondere im Bereich der Schiessplätze möglich. Im Bereich des Maststandorts (Mast 29) sind keine erhöhten Belastungen zu erwarten.

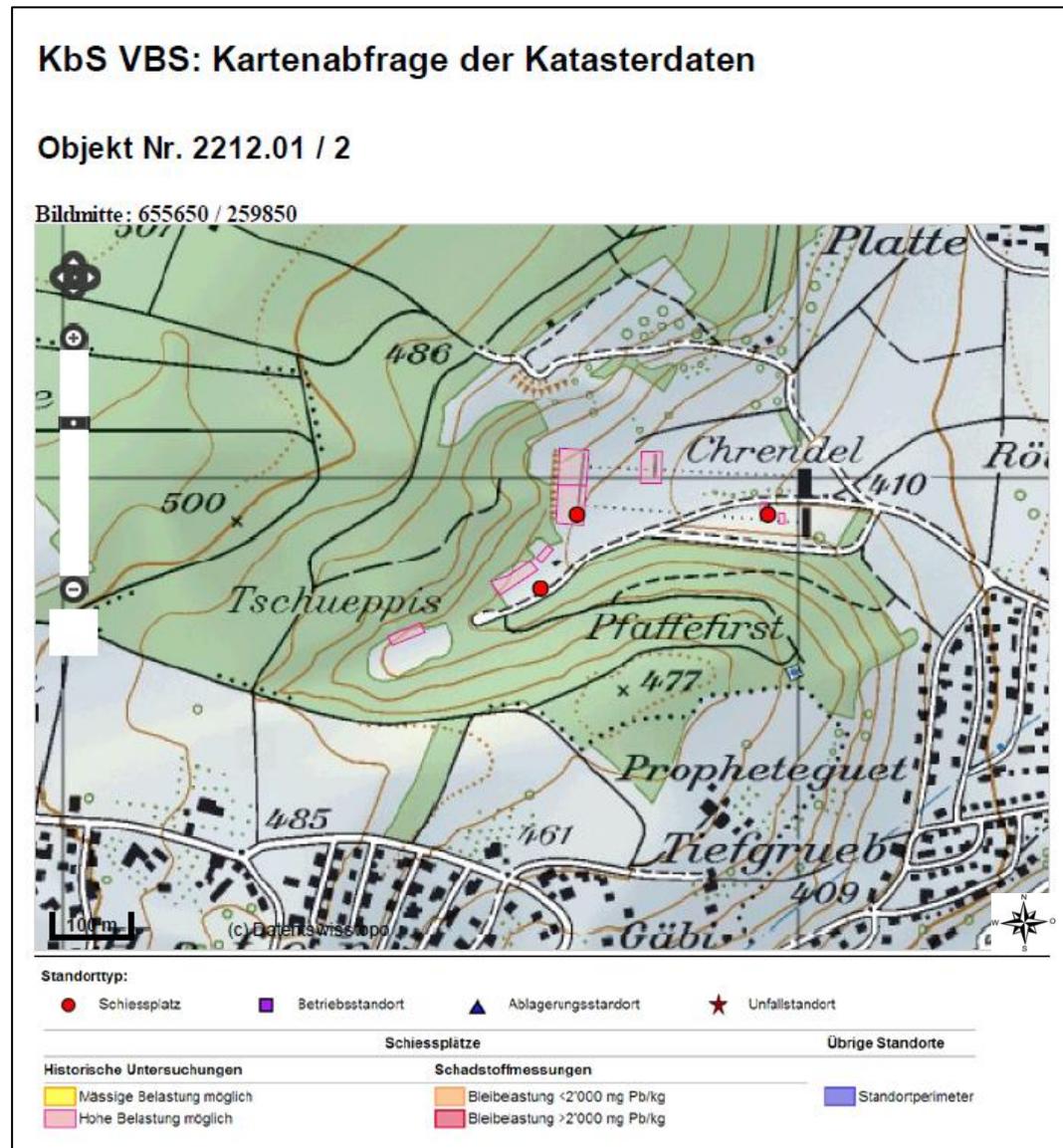


Abbildung 15: Auszug aus dem KbS VBS (Abfrage Online-Kataster VBS vom 07.05.2013).

4.8.3. Beurteilung

4.8.3.1. Bauphase

Die in den beigezogenen Katastern (KBS und VBS) aufgeführten Standorte mit Altablagerungen bzw. erhöhten Belastungen sind von den geplanten Bauarbeiten (mit Ausnahme des Betriebsstandorts Auto-Service Bözberg) nicht direkt betroffen.

4.8.3.2. Betriebsphase

In der Betriebsphase sind keine Auswirkungen auf allfällige Altlasten zu erwarten.

4.8.4. Massnahmen

Der Eingriff im Bereich des Betriebsstandorts ist im Rahmen der bodenkundlichen Baubegleitung auf Belastung und Sanierungsbedarf zu prüfen und entsprechende Massnahmen festzulegen und umzusetzen.

4.9. Archäologie

4.9.1. Methodik

Betreffend Vorkommen von archäologischen Fundstellen wurde eine Abfrage bei der Kantonsarchäologie eingeholt (gemäss Stellungnahme Kantonsarchäologie (Ch. Reding), dat. vom 19.12.2012).

4.9.2. Archäologische Fundstätten

Gemäss Stellungnahme der Kantonsarchäologie beeinträchtigen bzw. tangieren die vorgesehenen Bodeneingriffe für die geplante 380-kV-Leitung keine aktenkundigen archäologischen Fundstellen. In der Nähe des geplanten Leitungsverlaufs liegt aber die Fundstelle Nr. 92(A)3b „unterer Hafen“ (vgl. Abbildung 16). Es handelt sich dabei um mögliche Reste der römerzeitlichen Strasse über den Bözberg. Weitere Hinweise auf diese Strasse bestehen im Dorfteil Hafen sowie in der im Gemeindebann von Brugg/Umiken gelegenen Flur Gäbi. Grundsätzlich ist der Verlauf dieser bedeutenden Strassenverbindung zwischen dem einstigen Legionslager Vindonissa (Windisch) und der römischen Stadt Augusta Raurica (Augst) im Bereich der Bözberg-Südrampe über weite Strecken noch ungeklärt.

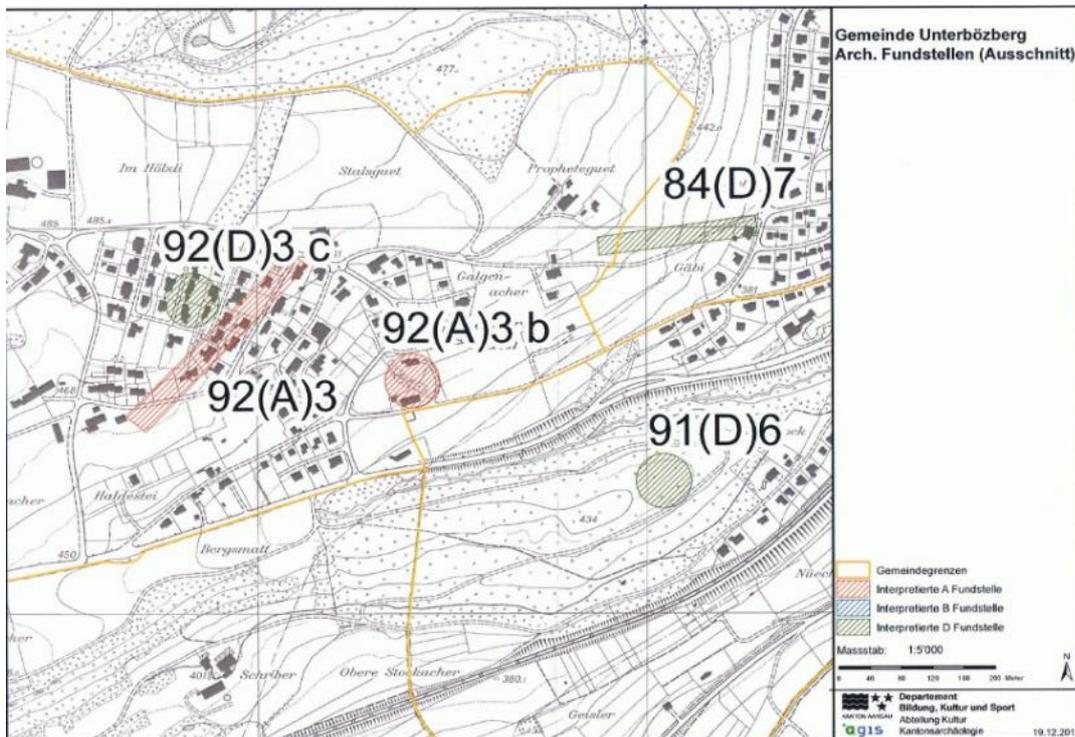


Abbildung 16: Auszug Archäologische Fundstellen Gemeinde Bözberg (Kantonsarchäologie Aargau, 19.12.2012).

4.9.3. Rechtsgrundlagen

Gemäss Art. 3 Abs. 1 des Natur- und Heimatschutzgesetzes sorgen der Bund, seine Anstalten und Betriebe sowie die Kantone bei der Erfüllung von Bundesaufgaben dafür, dass das heimatliche Landschafts- und Ortsbild, geschichtliche Stätten sowie Natur- und Kulturdenkmäler geschont werden und, wo das allgemeine Interesse an ihnen überwiegt, ungeschmälert erhalten bleiben. Gemäss Art. 24 e Abs. c ist der Bauherr dazu verpflichtet, angemessenen Ersatz zu leisten, wenn er ein geschütztes Kulturobjekt oder eine geschützte geschichtliche Stätte zerstört.

Gemäss § 38 Kulturgesetz (KG) des Kantons Aargau sind archäologische Hinterlassenschaften grundsätzlich zu erhalten und zu schützen. Sie dürfen ohne Bewilligung des zuständigen Departements weder verändert, zerstört, in ihrem Bestand gefährdet noch in ihrem Wert oder ihrer Wirkung beeinträchtigt werden. Gemäss § 50 Abs. 3 besteht eine Kostenbeteiligung von Bauherrschaften für archäologische Untersuchungen aktenkundiger archäologischer Fundstellen ausserhalb der Bauzonen, die sie durch Erdarbeiten auslösen.

4.9.4. Beurteilung

4.9.4.1. Bauphase

Es sind keine aktenkundigen Fundstellen vom Vorhaben direkt betroffen. Es kann aber nicht ausgeschlossen werden, dass bei den geplanten Bodeneingriffen beim Dorfteil Hafen und dessen Umgebung Reste dieser Strassenverbindung oder andere noch unerkannte archäologische Hinterlassenschaften zum Vorschein kommen können.

4.9.4.2. Betriebsphase

In der Betriebsphase sind keine Auswirkungen auf allfällige archäologische Stätten zu erwarten.

4.9.5. Massnahmen

4.9.5.1. Minderungsmassnahmen

- Die Kantonsarchäologie wird mindestens zwei Wochen vor den ersten Bodeneingriffen beim Dorfteil Hafen und dessen Umgebung informiert, damit die Erdarbeiten nach Möglichkeit archäologisch begleitet oder eingesehen werden können.
- Unabhängig von der Mitwirkung der Kantonsarchäologie werden die erwähnten geltenden Rechtsgrundlagen eingehalten und sämtliche Bodeneingriffe mit der nötigen Aufmerksamkeit vorgenommen. Bei einem archäologischen Fund (Kleinfunde und Knochen, aber auch Steinartefakte, Mauern, Metall- oder Keramikobjekte, etc.) muss die Arbeit an der betreffenden Stelle selbständig unterbrochen und die Kantonsarchäologie unverzüglich informiert und deren Anweisungen befolgt werden.

4.10. Gewässer

4.10.1. Methodik

Die Beurteilung der Auswirkungen auf Oberflächengewässer und Grundwasser basiert auf Datenbankabfragen zu Oberflächengewässern, (agis, Geoportal Kanton Aargau). Das Gebiet wurde am 27. August 2012 vor Ort begutachtet.

