

Stromversorgung Mühlviertel

Bad Leonfelden – Rainbach (8c)

Trassenauswahlverfahren für eine 110kV-Leitung



2. Regionskonferenz

2018-06-21

NETZÖÖ
Ein Unternehmen der Energie AG

LINZ NETZ
Ein Unternehmen der LINZ AG

Stromversorgung Mühlviertel

Tagesordnung

- Rückblick über bisherige Aktivitäten / Stand des Planungsprozesses
 - Bisherige Stellungnahmen
 - Bericht über erste Bewertungsergebnisse
 - Methode zur Erfassung der Eingriffserheblichkeit
 - Bearbeitungsstand in den jeweiligen Fachbereichen
 - Erstbewertung
 - Ausblick
 - Gesamtschau auf den weiteren Planungsprozess
 - Weitere Schritte
-

- Rückblick über bisherige Aktivitäten / Stand des Planungsprozesses
 - Bisherige Stellungnahmen
 - Bericht über erste Bewertungsergebnisse
 - Methode zur Erfassung der Eingriffserheblichkeit
 - Bearbeitungsstand in den jeweiligen Fachbereichen
 - Erstbewertung
 - Ausblick
 - Gesamtschau auf den weiteren Planungsprozess
 - Weitere Schritte
-

Stromversorgung Mühlviertel

Rückblick über bisherige Aktivitäten

Was geschah seit der letzten Regionskonferenz am 09.04.2018



- Erhebung der Ist-Zustände im Untersuchungsraum
 - Erste fachliche Bewertung der Varianten
 - Zahlreiche Gespräche
 - Erste Prüfung der eingegangenen Stellungnahmen
 - Umsetzung von Optimierungen (Alternativvarianten)
-

- Rückblick über bisherige Aktivitäten / Stand des Planungsprozesses
 - **Bisherige Stellungnahmen**
 - Bericht über erste Bewertungsergebnisse
 - Methode zur Erfassung der Eingriffserheblichkeit
 - Bearbeitungsstand in den jeweiligen Fachbereichen
 - Erstbewertung
 - Ausblick
 - Gesamtschau auf den weiteren Planungsprozess
 - Weitere Schritte
-



Systeme zur Stromübertragung

- Stromübertragung auf Hochspannungsniveau in Form zweier unterschiedlicher Systeme:
 - Freileitung
 - Erdkabel
 - Beiden Systeme haben grundsätzlich verschiedene Umweltauswirkungen und Unterschiede in technisch-wirtschaftlicher Sicht.
 - Beide Systeme entsprechen dem Stand der Technik.
-

Systemvergleich



	Freileitung 	Erdkabel 
Grundstücks- nutzung	<ul style="list-style-type: none">• Direkte Grundbeanspruchung nur bei den Maststandorten• Eingeschränkte Grundstücksnutzung bei Überspannung (Unterbauung aber grundsätzlich möglich)• Servitutsstreifen: 2x 15-20 Meter	<ul style="list-style-type: none">• Keine Überbauung der Kabeltrasse zulässig• Freihaltung der Trasse von Sträuchern und Gehölzen• Servitutsstreifen: 4 Meter
Landschafts- bild	<ul style="list-style-type: none">• Wesentliche Wahrnehmung im Landschaftsbild hauptsächlich durch die Maststandorte• Auswirkungen v.a. in der Fernwirkung	<ul style="list-style-type: none">• Keine Auswirkungen auf das Landschaftsbild

Systemvergleich

	Freileitung 	Erdkabel 
Instandhaltung/ Versorgungssicherheit*	<ul style="list-style-type: none">• Einfache Inspektionen• Störungs-/Ausfallsvermeidung durch vorzeitige Reparaturen• Kurzfristig erstellbare Provisorien	<ul style="list-style-type: none">• Eingeschränkte, aufwendige Inspektionsmöglichkeiten• Aufwändige Fehlersuche• Erhöhung der Nichtverfügbarkeit bis zum Faktor 40
Erdschlusskompensation*	<ul style="list-style-type: none">• Einfache Erdschlusskompensation durch Erdschlusslöschspule• Keine Unterbrechung der Stromversorgung, keine Spannungseinbrüche	<ul style="list-style-type: none">• ca. 30x so hoher Erdschlussstrom wie eine 110-kV-Freileitung• dadurch Länge der verlegbaren Kabel physikalisch begrenzt• bei Überschreitung keine ausreichende Kompensation des Fehlerstroms, aus Sicherheitsgründen nicht zulässig!• Möglichkeit der Umstellung der Betriebsweise bzw. zusätzliche Netztrennung sehr kostenintensiv

*Quelle: Positionspapier von Österreichs Energie zum Thema „Verkabelung im 110-kV-Netz“

Systemvergleich

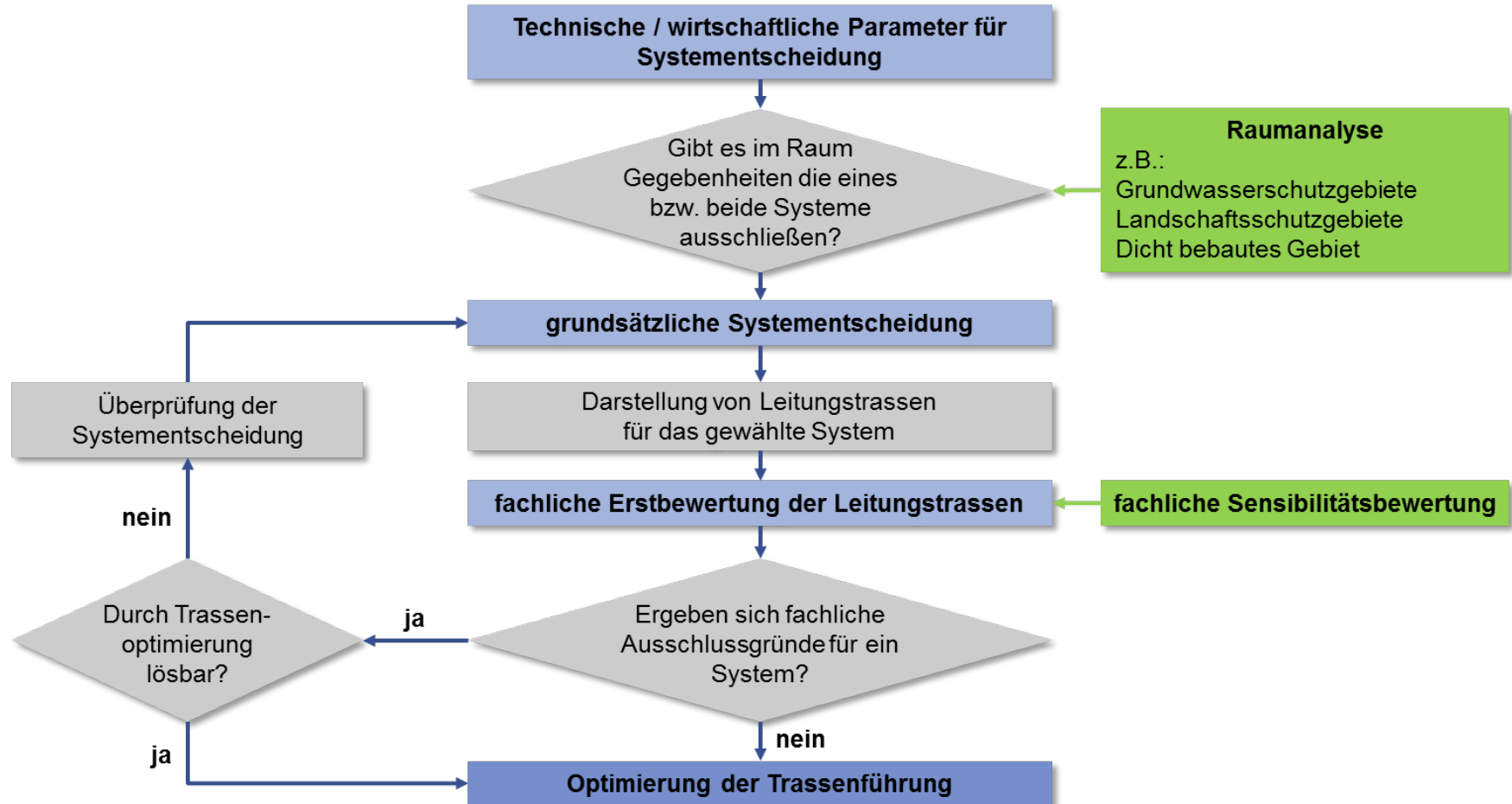
	Freileitung 	Erdkabel 
Lebensdauer*	<ul style="list-style-type: none">• Ca. 80-100 Jahre• Einfache Erneuerung / Austausch von Komponenten	<ul style="list-style-type: none">• Ca. 40-50 Jahre• Netzstilllegung und aufwendige technische Arbeiten für Neuerrichtung erforderlich
Herstellungskosten*	<ul style="list-style-type: none">• Im Vergleich zum Kabel kostengünstige Herstellung	<ul style="list-style-type: none">• Höhere Herstellungskosten (mindestens Faktor 2-3 im Vergleich zur Freileitung)

*Quelle: Positionspapier von Österreichs Energie zum Thema „Verkabelung im 110-kV-Netz“

Systemvergleich

- Bei der Erstellung des Trassenfindungsleitfadens wurden die angeführten Argumente ausführlich erörtert und bewertet.
 - Aufgrund des großen öffentlichen Interesses an einer sicheren und wirtschaftlich günstigen Stromversorgung werden Trassenvarianten primär auf der Grundlage einer Freileitung geprüft.
-

Entscheidungsprozess Kabel / Freileitung gem. Leitfaden*



* gem. Leitfaden für Planungsprozesse zur Trassenfestlegung bei neuen Hochspannungsleitungen (03/2017)

Stromversorgung Mühlviertel - Freileitung

- Keine Ausschließungsgründe für eine Freileitung:
 - Korridorführung ohne direkte Betroffenheit größerer, geschlossener Siedlungsgebiete möglich
 - Keine Natur- und Landschaftsschutzgebiete im Untersuchungsraum
 - Aufwändige Verlegung von Kabel im Mühlviertler Granit:
Einpflügen vielfach nicht möglich – Künetten müssen gegraben/ gesprengt werden
-

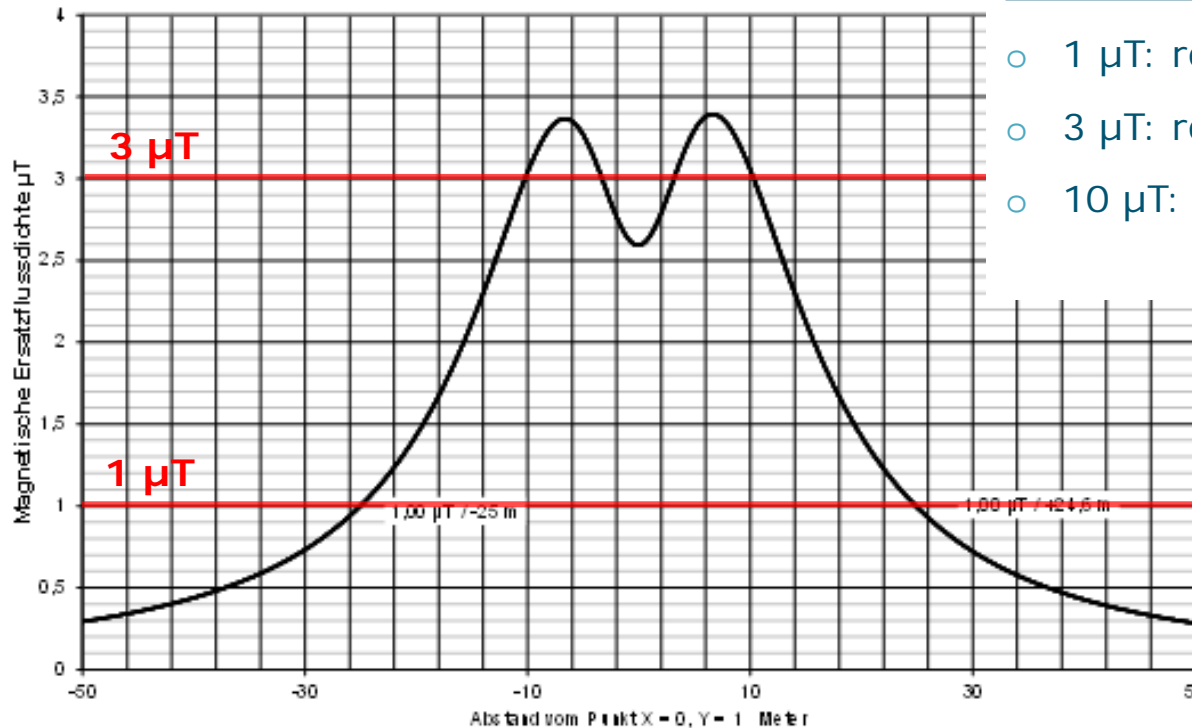
Grenzwerte - ein internationaler Überblick