4.10.2. Gewässerschutzzonen

Es kommen keine Masten oder Bauwerke in den Bereich einer Schutzzone zu liegen.

4.10.3. Oberflächengewässer

Grössere Oberflächengewässer sind in dem Teilabschnitt zwischen Mast 28 und Mast 32 nicht vorhanden, die Freileitung überquert den „Krähtalbach“, das Erdkabel unterquert den eingedolten Dorfbach von Umiken. Es kommen keine Masten in der Nähe dieser Bäche zu liegen.

4.10.4. Grundwasser

Vom geplanten Vorhaben ist der Gewässerschutzbereich A_u betroffen. Grundwasserschutzareale oder Grundwasserschutzzonen sind nicht betroffen.

Der Gewässerschutzbereich A_u umfasst die nutzbaren unterirdischen Gewässer sowie die zu ihrem Schutz notwendigen Randgebiete. In den Gewässerschutzbereichen A_u und A_o dürfen keine Anlagen erstellt werden, die eine besondere Gefahr für ein Gewässer darstellen oder die unter dem mittleren Grundwasserspiegel liegen (gem. Art. 29, 31 sowie Anhang 4, GSchV).

Zudem kommt die allgemeine Regel von Art. 3 GSchG zur Anwendung, wonach jedermann verpflichtet ist, alle nach den Umständen gebotene Sorgfalt anzuwenden, um nachteilige Einwirkungen auf die Gewässer zu vermeiden.

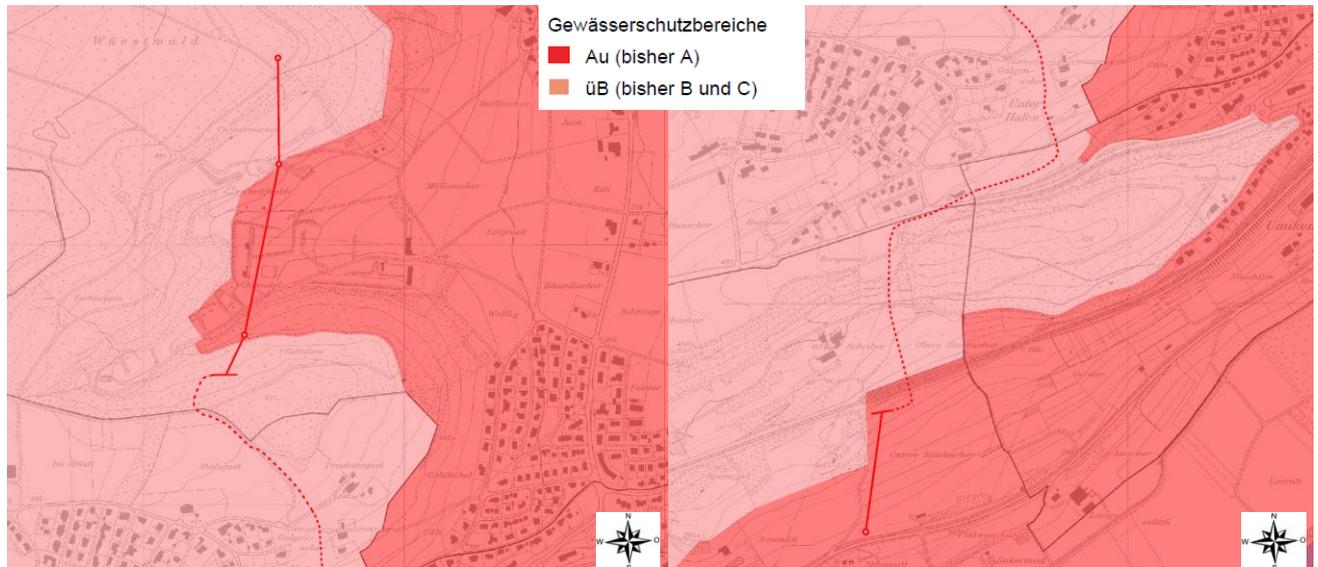


Abbildung 17: Übersicht über den Gewässerschutzbereich A_u (dunkelrot) im nördlichen (links) und südlichen (rechts) Eingriffsbereich (Quelle: agis).

4.10.5. Beurteilung

Es kommen keine Masten oder Bauwerke in unmittelbarer Nähe von Oberflächengewässern zu liegen, die Mindestabstände werden eingehalten (11 m gemäss GSchV, Art. 41).

Beeinträchtigungen des Grundwassers sind unter Berücksichtigung der üblichen Vorsichtsmassnahmen weder beim Bau, noch in der Betriebsphase zu erwarten.

4.10.6. Massnahmen

Die üblichen Bau- und Betriebsvorschriften zum Gewässerschutz sind einzuhalten, zusätzliche Massnahmen sind nicht erforderlich.

4.11. Nichtionisierende Strahlen

Die nichtionisierenden Strahlen werden in der Anlage 1, Kapitel 3.8 NISV abgehandelt.

4.12. Lärm

Der Bereich Lärm (Koronalärm, Baulärm, Schiessplatz) wird in der Anlage 1, Kapitel 3.7 Lärm abgehandelt.

4.13. Störfälle

Im Ausgangszustand ist nur in Ausnahmefällen mit gefährdenden Stoffeinträgen zu rechnen. Auslaufendes Getriebe-, Hydraulik- oder Dieselöl durch Störfälle mit land-, forstwirtschaftlichen oder sonstigen Fahrzeugen sind die wichtigsten vorstellbaren Ereignisse.

4.13.1. Störfälle beim Bau

Während der Bauphase erhöht sich das Risiko für Störfälle insofern, als kurzzeitig eine erhöhte Präsenz von Baufahrzeugen vorhanden sein wird. Es finden keine Bauarbeiten im Gewässerbereich statt.

Für Störfälle auf den Baustellen sind Auffangplanen oder Ölkissen sowie ölbindende Mittel bereit zu stellen.

Oben genannte Störfälle sind insbesondere für die folgenden Schutzgüter relevant:

- Boden (mit Bodenfauna)
- Gewässer (insbesondere Grundwasser)
- Indirekt über Nahrungskette Fauna und Vegetation

4.13.2. Störfälle beim Betrieb

Störfälle können in Ausnahmefällen durch Unfälle während Wartungsarbeiten mit Maschinen auftreten und sind insbesondere für die folgenden Schutzgüter relevant:

- Boden (mit Bodenfauna)
- Gewässer (insbesondere Grundwasser)
- Indirekt über Nahrungskette Fauna und Vegetation

5. Relevanzmatrix und Massnahmen zum Schutz der Umwelt

5.1. Relevanzmatrix

In der Tabelle 11 sind die vom Vorhaben betroffenen Bereiche aufgeführt (getrennt nach Freileitung und Erdkabel sowie Bau- und Betriebsphase), zudem ist ersichtlich ob Massnahmen erforderlich sind (vgl. Kapitel 5.2).

Tabelle 11: Relevanzmatrix für die betroffenen Umweltbereiche, getrennt für Freileitung und Erdkabel sowie Bau- und Betriebsphase.

Umweltbereich	Potentielle Konflikte	Freileitung		Erdkabel	
		Bau	Betrieb	Bau	Betrieb
Räumliche Aspekte	- Bauzonen	-	-	-	-
	- Betroffene Gebäude	-	-	-	-
	- Ortsbilder	-	-	-	-
	- Verkehrsträger	X	-	X	-
	- Erholung und Tourismus	X	X	X	-
	- Naturgefahren	-	-	-	-
Landschaft	- Landschaftsbild	X	X*	X	-
	- Schutzgebiete	X	X*	X	-
Vögel	- Kollisionen	-	X*	-	-
	- Lebensräume (Höhlenbäume)	X*	-	X*	-
Übrige Fauna, Jagd, Fischerei	- Geschützte und Rote-Liste-Arten	X	-	X	-
	- Wild	X*	-	X*	-
	- Fischgewässer	-	-	-	-
Wald	- Rodungen/Niederhalt	X*	X*	X*	-
	- Schutzgebiete (geschützter Waldrand)	-	-	-	-
	- Schutzwald	-	-	-	-
Vegetation	- Vegetation allgemein	X*	X*	X*	X*
	- Schutzgebiete	X*	X*	-	-
Boden	- Bodenschutz gem. Richtl. Bodenschutz	X*	X	X*	X
	- Schwermetallbelastung	-	X	-	-
Altlasten	- Altablagerungen	-	-	X*	-
Archäologie	- Archäologische Fundstätten	(X)	-	(X)	-
Gewässer	- Grundwasser/Quellen	-	-	-	-
	- Oberflächengewässer	-	-	X	-

X = relevant
X* = relevant, erfordert Minderungsmaßnahmen, respektive Ersatzmassnahmen
- = von vornherein nicht relevant
(X) = nur im Fall eines Fundes relevant (Archäologie)

5.2. Massnahmen

Das Projekt wurde 2006 bereits mit entsprechenden Auflagen (inkl. Ersatzmassnahmen) gutgeheissen, Ausnahme bildet die Projektänderung (Auflage zur Teilverkabelung zwischen Mast 28 und Mast 32). Da die Teilverkabelung eine Projektverbesserung darstellt, wird davon ausgegangen, dass die bereits gutgeheissenen Ersatzmassnahmen genügen. Nachfolgend werden für die Teilstrecke Mast 28 bis 32 Minderungsmassnahmen aufgeführt, um allfällige negative Auswirkungen des Vorhabens soweit als möglich zu reduzieren.

5.2.1. Minderungsmassnahmen

Für die Detailplanung und Kontrolle der nachfolgend aufgeführten Massnahmen wird empfohlen, eine ökologische Baubegleitung einzusetzen (siehe Pflichtenheft im Anhang 6.2.2).

5.2.1.1. Landschaft

Um die Auswirkungen auf die Landschaft gering zu halten, wurden in der Planung bereits die folgenden Minderungsmassnahmen berücksichtigt:

- Möglichst direkte Trasseewahl (möglichst kurze Strecke)
- Wahl von möglichst landschaftsverträglichen Standorten für die Übergangsbauwerke und Masten:
 - Übergangsbauwerk Süd: Bündelung von Immissionen von Bahn und Übertragungsleitungsinfrastrukturen
 - Übergangsbauwerk Nord: Einbettung in Landschaft und Kaschierung durch Wald
 - Verkabelung bis südlich der Eisenbahnlinie: Dadurch kann gegenüber der Verfahrensvariante auf einen Mast verzichtet werden, der für die Bahnüberquerung sehr hoch (ca. 70 m) und exponiert gewesen wäre.

5.2.1.2. Vögel und übrige Fauna

- Bezüglich technischer Lösungen wird auf die Druckschrift des Verbandes Schweizerischer Elektrizitätswerke (VSE, 2009) verwiesen.
- Erhalt von Spechtbäumen: Falls für den Niederhalt Bäume gefällt werden müssen, sind bestehende Höhlenbäume zu lokalisieren und möglichst zu erhalten oder falls dies nicht möglich ist, ist entsprechender Ersatz zu leisten (siehe unten).
- Die Arbeiten für den Bau der Leitung sollten aus Sicht des Schalenwildes möglichst auf den Zeitraum von Mitte Juli bis November konzentriert werden. Störungen sind in dieser Zeit am besten zu verkraften.
- Auf vorhandene Erdbauten, (Kleinst-) Gewässer (Amphibienlebensräume) und weitere Lebensraumstrukturen (z.B. Trockenmauern, Lesesteinhaufen) ist bei den Bauarbeiten Rücksicht zu nehmen.
- Um die Auswirkungen für die bedrohten Tierarten zu mindern, werden unterhalb des Mast 29 Ersatzlebensräume mit Kleinstrukturen (z.B. Steinlinsen für Zauneidechse, Schmetterlingspflanzen) gestaltet.