Land	Grenzwert	Umsetzung / Regelung
EU	100 μ T	EU-Ratsempfehlung
Österreich	100 μ T	Referenzwerte wie EU-Ratsempfehlung (umgesetzt in ÖNORM S1119)
Italien	3 bzw. 10 μ T	Achtungswert (Eingreifwert) = 10 μ T für bestehende Anlagen bei Kinderspielplätzen, Wohnungen, Schulen und Gebieten an denen sich Menschen 4 Stunden und länger pro Tag aufhalten. Qualitätsziel = 3 μ T für neue Leitungen und für Planungen.
Deutschland	100 μ T	Keinerlei Überschreitung der Grenzwerte in der Nähe von Wohnungen, Krankenhäusern, Schulen, Kindergärten, Kinderhorten, Spielplätzen oder ähnlichen Einrichtungen Bei Neubau einer Höchstspannungstrasse (>220 kV, 50 Hz): keine Überspannung von zum dauerhaften Aufenthalt von Menschen bestimmten Gebäuden und Gebäudeteilen.
Schweiz	1 bzw. 100 μ T	Vorsorglicher Grenzwerte für neue (nach dem 1.2.2000 installierte) Anlagen (Anlagegrenzwert): 1 μ T

Magnetische Flussdichte für ein 110-kV-Standard-Mastsystembild

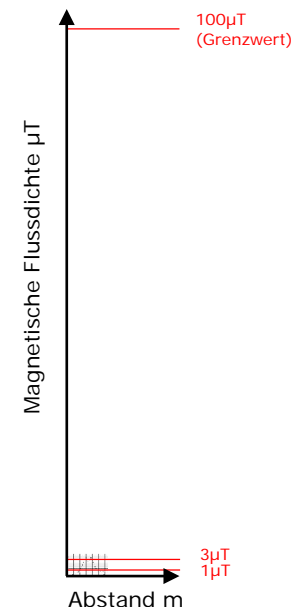
EMF-CALC VERSION 4.0.4
A. Abart

Querprofil magnetische Flussdichte



Abstandswerte:

- 1 µT: rd. 25 m neben der Leitung
- 3 µT: rd. 11 m neben der Leitung
- 10 µT: nicht relevant

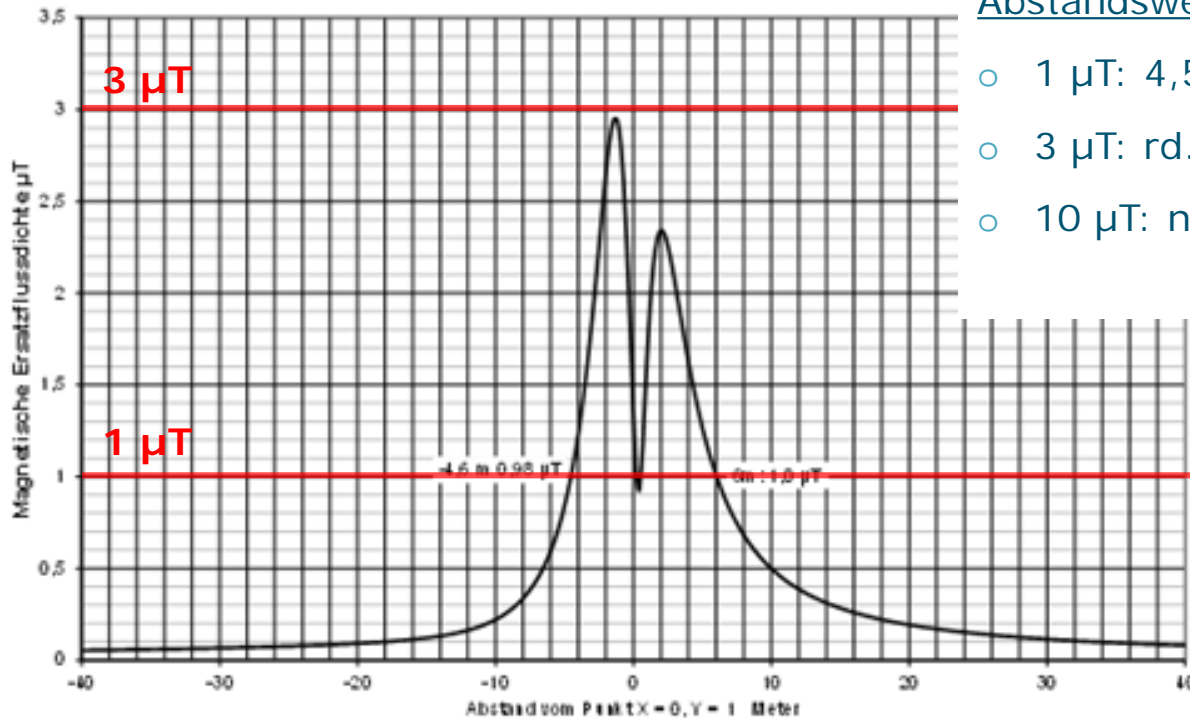


Symmetrische Belastung beider Systeme mit 60 % der Übertragungsleistung von 200 MVA, Lastfluss in eine Richtung mit phasenoptimierter Seilbelegung

Magnetische Flussdichte für einer 110-kV-Standard-Regelkүнette

EMF-CALC VERSION 4.0.6
A. Abart

Querprofil magnetische Flussdichte



Abstandswerte:

- 1 μT : 4,5 – 6 m neben der Leitung
- 3 μT : rd. 1,5 m neben der Leitung
- 10 μT : nicht relevant

Magnetische Flussdichte für eine 110-kV-Standard-Regelkүнette, Symmetrische Belastung beider Systeme mit 60 % der Übertragungsleistung von 200 MVA, Lastfluss in eine Richtung mit phasenoptimierter Kabelbelegung

Magnetische Felder im Haushalt

Repräsentative Werte magnetischer Flussdichten von Haushaltsgeräten in unterschiedlichen Abständen gemessen in Mikrotesla (μT), Gebrauchsabstände in Fettdruck

Gerät	Magnetische Flussdichte bei drei Zentimetern Abstand	Magnetische Flussdichte bei 30 Zentimetern Abstand	Magnetische Flussdichte bei einem Meter Abstand
Haarföhn	6 bis 2000	0,01 bis 7	0,01 bis 0,3
Rasierapparat	15 bis 1500	0,08 bis 9	0,01 bis 0,3
Staubsauger	200 bis 800	2 bis 20	0,13 bis 2
Mikrowellengerät	73 bis 200	4 bis 8	0,25 bis 0,6
Bügeleisen	8 bis 30	0,12 bis 0,3	0,01 bis 0,03
Computer	0,5 bis 30	kleiner als 0,01	
Fernsehgerät	2,5 bis 50	0,04 bis 2	0,01 bis 0,15

Magnetische Felder im Haushalt

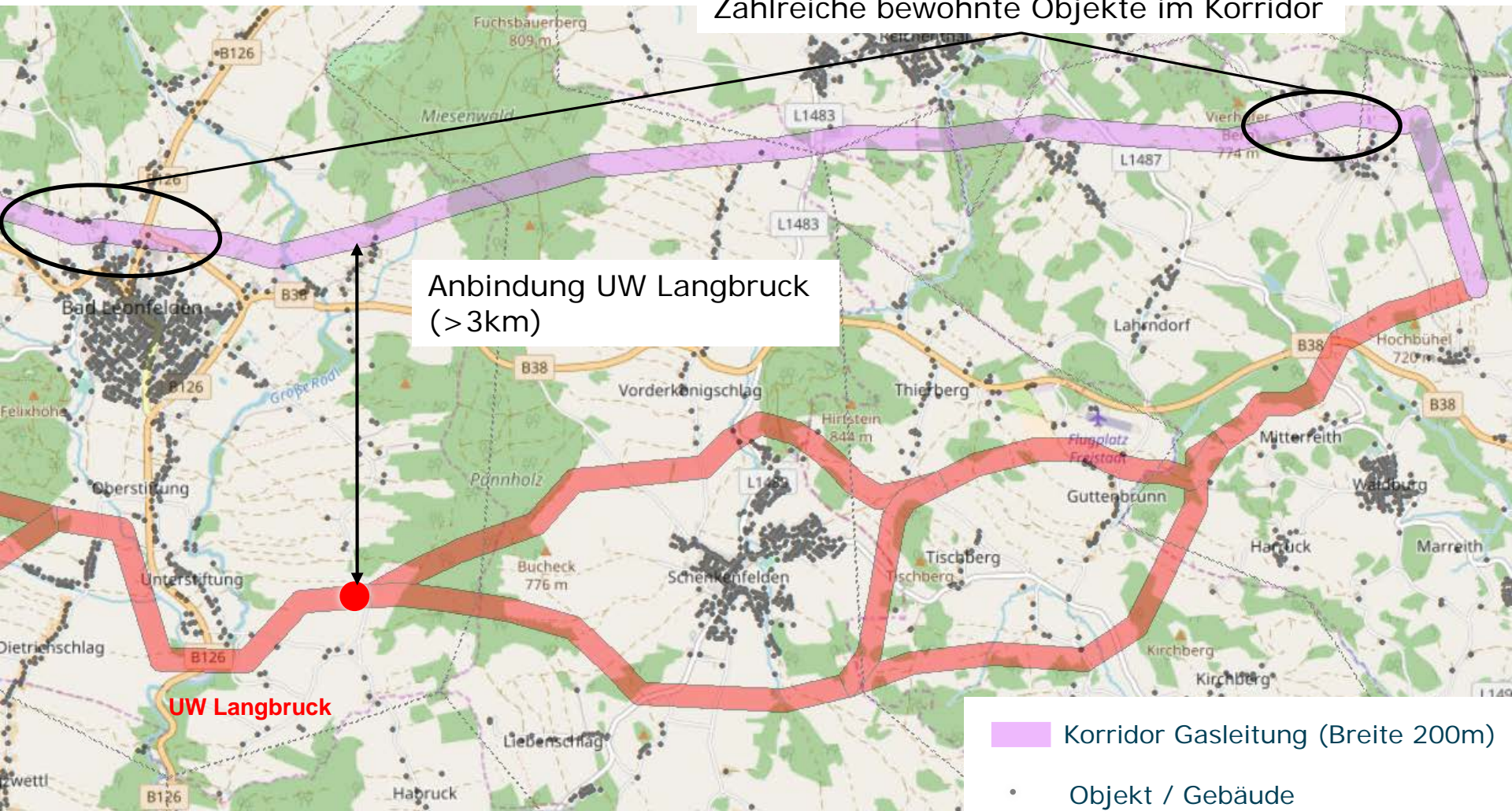


Magnetfelder in einer Küche mit elektrischer Fußbodenheizung. Körper und Mauern schirmen nicht.