5.2.1.3. Wald

- Die Standorte des Masten und Übergangsbauwerke wurden soweit möglich in der Nähe von bestehenden Waldwegen oder von Waldrändern projektiert, so dass keine oder nur kurze Pisten für die Erschliessung erforderlich werden.

- Vor dem Beginn der Bau- und Montagearbeiten wird mit den betroffenen Waldeigentümern Kontakt aufgenommen, damit eventuelle Beeinträchtigungen der Waldbewirtschaftung vermieden werden können. Die für Fundamentbau und Montage notwendigen Materiallager werden soweit möglich auf bestehenden Waldwegen oder ausserhalb des Waldes errichtet. Das nicht benötigte Aushubmaterial wird abtransportiert und entsorgt oder weiterverwendet. Die für das Verlegen der Leiter notwendigen Vorseilarbeiten werden bei Waldüberspannungen in der Regel mit dem Helikopter ausgeführt, so dass beim Seilzug Schäden an den Bestockungen in den Spannweiten ausgeschlossen werden können.
- Im Bereich der Niederhaltung soll ein neuer Bestand mit ökologischem Charakter entstehen. Direkt um das Abspanngerüst sind nur Sträucher vorzusehen. Unter den Leitern im Bereich der unteren Waldstrasse können auch niedere Bäume stocken (z.B. Hagebuche, Vogelbeere, Mehlbeere, Elsbeere, Eibe). Westlich und südlich des Abspanngerüsts werden Nussbäume (Walnuss oder Schwarznuss) gepflanzt. Zur Abrundung der Fläche gegen Westen wird die Fläche in der Falllinie etwas begradigt. Der verbleibende Bestand wird in eine Tiefe von einer halben Baumlänge hin auf eine Stufigkeit durchforstet. Östlich des Abspanngerüsts wird auf einer Tiefe von einer halben Baumlänge ein stufiger Bestand angestrebt. Im Bereich des Mast 30 sowie auch im Gebiet „Lochmatt“ wird mittels Naturverjüngung ein gestufter Bestand angestrebt. Auf dem rund sechs Meter breiten Streifen entlang der Kantonsstrasse werden vereinzelt Sträucher gepflanzt (vgl. Abbildung 7). Die detaillierten waldbaulichen Ziele werden zusammen mit den zuständigen Förstern und den Entschädigungsberechtigten beschrieben.
- Der geschützte Waldrand am „Pfaffefirst“ wurde bei der Planung berücksichtigt und wird nicht tangiert.
- Die geschützten Waldränder im Gebiet „Untere Stockacher“ werden gemäss den Nutzungseinschränkungen der Bau- und Nutzungsordnung der Gemeinde Villnachern gestaltet (stufiger, strukturierter Aufbau, extensiv bewirtschafteter Krautsaum).
- Der Waldrandbereich zwischen Mast 28 und Mast 29 eignet sich infolge der Südexposition gut für eine stufige, artenreiche Waldrandgestaltung. Durch entsprechende waldbauliche Massnahmen kann der Eingriff aufgrund der Niederhaltung somit gemindert werden.

5.2.1.4. Vegetation

- Das Trasseesowohl der Freileitung als auch des Erdkabels wurde im Laufe der Projektentwicklung weitgehend optimiert.
- Eine weitere Massnahme zur Minderung des Eingriffes ist die Ausgestaltung von Niederhalteflächen im Bereich von Hecken als Niederhecken. Falls Neupflanzungen geplant sind, sollten möglichst dornentragende Sträucher verwendet werden.

5.2.1.5. Boden

5.2.1.5.1. Allgemein

- Es wird vor Baubeginn ein Bodenschutzkonzept inkl. detaillierter Erhebung des Ausgangszustandes und Schadstoffanalysen erstellt.
- Die Detailprojektierung und Bauphase werden von einer anerkannten „Bodenkundlichen Baubegleitung BGS“ (BBB) mit Pflichtenheft (siehe Anhang) begleitet.

- Bei allen Erdarbeiten werden die Schweizer Normen zum Erdbau und Boden (SN 640 582-583), der Leitfaden Bodenschutz beim Bauen (BUWAL, 2001) sowie die Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien) eingehalten.

5.2.1.5.2. Physikalischer Bodenschutz

- **Bodenverdichtung:**
Der Baustreifen ist im offenen Ackerland rechtzeitig zu begrünen und möglichst lange grün zu lassen (während der Vegetationsphase mind. 3 Monate vor Baubeginn), damit der Boden schneller abtrocknet. Die Arbeiten sollten nur bei trockenem Wetter und bei ausreichend abgetrocknetem Boden durchgeführt werden. Zur Messung der Saugspannung des Bodens werden Tensiometer installiert. Bodenrelevante Arbeiten werden in Abhängigkeit von der aktuellen Bodenfeuchte sowie den gemessenen und erwarteten Niederschlägen durch die BBB freigegeben. Bei stauwasserbeeinflussten Abschnitten sind spezielle Absprachen über Arbeitszeitpunkte und –verfahren mit der BBB zu halten. Sämtliche Bodenarbeiten werden bei ausreichend abgetrocknetem und damit tragfähigem Boden durchgeführt werden. Als Entscheidungsgrundlage dient die mit Tensiometern gemessene Saugspannung im Boden (Bodenkennwert), welche dem errechneten, maschinenspezifischen Maschinenkennwert gegenübergestellt wird. Bodenarbeiten sind bei Bodenkennwerten über 10 Centibar möglich, sofern der Bodenkennwert grösser als bzw. gleich dem Maschinenkennwert ist. Bei einer Bodenfeuchte zwischen 6 und 10 Centibar sind Erdarbeiten gestattet, wenn die Maschinen sich auf einer Baupiste oder einer Baggermatratze befinden. Für die Bodenarbeiten werden Raupenbagger mit möglichst grossflächigen Fahrwerken eingesetzt. Als bodenverträglich gelten Fahrzeuge mit Flächenpressungen unter 0.5 bar, idealerweise kommen Moorraupen (Flächenpressung kleiner 0.3 bar) zum Einsatz. Radfahrzeuge sind nur auf dem C-Horizont bzw. auf Kiespisten und Flurwegen erlaubt.
- **Erosion:**
Für Bauarbeiten in steilen Bodenabschnitten sind bei der Erstellung temporärer Baupisten und Installationsplätze rutsch- und erosionsmindernde Massnahmen nötig. Für eine Detailprojektierung und bodenschützerisch geeignete Lösungen ist die BBB beizuziehen.

5.2.1.5.3. Stofflicher Bodenschutz

- Für den Bodenabschnitt entlang der Hauptstrasse, müssen Schadstoffanalysen von Blei und PAK gemäss VBBo vorgenommen werden. Je nach Schadstoffbelastung angepasst muss der ausgehobene Boden TVA-konform entsorgt bzw. weiterverwendet werden. Unbelasteter Bodenaushub wird für Rekultivierungen vor Ort verwendet.

5.2.1.5.4. Rekultivierung und Folgebewirtschaftung

- Nach der Grabenauffüllung ist das Befahren der humusierten Bodenfläche zu vermeiden. In Absprache mit dem Bewirtschafter ist die Begrünung mit Luzerne-Klee gras-Kulturen oder Rekultivierungsmischungen vorzunehmen, damit die Durchwurzelung die Bodenstruktur stabilisiert. Eine 3-jährige Grünlandphase verhindert einen grossen Eingriff in den Boden (wie bspw. Pflügen beim Ackerbau). Nicht erlaubt sind das Befahren mit schweren Maschinen, Düngung und Beweidung. Der genaue Bewirtschaftungsplan und bodenschützerische Massnahmen (u. a. Schnitt, Düngung, Bearbeitung) werden im Detail von der BBB festgelegt.

5.2.1.5.5. Monitoring Erwärmung

- Da die langfristigen Auswirkungen von Erdkabelleitungen im Übertragungsnetz noch wenig untersucht sind, können heute noch unbekannte Auswirkungen nicht vollständig ausgeschlossen werden. Deshalb wird der Einfluss auf die Bodentemperatur überwacht. Dabei wird einerseits die Temperatur im Kabel überwacht sowie Temperatursonden in unterschiedlichen Tiefen im Leitungsbereich und in einem Kontrollstandort eingebaut. Die Temperatursonden werden mit einem Datenlogger erfasst und anschliessend ausgewertet. Die Ausarbeitung eines detaillierten Monitoringprogramms ist in enger Zusammenarbeit mit den zuständigen Amtsstellen (u.a. BAFU) vorgesehen.

5.2.1.6. Altlasten

- Der Eingriff im Bereich des Betriebsstandorts ist im Rahmen der bodenkundlichen Baubegleitung auf Belastung und Sanierungsbedarf zu prüfen und entsprechende Massnahmen zu ergreifen und umzusetzen.

5.2.1.7. Archäologie

- Die Kantonsarchäologie wird mindestens zwei Wochen vor den ersten Bodeneingriffen beim Dorfteil Hafan und dessen Umgebung informiert, damit die Erdarbeiten nach Möglichkeit archäologisch begleitet oder eingesehen werden können.
- Unabhängig von der Mitwirkung der Kantonsarchäologie werden die erwähnten geltenden Rechtsgrundlagen eingehalten und sämtliche Bodeneingriffe mit der nötigen Aufmerksamkeit vorgenommen. Bei einem archäologischen Fund (Kleinfunde und Knochen, aber auch Steinartefakte, Mauern, Metall- oder Keramikobjekte, etc.) muss die Arbeit an der betreffenden Stelle selbständig unterbrochen und die Kantonsarchäologie unverzüglich informiert deren Anweisungen befolgt werden.

5.2.2. Ersatzmassnahmen

5.2.2.1. Vögel und übrige Fauna

Falls für den Niederhalt Höhlenbäume gefällt werden müssen, ist entsprechender Ersatz zu leisten:

- Gezielte Fördermassnahmen zur Erhöhung des Altholz-/Totholz-Anteils
- Schaffung von Ersatzquartieren für Höhlenbrüter an geeigneten Stellen

5.2.2.2. Vegetation

Für die von Bauwerken dauerhafte beanspruchte Fläche schutzwürdiger Lebensräume (Magerwiese am Standort von Mast 29) muss gemäss Art. 18 Abs. 1^{ter} NHG angemessener Ersatz geleistet werden. Es ist vorgesehen, diesen direkt auf der Eingriffsfläche umzusetzen. Unterhalb des Masten wird ein Ersatzlebensraum mit Kleinstrukturen geschaffen (z.B. Steinlinsen für Zauneidechse, seltene Pflanzenarten). Die Massnahme ist in Zusammenarbeit mit der ökologischen Baubegleitung zu planen und umzusetzen.

5.2.2.3. Wald (Rodungersatz)

Für die permanenten Rodungen (total ca. 3'565 m²) wurde bereits Rodungersatz geschaffen (vgl. Angaben im Rodungsgesuch, Anlage 11).

5.2.3. Massnahmen UVB 1993

Gemäss Absprache zwischen der Swissgrid AG und dem BFE vom 1. Juli 2013 bleiben die vor Bundesgericht unbestrittenen Teilabschnitte zwischen Mast 20 bis Mast 28 und Mast 32 bis Mast 37 unverändert im Verfahren und der UVB (Nordostschweizerische Kraftwerke AG, 1993) behält grundsätzlich seine Gültigkeit (Bewilligung 2006). Es wurde jedoch überprüft, ob das Projekt etwaigen zwischenzeitlich geänderten gesetzlichen Anforderungen noch genügt und entsprechend für den Abschnitt von Mast 20 bis Mast 37 die nachfolgenden aufgeführten Massnahmen formuliert (vgl. auch Kapitel 6.1).

5.2.3.1. Ökologischer Ausgleich

Schaffung und Vernetzung von Lebensräumen für einheimische Reptilien und Rosen durch Anlage von Steinstrukturen und Pflanzung gefährdeter Rosen- und anderer Pflanzenarten unterhalb der Freileitungsmasten Mast 21 bis Mast 37. Die Massnahme ist in Zusammenarbeit mit der ökologischen Baubegleitung zu planen und umzusetzen.