Stromversorgung Mühlviertel Gasleitungstrasse (Abschnitt 8c)



Nutzung der Gasleitungstrasse

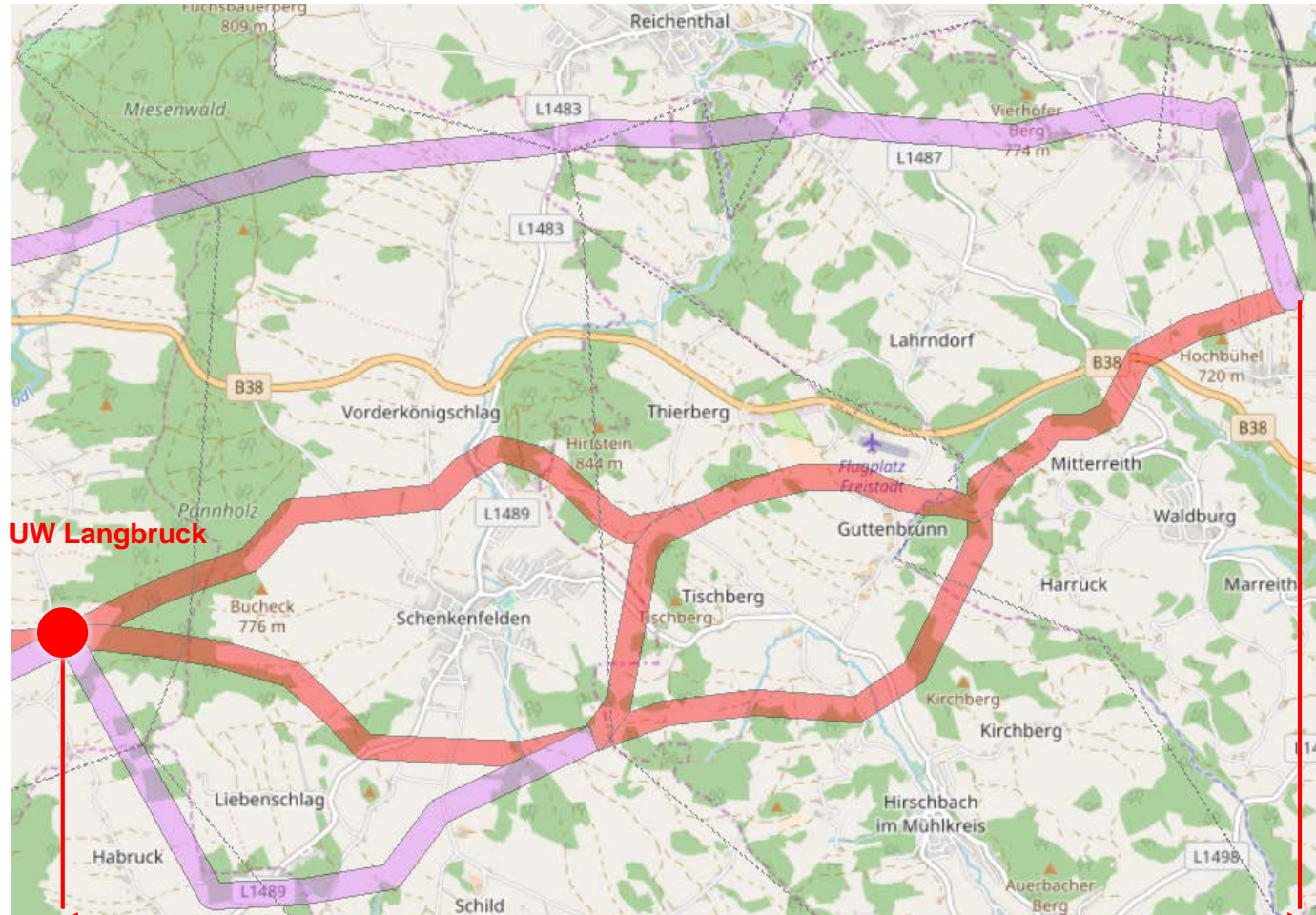
Heranrücken an Hauptsiedlungsgebiete
Zahlreiche bewohnte Objekte im Korridor



Stromversorgung Mühlviertel Korridore – Grobprüfung (Abschnitt 8c)

Bad Leonfelden – Rainbach (8c)

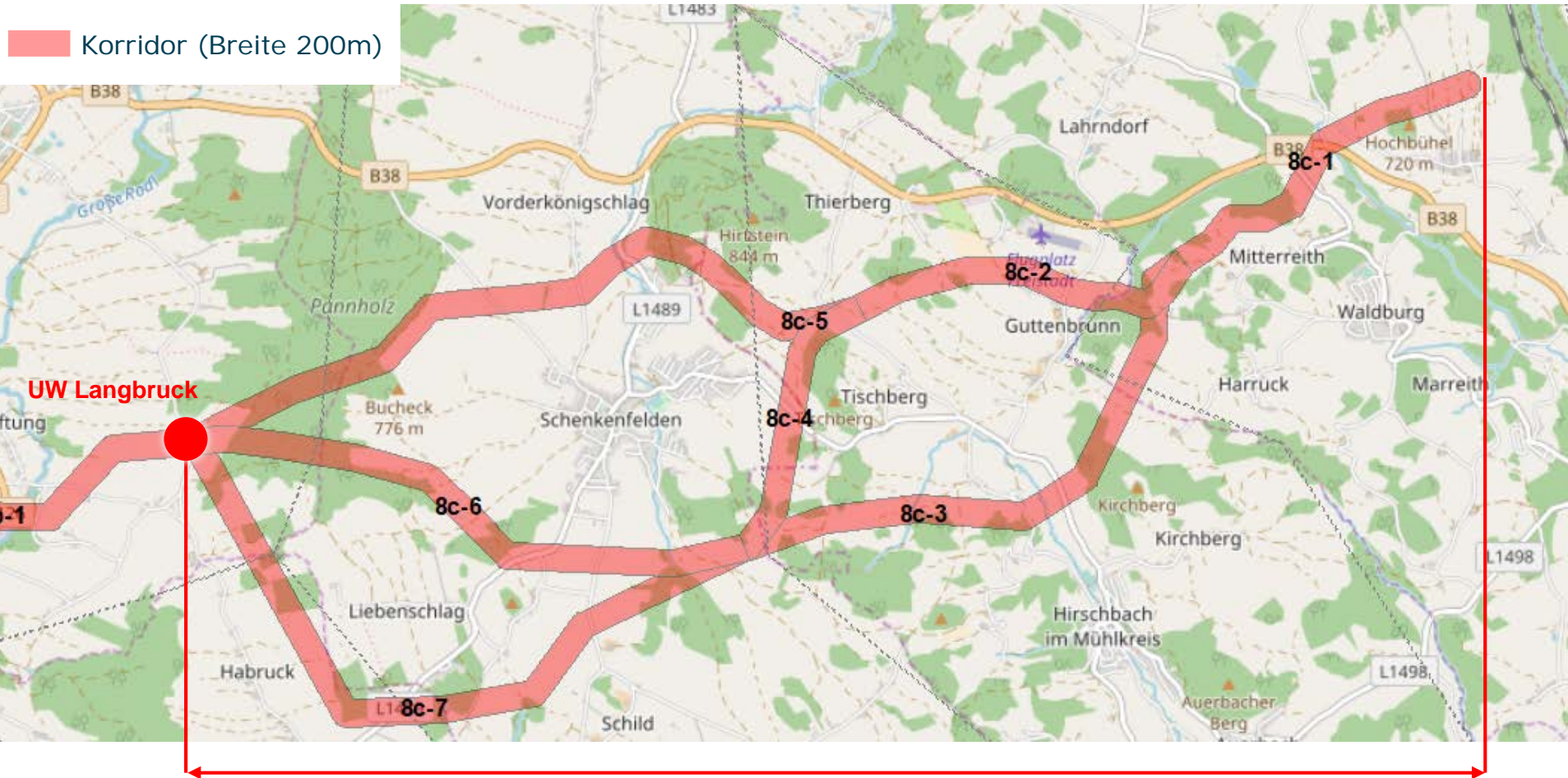
-  Korridore
(Leitungsträger)
-  Korridorvorschläge
(extern)



Bad Leonfelden – Rainbach (8c)

Stromversorgung Mühlviertel Korridore – fachliche Bewertung (Abschnitt 8c)

Bad Leonfelden – Rainbach (8c)



Bad Leonfelden – Rainbach (8c)

- Rückblick über bisherige Aktivitäten / Stand des Planungsprozesses
 - Überblick über eingegangene Stellungnahmen
 - Bericht über erste Bewertungsergebnisse
 - Methode zur Erfassung der Eingriffserheblichkeit
 - Bearbeitungsstand in den jeweiligen Fachbereichen
 - Erstbewertung
 - Ausblick
 - Gesamtschau auf den weiteren Planungsprozess
 - Weitere Schritte
-

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung - Methode

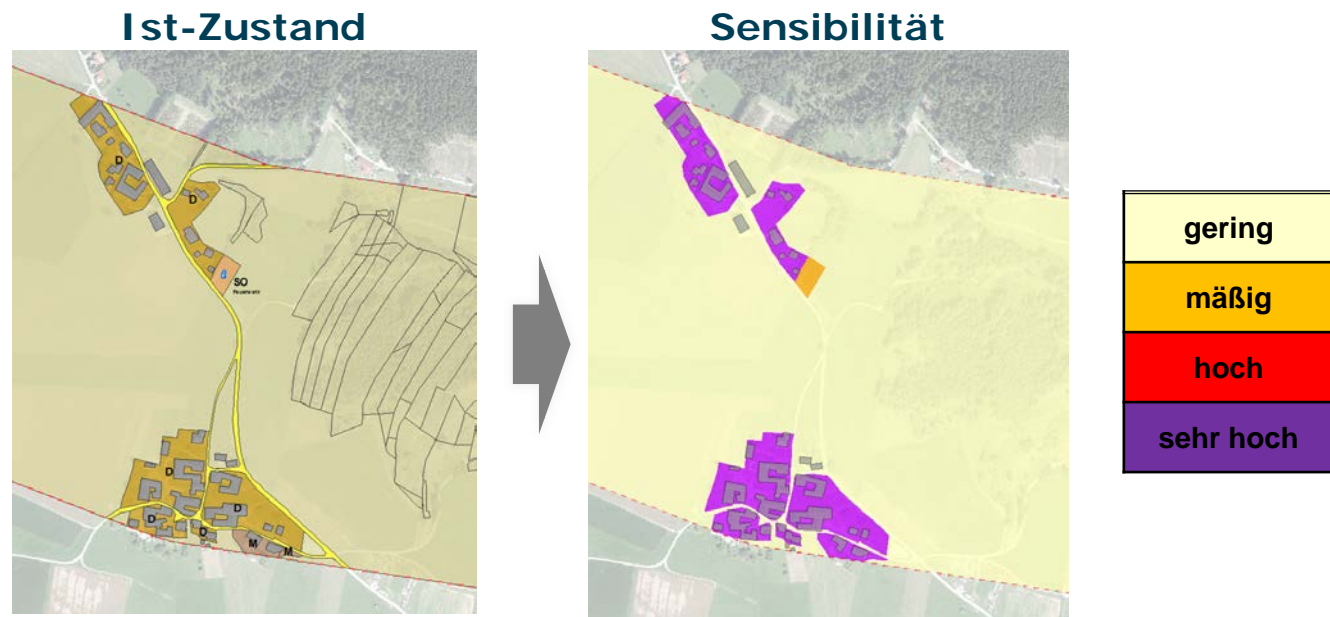
Bewertungskriterien 110kV-Leitung

Technik	Raum & Umwelt	Kosten
Energieeffizienz	Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	Herstellungskosten
Versorgungssicherheit	Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)	
	Pflanzen, Tiere, Lebensräume	
	Landschaftsschutz	
	Forst / Waldschutz	
	Oberflächengewässer (Hochwasserschutz, Zustand Oberflächengewässer)	
	Grundwasser	

Erhebung des Ist-Zustandes / Beurteilung der Sensibilität

- Je höher die Empfindlichkeit oder Schutzwürdigkeit des Bestandes, desto höher die Sensibilität

- Flächenwidmung
- Örtliche Entwicklungskonzepte
- Objekte / Gehöfte
- Orthofotos