5.2.3.2. Kulturgüter

Werden bei Bau- und Grabungsarbeiten archäologische Hinterlassenschaften entdeckt, müssen die Arbeiten an der betreffenden Stelle sofort unterbrochen werden. Bauherrschaft, Bauleitung und Unternehmen sind verpflichtet, das Departement (die Kantonsarchäologie in Brugg 056 / 462 55 00) unverzüglich zu benachrichtigen [KG § 41 Abs.3].

6. Anhang

6.1. Überprüfung Gesetzliche Grundlagen (UVB 1993)

Gemäss Absprache zwischen der Swissgrid AG und dem BFE vom 1. Juli 2013 bleiben die vor Bundesgericht unbestrittenen Teilabschnitte zwischen Mast 20 bis Mast 28 (inkl. Mast 28) und Mast 32 bis Mast 37 (inkl. Mast 32) unverändert im Verfahren und werden nicht erneut öffentlich aufgelegt. Der UVB (NOK, 1993) dieser Teilabschnitte behält grundsätzlich seine Gültigkeit (Bewilligung 2006), es ist jedoch noch zu prüfen, ob das Projekt etwaigen zwischenzeitlich geänderten gesetzlichen Anforderungen (z.B. Revision Gewässerschutzverordnung) noch genügt.

6.1.1. Vorgehen

Um zu prüfen, ob das bereits 2006 bewilligte Projekt (Teilabschnitte von Mast 20 bis Mast 28 und Mast 32 bis Mast 37) etwaigen zwischenzeitlich geänderten gesetzlichen Anforderungen noch genügt, wurden alle relevante Gesetzen (vgl. Kapitel 3.1 und UVP 1993) auf Änderungen ab 2006 kontrolliert und diese wiederum auf ihre Projektrelevanz (vgl. Tabelle 12) geprüft.

6.1.2. Gesetzliche Grundlagen

In Tabelle 12 sind alle überprüften Gesetze aufgeführt sowie deren UVP- und Projektrelevanz beurteilt. Die UVP-/projektrelevanten Änderungen sind untenstehend analysiert.

Tabelle 12: Analyse der Änderungen in UVP-/projektrelevanten Gesetzen nach 2006. „x“ = trifft zu / „-“, = trifft nicht zu / „neu“ = gab es vor 2006 nicht. Die relevanten Änderungen sind unten ausgeführt (grau hinterlegt).

Gesetz / Verordnung / Inventar	Geändert seit 2006	UVP-Relevanz*	Projektrelevanz	Ergänzungen zu UVB 93
Bundesgesetze und Verordnungen				
Bundesverfassung der Schweizerischen Eidgenossenschaft	x	-		
Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen (Elektrizitätsgesetz, EleG)	x	-		
Bundesgesetz über die Enteignung (EntG)	x	-		
Bundesgesetz über den Schutz der Gewässer (Gewässerschutzgesetz, GSchG)	x	x	Art. 36a Gew.-raum; Art. 19, Abs 2 (Bewilligung)	Vgl. untenstehende Ausführungen
Bundesgesetz über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdgesetz, JSG)	x	-		
Bundesgesetz über die Luftfahrt (Luftfahrtgesetz, LFG)	x	-		
Bundesgesetz über den Natur- und Heimatschutz (NHG)	x	x	Art. 12 nur Beschwerdeverfahren	-
Bundesgesetz über die Nationalstrassen (NSG)	x	-		
Bundesgesetz über die Raumplanung (Raumplanungsgesetz, RPG)	x	x	-	
Bundesgesetz über Rohrleitungsanlagen zur Beförderung flüssiger oder gasförmiger Brenn- oder Treibstoffe (Rohrleitungsgesetz, RLG)	x	-		
Bundesgesetz über den Umweltschutz (Umweltschutzgesetz, USG)	x	x	Art. 32 Sanierungspflicht Art.10 (Verfahren) Art.55,56,57 (Beschwerden)	Art. 32: nur Änderungen betr. Finanzierung
Bundesgesetz über das Verwaltungsverfahren (Verwaltungsverfahrensgesetz, VwVG)	x	-		
Bundesgesetz vom 4. Oktober 1991 über den Wald (Waldgesetz, WaG)	x	x	Art. 7 (Rodungersatz; N+L möglich)	Nein, bereits im UVB 93 vorgesehen
Bundesinventar der schützenswerten Ortsbilder der Schweiz von nationaler Bedeutung (ISOS)	x	x	-	

Gesetz / Verordnung / Inventar	Geändert seit 2006	UVP-Relevanz*	Projektrelevanz	Ergänzungen zu UVB 93
Gewässerschutzverordnung (GSchV)	x	x	Art. 41 (Gewässerraum)	Vgl. untenstehende Ausführungen
Lärmschutzverordnung (LSV)	x	x	-	
Luftreinhalte-Verordnung (LRV)	x	x	Art. 19a (Baumaschinen-vorgaben)	Nicht UVB-relevant (BBB)
Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien)	-	-		
Technische Verordnung über Abfälle (TVA)	x	x	-	
Verordnung über das Bundesinventar der Landschaften und Naturdenkmäler (VBLN)	x	-		
Verordnung über das Bundesinventar der historischen Verkehrswege der Schweiz	neu	x	x	Keine Objekte betroffen
Verordnung über elektrische Leitungen (Leitungsverordnung, LeV), Verordnung über das Plangenehmigungsverfahren elektrischer Anlagen (VPeA)	x	x	Art. 11 (LeV) (NIS-Vorgaben) Art.1 ff VPeA (Sachplanverfahren)	NIS-Vorgaben werden eingehalten, Projekt in PGV
Verordnung über den Natur- und Heimatschutz (NHV)	x	-		
Verordnung über den Schutz der Flachmoore von nationaler Bedeutung (Flachmoorverordnung)	x	x	x	Keine Objekte betroffen
Verordnung über den Schutz der Hoch- und Übergangsmoore von nationaler Bedeutung (Hochmoorverordnung)	x	x	x	Keine Objekte betroffen
Verordnung über den Schutz vor nichtionisierender Strahlung (NISV)	x	-		
Verordnung über den Wald (Waldverordnung, WaV)	x	x	-	
Verordnung über den Wasserbau (Wasserbauverordnung, WBV)	x	x	-	
Verordnung über die Belastung des Bodens (VBBo)	x	-		
Verordnung über die Jagd und den Schutz wildlebender Säugetiere und Vögel (Jagdverordnung, JSV)	x	-		
Verordnung über die Raumplanung (RPV)	x	x	Art. 19 u. 21 (Sachplanadministration basierend auf Änderung v. VPeA)	Projekt in PGV
Verordnung über die Sanierung von belasteten Standorten (Altlasten-Verordnung, AltIV)	x	x	Art. 12 ff (Sanierung), Art. 9, 10, 13 (Überwachung)	Nicht relevant, da Vollzugsregelungen
Verordnung über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPV)	x	x	-	

Gesetz / Verordnung / Inventar	Geändert seit 2006	UVP-Relevanz*	Projektrelevanz	Ergänzungen zu UVB 93
Verordnung über den Schutz der Auengebiete von nationaler Bedeutung	x	x	Anhang 1, 2	Keine Änderung an Objekt 40 (Umiker Schachen–Stierenhölzli)
Kantonale Verordnungen				
Gesetz über Raumentwicklung und Bauwesen (Baugesetz, BauG)	x	x	Art. 15 (Gefahren- und Überflutungszonen), Art. 40 a (ökol. Ausgleich), Art. 127 (Abstände zu Flüssen), Art. 40 (Lebensräume), Art. 40 b (Kulturgüter)	Vgl. untenstehende Ausführungen
Kulturgesetz (KG) vom 04.11.2009	neu		Art. 24 (Schutzgüter), Art. 38 ff (Archäologie)	Vgl. untenstehende Ausführungen
Vollzugsverordnung zur Gewässerschutzverordnung des Bundes (VV GSchV) vom 25.01.2012	neu	x	Gewässerraum Abstände	Siehe GSchV
Kantonaler Richtplan	x	x	Gesamtrevision	Leitung Beznau-Birr im Richtplan integriert
Kant. Dekret über den Natur- und Landschaftsschutz	x	-		
Kommunale Verordnungen, Richtlinien, Inventare, Sonstiges				
Bau- und Nutzungsordnung (BNO) Gemeinde Riniken (2001)		-		
Bau- und Nutzungsordnung (BNO) Gemeinde Rüfenach (1997)		-		
Bau- und Nutzungsordnung / Zonenplan Gemeinde Schinznach-Bad (2000/2008)		x	-	
Bau- und Nutzungsordnung der Stadt Brugg (Stand 2009)		x	-	
Bau- und Nutzungsordnung Gemeinde Villnachern (2002)		-		
Baudepartement Kanton Aargau (2002): Pflegekonzept Chrendel, Gemeinde Riniken		-		
Leitfaden „Bodenschutz beim Bauen“, Leitfaden Umwelt Nr. 10, Bern, 2000		-		
Metron (2002): Protokoll der Erhebungen von Natur- und Landschaftswerten Schiessplatz „Krähtal“, Riniken im Rahmen des Projektes Natur, Landschaft, Armee		-		
Pflanzensoziologische Kartierung Wald Kanton Aargau (agis, Geoportal Kanton Aargau)		-		

Gesetz / Verordnung / Inventar	Geändert seit 2006	UVP-Relevanz*	Projektrelevanz	Ergänzungen zu UVB 93
Richtlinien zum Schutze des Bodens beim Bau unterirdisch verlegter Rohrleitungen (Bodenschutzrichtlinien), Bundesamt für Energie, Bern, 1997	-	-		
Schweizer Norm zum Erdbau und Boden SN 640 581-583, Vereinigung Schweizerischer Strassenfachleute (VSS), Zürich, 2000	-	-		

* Änderungen, aufgrund des entsprechenden Gesetzes selbst oder aufgrund anderer, umweltrelevanter Gesetze. Änderungen aufgrund Finanzen, Formalitäten, Verwaltung, Justiz, Geoinformation, „Umgang mit Organismen in geschlossenen Systemen“ und Ähnliches wurden nicht weiterverfolgt.

6.1.2.1. Gewässerschutzgesetz (GSchG) / Gewässerschutzverordnung (GSchV)

Das neue Gewässerschutzgesetz erlässt mit der Revision vom 2011 den folgenden neuen Artikel.

36a Gewässerraum

1 Die Kantone legen nach Anhörung der betroffenen Kreise den Raumbedarf der oberirdischen Gewässer fest, der erforderlich ist für die Gewährleistung folgender Funktionen (Gewässerraum):

- a. die natürlichen Funktionen der Gewässer;
- b. den Schutz vor Hochwasser;
- c. die Gewässernutzung.

2 Der Bundesrat regelt die Einzelheiten.

3 Die Kantone sorgen dafür, dass der Gewässerraum bei der Richt- und Nutzungsplanung berücksichtigt sowie extensiv gestaltet und bewirtschaftet wird. Der Gewässerraum gilt nicht als Fruchtfolgefläche. Für einen Verlust an Fruchtfolgeflächen ist nach den Vorgaben der Sachplanung des Bundes nach Artikel 13 des Raumplanungsgesetzes vom 22. Juni 1979 Ersatz zu leisten.

6.1.2.1.1. Gewässerraum

Im Kanton Aargau gilt bis zur definitiven Festlegung der Gewässerräume die Gewässerschutzverordnung (GSchV) des Bundes als Rechtsgrundlage für die Beurteilung von Bauvorhaben entlang der Gewässer. Dies bedeutet, dass bis zum Zeitpunkt der definitiven Festlegung der Gewässerräume alle Bauvorhaben entlang der Gewässer anhand der Übergangsbestimmung der GSchV geprüft werden. Die Gewässerabstände für Bauten und Anlagen gemäss § 127 des kantonalen Baugesetzes gegenüber Flüssen (12 m) wurden vor der Revision des Gewässerschutzgesetzes festgelegt und sind daher nicht mehr gültig.