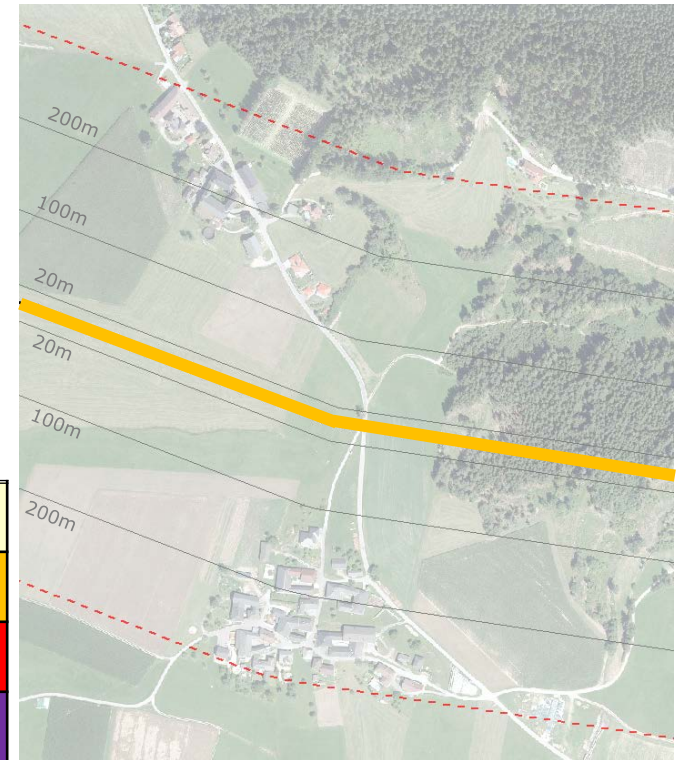
Beispiel Raumordnung

Beurteilung der Eingriffsintensität

- Ermittlung der Eingriffsintensität aufgrund der abgeschätzten konkreten Auswirkungen einer Trasse

Intensität

gering
mäßig
hoch
sehr hoch



Beispiel Raumordnung

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung - Methode

Ermittlung der Eingriffserheblichkeit

... durch Verknüpfung von Sensibilität und Eingriffsintensität

Erheblichkeit		Eingriffsintensität			
		Gering	Mäßig	Hoch	Sehr hoch
Bewertung des Bestandes (Sensibilität)	Gering				
	Mäßig				
	Hoch				
	Sehr hoch				

Keine / sehr gering	Gering	Mittel	Hoch	Sehr hoch	!
---------------------	--------	--------	------	-----------	---

Auf Basis der ersten Einschätzung der Erheblichkeit:

- Identifikation von wesentlichen Problembereichen, z.B. Siedlungsschutz
- Optimierungsbedarf an der Trasse (Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen)

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung - Bearbeitungsstand

Bearbeitungsstand Erstbewertung Fachbereich Raum & Umwelt

Raum & Umwelt	Erhebung des Ist-Zustands	Bewertung des Ist-Zustands - Sensibilität	Beurteilung der Eingriffsintensität	Beurteilung der Eingriffserheblichkeit	Identifikation von wesentl. Problembereichen	Optimierungsbedarf an Korridoren
Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	✓	✓	✓	✓	✓	
Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)	✓	✓	✓	✓	✓	
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	✓	✓	✓	✓	✓	
Landschaftsschutz	✓					
Forst / Waldschutz	✓	✓				
Oberflächengewässer	✓	✓				
Grundwasser	✓	✓	✓	✓	✓	