Art. 41a Gewässerraum für Fliessgewässer

1 Die Breite des Gewässerraums muss in Biotopen von nationaler Bedeutung, in kantonalen Naturschutzgebieten, in Moorlandschaften von besonderer Schönheit und nationaler Bedeutung, in Wasser- und Zugvogelreservaten von internationaler oder nationaler Bedeutung sowie, bei gewässerbezogenen Schutzziele, in Landschaften von nationaler Bedeutung und kantonalen Landschaftsschutzgebieten mindestens betragen:

- a. für Fliessgewässer mit einer Gerinnesohle von weniger als 1 m natürlicher Breite: 11 m;
- b. für Fliessgewässer mit einer Gerinnesohle von 1–5 m natürlicher Breite: die 6-fache Breite der Gerinnesohle plus 5 m;
- c. für Fliessgewässer mit einer Gerinnesohle von mehr als 5 m natürlicher Breite: die Breite der Gerinnesohle plus 30 m.

Dies ist für alle Masten, mit Ausnahme des Mast 34 gewährleistet. Gemäss Artikel 41a, Absatz 5 kann auf die Festlegung des Gewässerraums verzichtet werden, wenn das Gewässer künstlich angelegt ist. Damit gilt für den Mast 34 der § 125, Absatz 2 des kantonalen Baugesetzes:

Die Anstösser dürfen die öffentlichen Gewässer und ihre Benutzung, den Wasserabfluss, die Uferwege und Gehölze weder durch Bauten, Anlagen, Einfriedigungen, Bäume, Sträucher und sonstige Objekte noch durch andere Vorkehren beeinträchtigen.

6.1.2.2. Baugesetz, BauG

Im Baugesetz haben die folgenden Paragraphen geändert:

§ 15 Ausscheidung von Nutzungszonen

1 Die Gemeinden erlassen allgemeine Nutzungspläne (Zonenpläne), die das Gemeindegebiet in verschiedene Nutzungszonen einteilen und Art und Mass der Nutzung regeln.

2 Sie können insbesondere ausscheiden:

.....

g) Gefahren- und Überflutungszonen.

§ 40a Ökologischer Ausgleich

1 Die Bauherrschaft leistet für Bauten und Anlagen mit erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt einen ökologischen Ausgleich. Ein Ausgleich ist namentlich zu leisten für Infrastrukturanlagen, Eindolungen, Freizeitanlagen in Nichtbauzonen, Materialabbaustellen sowie landwirtschaftliche Aussiedlungen.

2 Die Grösse der Ausgleichsfläche entspricht höchstens 15 % der Fläche, die durch das Bauvorhaben verändert wird. Bei Materialabbaustellen kann der ökologische Ausgleich während des Abbaus geleistet werden.

3 Die Gemeinden können zweckgebundene Ersatzabgaben einführen. Entscheide über Ersatzabgaben können bei der Schätzungskommission angefochten werden.

§ 40b Schutz der Kulturgüter

1 Die Erhaltung und Pflege von Kulturgütern (Baudenkmalern, beweglichen Kulturgütern und archäologischen Hinterlassenschaften) richtet sich nach den Bestimmungen des Kulturgesetzes (KG) vom 31. März 2009. Vorbehalten sind die Bestimmungen über die Raumentwicklung und Enteignung.

§ 127 Abstände

1 Der Gewässerabstand für Bauten und Anlagen beträgt gegenüber

- a) Flüssen 12 m,
- b) unvermarkten Bächen 6 m,
- c) vermarkten Bächen 4 m.

2 Die Abstände werden von der Grenze der Gewässer gemessen. Wenn diese nicht vermarktet sind, gelten die Uferlinien bei mittlerem Sommerwasserstand als Grenze.

3 Innerhalb von Bauzonen dürfen unversiegelte Wege und andere Anlagen der Garten- und Aussenraumgestaltung bis an die Grenze der Gewässerparzelle erstellt werden; die Anstösserpflichten (§§ 125 Abs. 2 und 126 Abs. 1) dürfen dadurch nicht verletzt und die Zutrittsrechte und der Gewässerunterhalt nicht erschwert werden.

4 Die Nutzungspläne können vorsehen, dass die Abstände vergrössert, verringert oder aufgehoben werden.

Die Analyse des § 127 (Abstände) ist unter dem Kapitel 6.1.2.1 abgehandelt.

6.1.2.2.1. Gefahren- und Überflutungszonen (§ 15)

Der Kanton Aargau bezeichnete im Rahmen der Gesamtrevision des Richtplans Gefahrengebiete in Gefahrenkarten. Die Festlegung der Nutzungsplanung der Gemeinde Villnachern ist noch nicht erfolgt.

Um die Überflutungsgebiete ausserhalb des Siedlungsgebiets planerisch zu schützen und von weiterer Bebauung freizuhalten, wurden im Richtplan Freihaltegebiete Hochwasser bezeichnet:

Hochwasserschutz ausserhalb des Siedlungsgebiets: Freihaltegebiet

Hochwasser

3.1 Das Freihaltegebiet Hochwasser sichert die Flächen für den natürlichen Hochwasserabfluss bei grossen und seltenen Hochwasserereignissen sowie den Hochwasserrückhalt und ist in der Regel vor weiterer Bebauung freizuhalten. Es umfasst alle Gebiete ausserhalb der Bauzonen, die bei Hochwasser überschwemmt werden können oder deren Überschwemmung dazu dient, Hochwasserschäden zu mindern und wird begrenzt durch die Aussenabgrenzungen aller Gefahrenstufen gemäss Gefahrenkarten Hochwasser. Ausserhalb des Untersuchungsgebiets der Gefahrenkarten Hochwasser umfasst es das Gefahrenhinweisgebiet Hochwasser ausserhalb des Siedlungsgebiets gemäss Gefahrenhinweiskarte Hochwasser vom März 2002.

3.2 Die Gemeinden sichern das Freihaltegebiet Hochwasser in der Nutzungsplanung, indem sie Landwirtschaftszonen mit geeigneten Bestimmungen oder andere Zonen, die dem Freihalteziel entsprechen, ausscheiden.

3.3 Im Freihaltegebiet Hochwasser sind zeitgemässe Erneuerung und Ausbauten bestehender Gebäude und Anlagen erlaubt, sofern sie dem Hochwasserschutz genügend Rechnung tragen und den natürlichen Abfluss nicht beeinträchtigen. Die Einzonung neuer Baugebiete im Freihaltegebiet Hochwasser ist nur ausnahmsweise zulässig, wenn:

- erforderliche Hochwasserschutzmassnahmen umgesetzt und von den Gemeinden oder den Landeigentümern finanziert werden können,*
- keine anderen Möglichkeiten der Siedlungsentwicklung bestehen oder geschaffen werden können,*
- das neu auszuweisende Gebiet unmittelbar an die bestehende Bauzone angrenzt,*
- der Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstands nicht nachteilig beeinflusst werden,*
- die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt wird und*
- keine nachteiligen Auswirkungen auf Oberlieger und Unterlieger zu erwarten sind.*

Die gleichen Anforderungen gelten für den Neubau von Infrastrukturanlagen.

Für das geplante Vorhaben besteht ein öffentliches Interesse und die Leitung ist im Richtplan bereits vorgesehen. Durch entsprechende technische Massnahmen wird der Hochwasserabfluss und die Höhe des Wasserstands nicht nachteilig beeinflusst und die Hochwasserrückhaltung nicht beeinträchtigt.

6.1.2.2.2. Ökologischer Ausgleich (§ 40a)

Gemäss § 40a, Absatz 1 des Baugesetzes hat die Bauherrschaft für Bauten und Anlagen mit erheblichen Auswirkungen auf die Umwelt einen ökologischen Ausgleich zu leisten. Gemäss Absatz 2 entspricht die Grösse der Ausgleichsfläche höchstens 15 % der Fläche, die durch das Bauvorhaben verändert wird.

Aufgrund dieser seit 2006 neuen Gesetzesgrundlage ist ein ökologischer Ausgleich für das Projekt Umbau der 220-kV-Leitung auf einen Betrieb von 380 kV zwischen Rüfenach und Habsburg (Mast 20 bis Mast 37) vorzusehen. Der Ausgleich kann direkt auf der Eingriffsfläche erfolgen, durch die Schaffung von Lebensräumen für einheimische Reptilien und Rosen unterhalb der Freileitungsmasten (Massnahmenbeschrieb siehe Kapitel 6.1.3). Die Eingriffsflächen sowie die Fläche des vorgesehenen ökologischen Ausgleichs (14.7 %) sind in Tabelle 13 aufgeführt.

Tabelle 13: Übersicht über die Eingriffsflächen (Masten, Übergangsbauwerke, Zufahrtsweg) sowie den vorgesehenen ökologischen Ausgleich gem. § 40a.

Bauwerk	Eingriff m ² Mastfläche	Ersatz	Ökologischer Ausgleich gem. § 40a in m ² (direkt auf Eingriffsfläche vorgesehen)	
Mast 21	42	Gemäss UVB 1993 / mit Teil-Plangenehmi- gung vom 31.10.2006 genehmigt	38	
Mast 22	39		35	
Mast 23	40		36	
Mast 24	61		57	
Mast 25	36		32	
Mast 26	43		39	
Mast 27	51		47	
Mast 28	40		36	
Mast 29	35		Ersatzmassnahme (s. Kap. 5.2.2.2)	
Mast 30	44		40	
Mast 32	66		62	
Mast 34	46		42	
Mast 35	46		42	
Mast 36	46		42	
Mast 37	61		57	
Übergangsbauwerk Nord	1'500.00		Ersatzmassnahmen s. Kap. 5.2.2	
Übergangsbauwerk Süd	1'500.00			
Zufahrtsweg Übergangsbauwerk Nord	400.00			
Total	4'094		602	

Da die Verkabelung eine Projektverbesserung darstellt, wird davon ausgegangen, dass für den verkabelten Abschnitt, wo die Vegetation wiederhergestellt wird, auf einen ökologischen Ausgleich verzichtet werden kann.

6.1.2.2.3. Schutz der Kulturgüter (Kulturgesetz, KG)

§ 24 Schutzobjekte

1 Als Schutzobjekte gemäss diesem Gesetz kommen in Frage:

- a) Baudenkmäler und bewegliche Kulturgüter, wenn ihre Erhaltung als Zeugnis und Ausdruck einer historischen, gesellschaftlichen, politischen, wirtschaftlichen, wissenschaftlichen, baukünstlerischen, handwerklichen oder technischen Situation im Interesse der Öffentlichkeit liegt oder wenn Baudenkmäler zusammen mit Landschaft oder Siedlung eine Einheit bilden und dadurch ihre Erhaltung im Interesse der Öffentlichkeit liegt, oder
- b) archäologische Hinterlassenschaften, wenn ihre Erhaltung aus historischen oder wissenschaftlichen Gründen im Interesse der Öffentlichkeit liegt.

§ 38 Grundsatz (Archäologische Hinterlassenschaften)

1 Archäologische Hinterlassenschaften sind grundsätzlich zu erhalten und zu schützen.

2 Sie dürfen ohne Bewilligung des zuständigen Departements weder verändert, zerstört, in ihrem Bestand gefährdet noch in ihrem Wert oder in ihrer Wirkung beeinträchtigt werden.

Gemäss Rücksprache mit der Kantonsarchäologie Aargau gelten der § 38 sowie die Meldepflicht und Vorgaben zu archäologischen Untersuchungen gemäss § 41 und 42. Vor unumgänglichen Zerstörungen (z.B. durch Bauaufkommen in Bauzonen) muss ggf. die betroffene Stelle ersatzweise zumindest archäologisch untersucht und dokumentiert werden (Massnahmen vgl. Kapitel 6.1.3).

Es besteht eine Kostenbeteiligung von Bauherrschaften für archäologische Untersuchungen aktenkundiger archäologischer Fundstellen ausserhalb der Bauzonen, die sie durch Erdarbeiten auslösen [KG § 50 Abs. 3]. Aufgrund der oben genannten Rechtsgrundlagen geht die Kantonsarchäologie davon aus, dass der Bund die Kosten für allfällige archäologische Untersuchungen übernimmt, bzw. sich daran beteiligt, da es sich um die Realisierung einer Bundesaufgabe handelt. Dies ist z.B. bei Bauvorhaben der SBB oder des ASTRA der Normalfall.

6.1.3. Massnahmen

6.1.3.1. Ökologischer Ausgleich

Schaffung und Vernetzung von Lebensräumen für einheimische Reptilien und Rosen durch Anlage von Steinstrukturen und Pflanzung gefährdeter Rosen- und anderer Pflanzenarten unterhalb der Freileitungsmasten 21 bis 37. Die Massnahme ist in Zusammenarbeit mit der ökologischen Baubegleitung zu planen und umzusetzen.

6.1.3.2. Kulturgüter

Werden bei Bau- und Grabungsarbeiten archäologische Hinterlassenschaften entdeckt, müssen die Arbeiten an der betreffenden Stelle sofort unterbrochen werden. Bauherrschaft, Bauleitung und Unternehmen sind verpflichtet, die Kantonsarchäologie in Brugg unverzüglich zu benachrichtigen [KG § 41 Abs.3].



Abbildung 18: Beispiel einer Lebensraumstruktur (Quelle: Albert von Felten, Naturwerk).

6.1.4. Fazit UVB 1993

Unter Berücksichtigung der oben aufgeführten Massnahmen, entspricht das Projekt den seit der Plan-
genehmigung vom 31.10.2006 geänderten Grundlagen und damit den aktuellen Gesetzgebungen.

6.2. Pflichtenheft

6.2.1. Bodenkundliche Baubegleitung

Sämtliche bodenrelevanten Arbeiten werden durch eine Bodenkundliche Baubegleitung (BBB) fachlich begleitet. Die BBB ist weisungsbefugt - inkl. Erlass eines allfälligen Baustopps - und steht der Bauherrschaft, der Bauleitung sowie den beteiligten Unternehmungen beratend zur Seite.

Das projektspezifische Pflichtenheft der BBB präsentiert sich wie folgt:

- Die BBB erfasst vor Baubeginn die beanspruchten Flächen und erhebt den Bodenkundlichen Ausgangszustand sowie die Empfindlichkeit gegenüber mechanischen Verdichtungen.
- Die BBB trifft Abklärungen über allfällige stoffliche Vorbelastungen im Projektperimeter.
- Die BBB definiert Massnahmen zum Schutz des Bodens und arbeitet ein Bodenschutzkonzept aus.
- Die BBB orientiert die betroffenen Eigentümer und Bewirtschafter im Hinblick auf die vorgängige Begrünung offener Ackerflächen im Baubereich.
- Die BBB beurteilt täglich oder nach Notwendigkeit die Ausführbarkeit bodenrelevanter Arbeiten im Bauprogramm. Eine Beurteilung ist auf jeden Fall beim Beginn neuer Arbeitsschritte, bei der Beanspruchung neuer Flächen und bei Witterungsänderungen nötig. In der Beurteilung wird klar festgelegt, bei welchen Saugspannungswerten die Bauarbeiten eingestellt und wieder freigegeben werden können.
- Die BBB kontrolliert die Umsetzung der bodenrelevanten Auflagen der Baubewilligung und begleitet die Bodenschutzmassnahmen gemäss geltender Richtlinien und Normen.
- Die BBB berät die Bauleitung und die Bauherrschaft in allen Fragen des Bodenschutzes. Dies beinhaltet die Ausscheidung geeigneter Flächen für Zwischenlager, die Überwachung des Bodenabtrags und die Formulierung von Bauvorgaben und Schutzmassnahmen für die Zwischenlagerung (Schütthöhen, Begrünung, Trennung der Böden, etc.).
- Die BBB nimmt an allen bodenrelevanten Bausitzungen teil, verfolgt selbständig das Bauprogramm, kontrolliert frühzeitig die bodenrelevanten Phasen des Bauablaufs und begleitet die bodenrelevanten Erdarbeiten.
- Die Erreichbarkeit und die Stellvertretung der BBB sind geregelt.
- Die BBB installiert und wartet nach Bedarf Tensiometer zur Messung der Saugspannung.
- Die BBB beurteilt den Einsatz von Maschinen aufgrund der Maschinenliste und der aktuellen Saugspannung bzw. aufgrund der Fühlprobe.
- Die BBB begleitet allfällige Aushubarbeiten, Zwischenlagerung und Entsorgung stofflich belasteter Böden und erstellt einen Entsorgungsbericht zuhanden der Bauherrschaft/Bauleitung und der AfU. Bei Bedarf werden Beprobungen durchgeführt.
- Die BBB protokolliert periodisch den Arbeitsfortschritt und informiert die Bauherrschaft/Bauleitung und die AfU über den Bauablauf und die Einhaltung der Schutzmassnahmen während des Baus (Begehungsprotokolle/Aktennotizen).
- Die BBB kontrolliert die Umsetzung der bodenrelevanten Auflagen der Baubewilligung und begleitet die Bodenschutzmassnahmen gemäss geltenden Richtlinien und Normen.
- Die BBB protokolliert Verstösse gegen die Bodenschutzrichtlinien, bei welchen der Verdacht einer Bodenbeschädigung (physikalisch und/oder chemisch) besteht. Solche Vorkommnisse werden umgehend der Bauleitung bzw. der Bauherrschaft und der Bodenschutzfachstelle gemeldet.
- Die BBB begleitet bei Bedarf Massnahmen zur Schadenbehebung (z.B. Lockerungen, Drainagen etc.).
- Die BBB begleitet die Wiederherstellung der beanspruchten Flächen (Rekultivierung).

- Die BBB begutachtet die fertig rekultivierten Flächen und orientiert die Projektbeteiligten sowie die kantonale Fachstelle über den Befund.
- Die BBB informiert die betroffenen Bewirtschafter über die schonende, extensive Folgebewirtschaftungsphase bzw. unterstützt den Unternehmer/die Bauleitung dabei.

6.2.2. Ökologische Baubegleitung

Im Laufe der Projektausführung von der Planung bis zum Bauabschluss nimmt die Ökologische Baubegleitung die im Folgenden aufgeführten Aufgaben wahr:

6.2.2.1. Vorbereitung der Bauarbeiten und Ausschreibung

- Die UBB stellt sicher, dass die verfügbaren Massnahmen in der Detailprojektierung des Bauvorhabens zeit-, fach- und stufengerecht berücksichtigt werden.
- Die UBB stellt sicher, dass die umweltrelevanten Gesetze, Verordnungen und Richtlinien berücksichtigt werden.
- In diesem Sinn berät sie das Projektierungsteam während der Erarbeitung des Ausführungsprojektes und prüft die umweltrelevanten Ausführungspläne darauf hin, ob darin die verfügbaren Umweltschutzmassnahmen berücksichtigt worden sind. Zusätzliche Aufgaben können bei der Detailplanung von umweltrelevanten Projektänderungen des Ausführungsprojektes oder bei der Berücksichtigung von neuen gesetzlichen Anforderungen entstehen.
- Die UBB erstellt – gestützt auf den UVB den Umweltbericht, die Projektunterlagen, die Beurteilung der Umweltaspekte durch die Umweltschutzfachstellen, die Plangenehmigung sowie weitere Dokumente wie z.B. Vereinbarungen mit Anrainern – eine bereinigte Liste aller Schutz-, Wiederherstellungs- und Ersatzmassnahmen, einen Massnahmenplan Umwelt und für jede Massnahme ein präzises Massnahmenblatt.
- Die UBB erläutert und präzisiert die relevanten Umweltvorschriften und Umweltschutzmassnahmen in den Submissionsunterlagen. Sie nimmt auch an Ortsschauen für die Unternehmer teil und benützt die Gelegenheit, auf Umweltsachen hinzuweisen. Die UBB beurteilt die Vollständigkeit und Zweckmässigkeit der von den Bauunternehmern angebotenen Leistung zur Umsetzung der Umweltschutzmassnahmen. Die UBB kontrolliert die umweltrelevanten Aspekte der Werkverträge zwischen der Bauherrschaft und den Unternehmungen.
- Die UBB kann die Projektleitung bei der Information der von den Bauarbeiten betroffenen Landeigentümer und Bewirtschafter unterstützen.

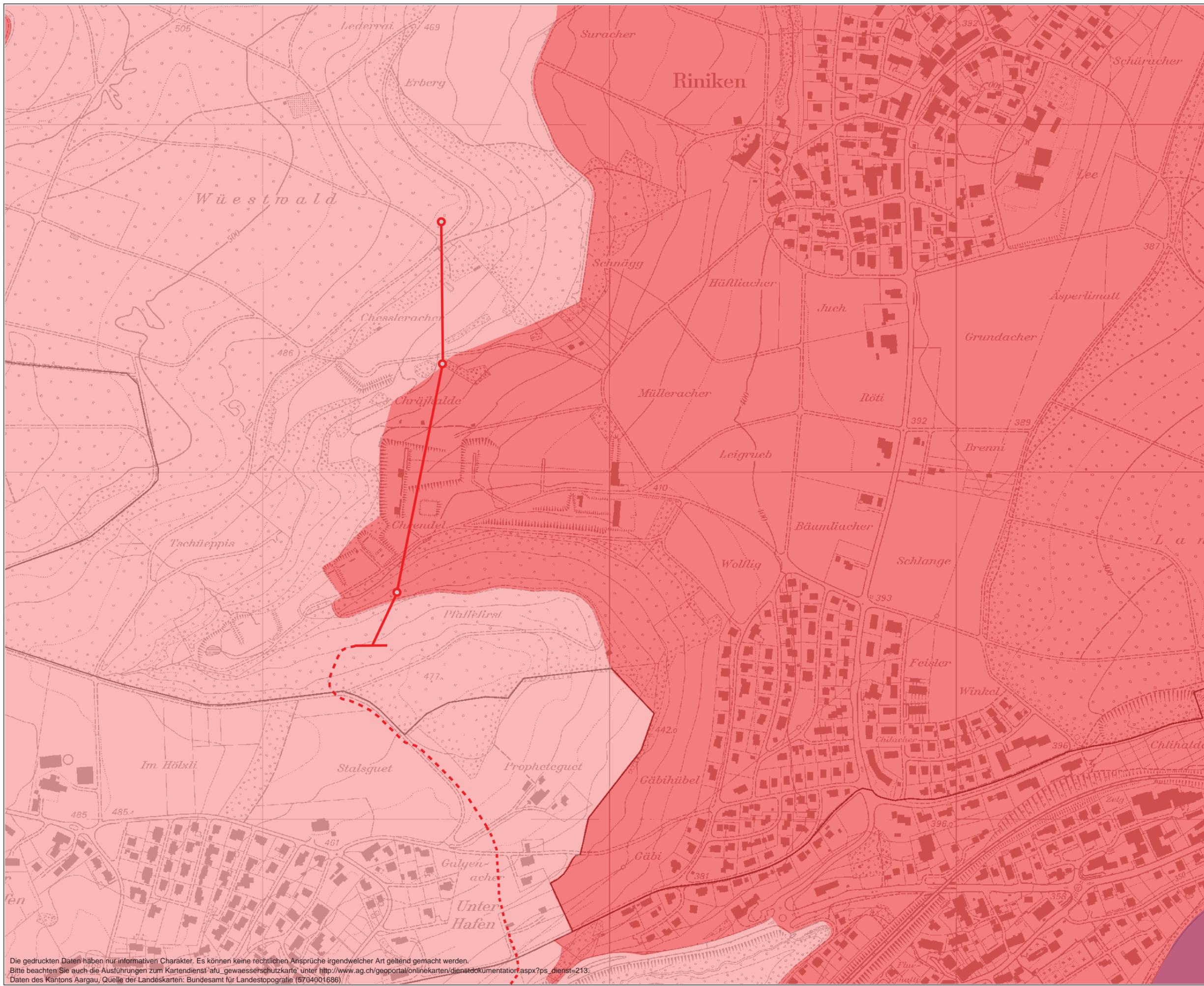
6.2.2.2. Begleitung der Bauarbeiten

- Die UBB sensibilisiert die (örtliche) Bauleitung für Umweltsachen und instruiert sie über die notwendigen Schutzmassnahmen auf der Baustelle. Die UBB unterstützt die Bauleitung bei der Umweltsensibilisierung und Instruktion der Unternehmungen, der betroffenen Grundeigentümer oder Bewirtschafter.
- Die UBB sorgt zusammen mit der Bauleitung für die vollständige, zeitgerechte und fachlich korrekte Umsetzung der verfügbaren Umweltschutzmassnahmen.
- Die UBB kontrolliert die Einhaltung der Umweltvorschriften auf der Baustelle. Sie beurteilt das Auftreten von Umweltproblemen auf der Baustelle vorausschauend, orientiert die Bauleitung über Umweltprobleme und hilft diese lösen.

- Die UBB führt ein laufendes und umfassendes Umwelt-Baujournal und hält alle umweltrelevanten Vorkommnisse fest. Sie orientiert die Bauleitung und Bauherrschaft periodisch über den Stand und den Abschluss der Arbeiten.
- Die UBB nimmt an Projektleitungs- und Bauleitungssitzungen teil, sofern umweltrelevante Fragen zur Beratung anstehen.
- Die UBB kann (oder muss, sofern dies mit dem Entscheid verfügt wurde) – im Einvernehmen mit der Projektleitung – die jeweiligen Umweltschutz-fachstellen über den Stand der Arbeiten orientieren oder auch deren Beratung suchen.
- Die UBB beteiligt sich an der Vorbereitung und Durchführung von notwendigen Informationsveranstaltungen für die Öffentlichkeit. Bei Bedarf fördert sie mit geeigneten Mitteln das Verständnis für die Umsetzung von Massnahmen. Sie kann auch für die Beantwortung von umweltrelevanten Fragen, Beschwerden, Klagen und Reklamationen von Seiten der Bevölkerung und Organisationen zur Verfügung stehen.
- Die UBB unterstützt die Projektleitung bei der Regelung des fachgerechten Unterhalts aller rekultivierten Flächen.

6.2.2.3. Vorbereitung der Umweltbauabnahme (Umsetzungs- und Vollzugskontrolle)

- Die UBB bereitet die Unterlagen für die Umweltbauabnahme vor, in denen alle zu prüfenden Sachverhalte enthalten sind.
- Dazu gehört auch ein Dokument, welches den Stand der Realisierung und die sachgerechte Ausführung der verfügbaren Umweltschutzmassnahmen festhält.
- Die Umweltbauabnahme findet als separater Anlass oder kombiniert mit der Abnahme des Bauwerks statt. Die UBB nimmt an der Umweltbauabnahme teil.
- Die UBB bereitet die nach der Umweltbauabnahme noch anfallenden Arbeiten vor (Weiterführung der Beweissicherung, Wirkungskontrolle, Planung und Sicherstellung notwendiger Unterhaltsarbeiten, UBB von Garantierarbeiten etc.).



Gewässerschutzkarte

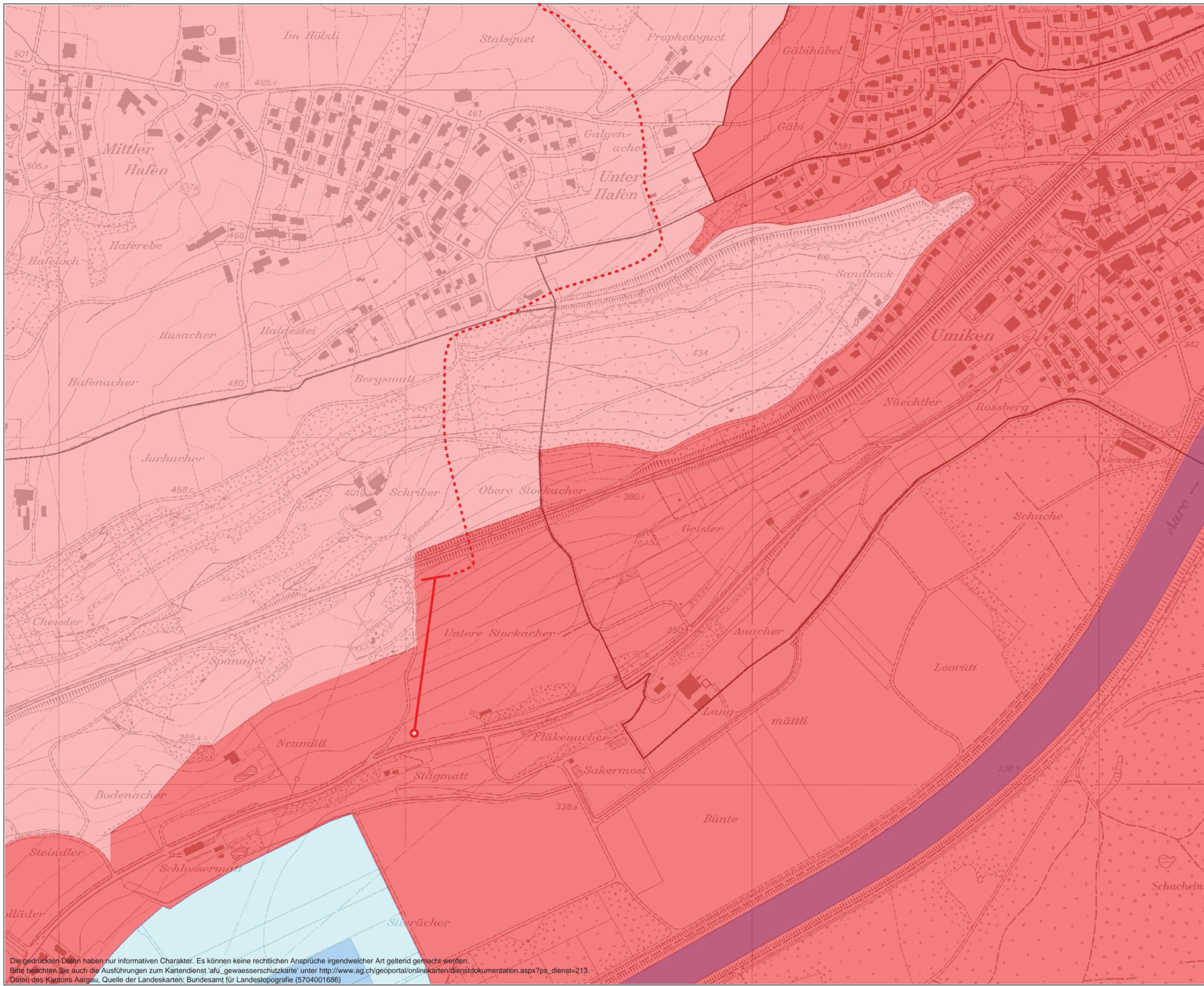
Legende:

- Quellfassungen < 1:50'000
- Quellfassungen > 1:50'000
- Grundwasserfassungen < 1:50'000
- Grundwasserfassungen > 1:50'000
- Trinkwasser
- Brauchwasser
- Grundwasserschutzareale
- Grundwasserschutzareal
- Grundwasserschutzzonen
- 1
- 2, 2A, 2B
- 3
- Gewässerschutzbereiche
- Au (bisher A)
- üB (bisher B und C)
- Gewässernetz
- Kantonsgrenze
- Aargau
- Bezirksgrenzen
- Gemeindegrenzen
- Gemeinde



erstellt 12.09.2013

Die gedruckten Daten haben nur informativen Charakter. Es können keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art geltend gemacht werden.
 Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zum Kartendienst 'afu_gewaesserschutzkarte' unter http://www.ag.ch/geoportal/onlinekarten/dienstdokumentation.aspx?ps_dienst=213.
 Daten des Kantons Aargau, Quelle der Landeskarten: Bundesamt für Landestopografie (5704001686)



Gewässerschutzkarte

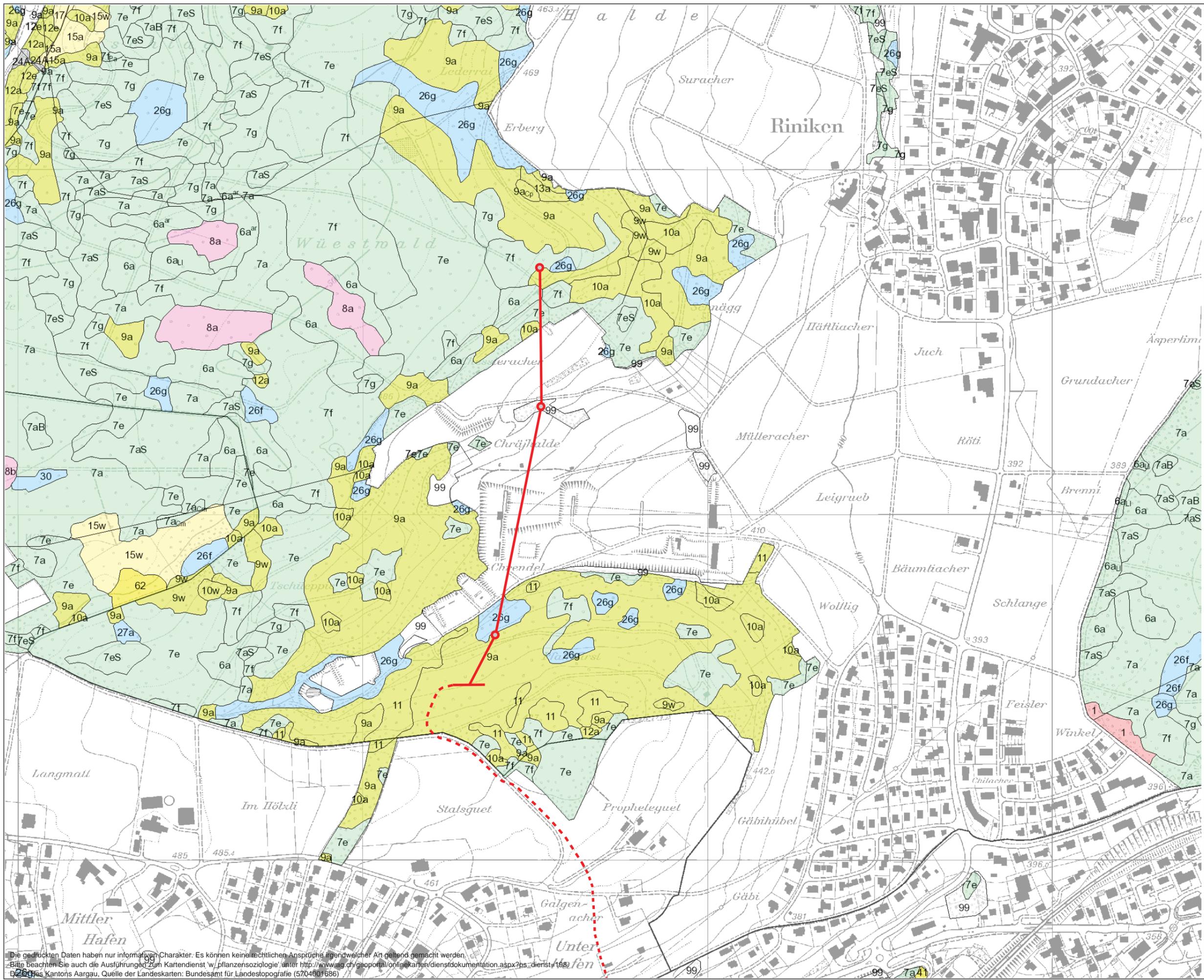
Legende:

- Quellfassungen < 1:50'000
- Quellfassungen > 1:50'000
- Grundwasserfassungen < 1:50'000
- Grundwasserfassungen > 1:50'000
- Trinkwasser
- Brauchwasser
- Grundwasserschutzareale
- Grundwasserschutzareal
- Grundwasserschutzzonen
- 1
- 2, 2A, 2B
- 3
- Gewässerschutzbereiche
- Au (bisher A)
- üb (bisher B und C)
- Gewässernetz
- Kantonsgrenze
- Aargau
- Bezirksgrenzen
- Gemeindegrenzen
- Gemeinde

Die gedruckten Daten haben nur informativen Charakter. Es können keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art geltend gemacht werden.
 Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zum Kartendienst 'afu_gewaesserschutzkarte' unter http://www.ag.ch/geoportal/onlinekarten/dienstdokumentation.aspx?ps_dienst=213.
 Daten des Kantons Aargau, Quelle der Landeskarten: Bundesamt für Landestopografie (5704001686)



erstellt 12.09.2013



Pflanzengesellschaften im Wald

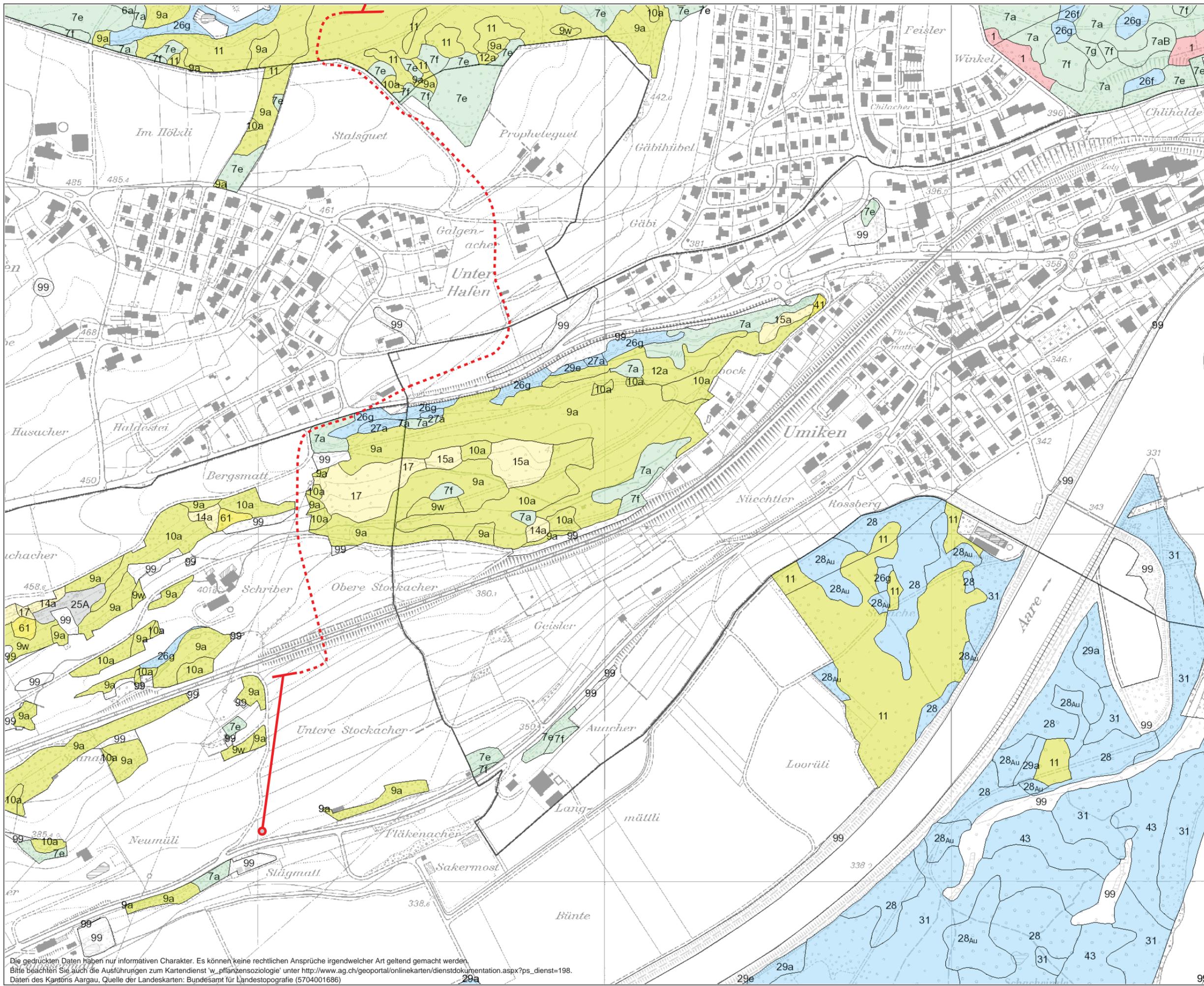
Legende:
 Pflanzensoziologie Beschriftung
 Pflanzensoziologische Kartierung, verdichtet (kleiner Massstab)

- Simsen-Buchwälder
 - Waldmeister-Buchwälder
 - Waldhirschen-Buchwälder
 - Kalk-Buchwälder
 - Orchideen-Buchwälder
 - Tannen-Buchwälder
 - Linden-Bergahornwälder
 - Erlen-Eschenwälder
 - Fichten-Tannenwälder
 - Eichen-Föhrenwälder
 - nicht kartierte Waldfläche
- Pflanzensoziologische Kartierung, verdichtet (grosser Massstab)

- Simsen-Buchwälder
 - Waldmeister-Buchwälder
 - Waldhirschen-Buchwälder
 - Kalk-Buchwälder
 - Orchideen-Buchwälder
 - Tannen-Buchwälder
 - Linden-Bergahornwälder
 - Erlen-Eschenwälder
 - Fichten-Tannenwälder
 - Eichen-Föhrenwälder
 - nicht kartierte Waldfläche
- Kantonsgrenze
 Aargau
 Bezirksgrenzen

 Gemeindegrenzen
 Gemeinde

Die gedruckten Daten haben nur informativen Charakter. Es können keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art geltend gemacht werden.
 Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zum Kartendienst 'w_pflanzensoziologie' unter http://www.ag.ch/geoport/onlinekarten/dienstdokumentation.aspx?bs_dienst=168
 © 2013 des Kantons Aargau, Quelle der Landeskarten: Bundesamt für Landestopografie (5704901686)



Pflanzengesellschaften im Wald

Legende:

Pflanzensoziologie Beschriftung
 Pflanzensoziologische Kartierung, verdichtet (kleiner Massstab)

- Simmsen-Buchwälder
- Waldmeister-Buchwälder
- Waldhirschen-Buchwälder
- Kalk-Buchwälder
- Orchideen-Buchwälder
- Tannen-Buchwälder
- Linden-Bergahornwälder
- Erlen-Eschenwälder
- Fichten-Tannenwälder
- Eichen-Föhrenwälder
- nicht kartierte Waldfläche

Pflanzensoziologische Kartierung, verdichtet (grosser Massstab)

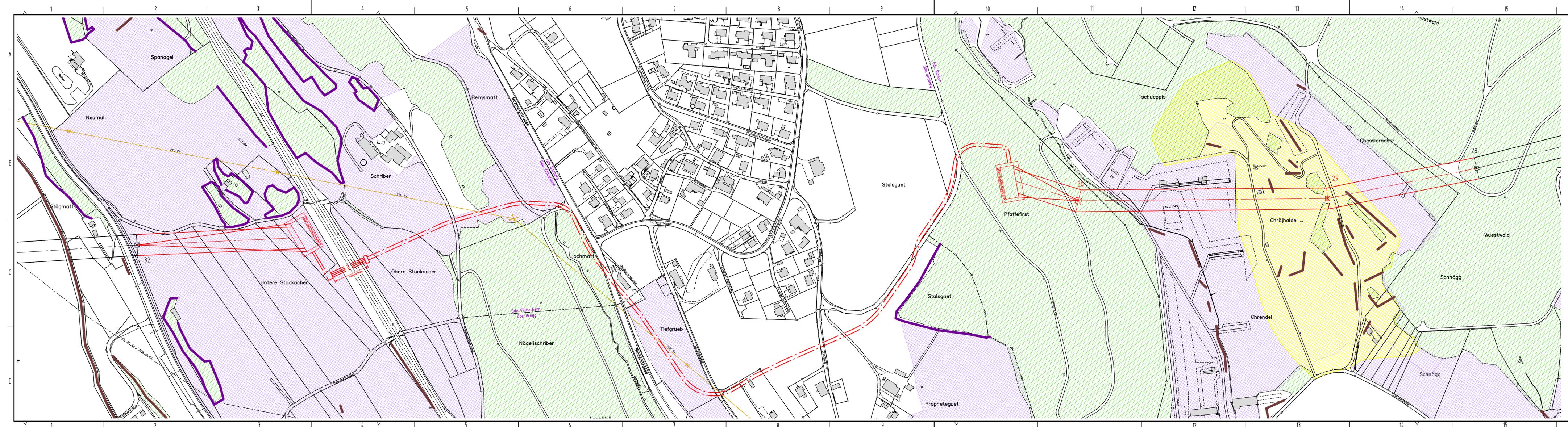
- Simmsen-Buchwälder
- Waldmeister-Buchwälder
- Waldhirschen-Buchwälder
- Kalk-Buchwälder
- Orchideen-Buchwälder
- Tannen-Buchwälder
- Linden-Bergahornwälder
- Erlen-Eschenwälder
- Fichten-Tannenwälder
- Eichen-Föhrenwälder
- nicht kartierte Waldfläche

- Kantonsgrenze
- Aargau
- Bezirksgrenzen
- Gemeindegrenzen
- Gemeinde

Die gedruckten Daten haben nur informativen Charakter. Es können keine rechtlichen Ansprüche irgendwelcher Art geltend gemacht werden.
 Bitte beachten Sie auch die Ausführungen zum Kartendienst 'w_pflanzensoziologie' unter http://www.ag.ch/geoportal/onlinekarten/dienstdokumentation.aspx?ps_dienst=198.
 Daten des Kantons Aargau, Quelle der Landeskarten: Bundesamt für Landestopografie (5704001686)



erstellt 03.09.2013



- Legende:
- Projekt 380 kV Freileitung
 - - - Projekt 380 kV Kabelleitung
 - Demontage Freileitung
 - Landschaftsschutzzonen
 - Naturschutzgebiete
 - Hecken
 - Geschützte Waldränder



swissgrid

Aenderung	Rev.Stand	Aend.Nr.	Erstellt	Geprüft	Freigegeben
Beschreibung					
Zust.Stelle:	EEL-P	Status:	/	Entstand aus:	
Trasseplan mit Zonen					
Gemeinde: Riniken, Bözberg, Villnachern, Brugg					
380-kV-Leitung Beznau - Birr					
Teilstrecke: Mast Nr. 28 - Nr. 32					
L533 / TR1180					
<small>Alle Urheberrechte verbleiben unserer Firma. Die Vervielfältigung und Weitergabe ist nur mit unserer Zustimmung gestattet.</small>					
Fachmodul	Erstausgabe	Datum	PKZ		
		25.09.2013	SNP		
AutoCAD	Geprüft	25.09.2013	bhan		
	Freigegeben	25.09.2013	mym		
Massstab: 1:2000					
Fremdplan Fa.:					
Nr.:					
Blatt Nr.:					
Anz. Blätter:					
			Axpo Power AG Parkstrasse 23 CH-5401 Baden		EEL-10103Z
Plotdatum:					