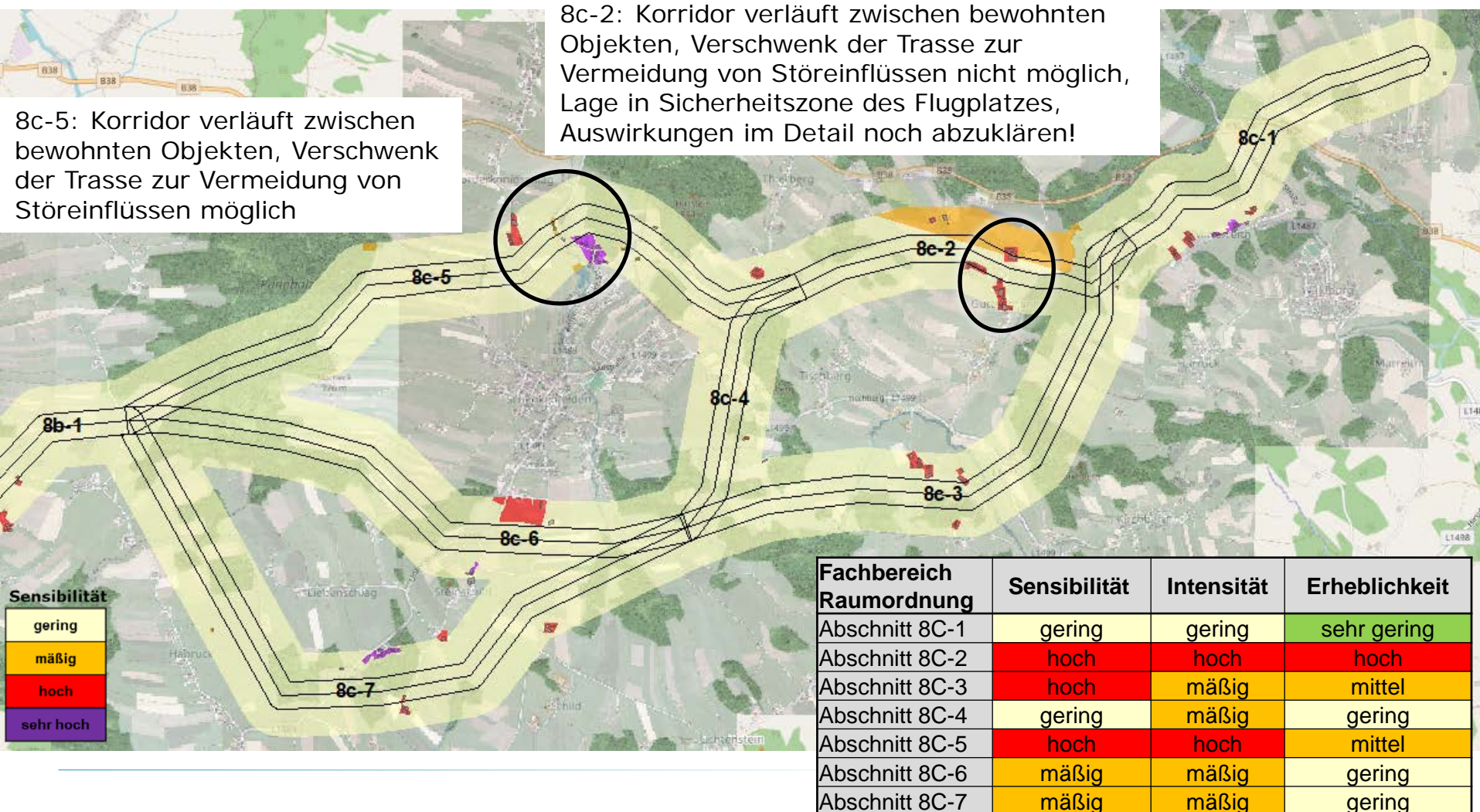
Erstbewertung Fachbereich Raum & Umwelt

Raum & Umwelt	Erhebung des Ist-Zustands	Bewertung des Ist-Zustands - Sensibilität	Beurteilung der Eingriffsintensität	Beurteilung der Eingriffserheblichkeit	Identifikation von wesentl. Problembereichen	Optimierungsbedarf an Korridoren
Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	✓	✓	✓	✓	✓	
Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)	✓	✓	✓	✓	✓	
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	✓	✓	✓	✓	✓	
Landschaftsschutz	✓					
Forst / Waldschutz	✓	✓				
Oberflächengewässer	✓	✓				
Grundwasser	✓	✓	✓	✓	✓	

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung – erste Ergebnisse

Mensch – Nutzungen (Raumordnung)



Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung

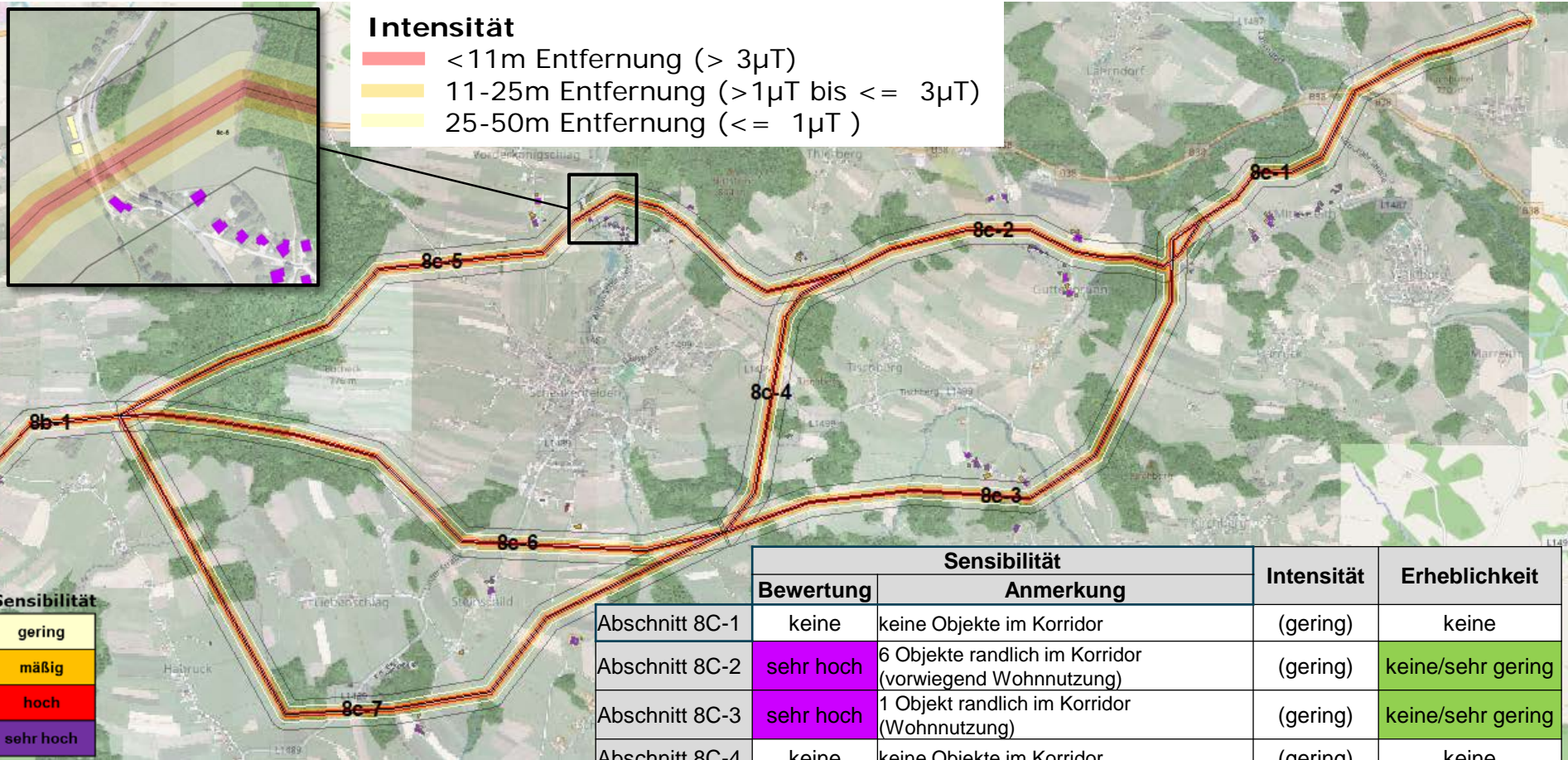
Erstbewertung Fachbereich Raum & Umwelt

Raum & Umwelt	Erhebung des Ist-Zustands	Bewertung des Ist-Zustands - Sensibilität	Beurteilung der Eingriffsintensität	Beurteilung der Eingriffserheblichkeit	Identifikation von wesentl. Problembereichen	Optimierungsbedarf an Korridoren
Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	✓	✓	✓	✓	✓	
Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)	✓	✓	✓	✓	✓	
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	✓	✓	✓	✓	✓	
Landschaftsschutz	✓					
Forst / Waldschutz	✓	✓				
Oberflächengewässer	✓	✓				
Grundwasser	✓	✓	✓	✓	✓	

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung – erste Ergebnisse

Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)



Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung

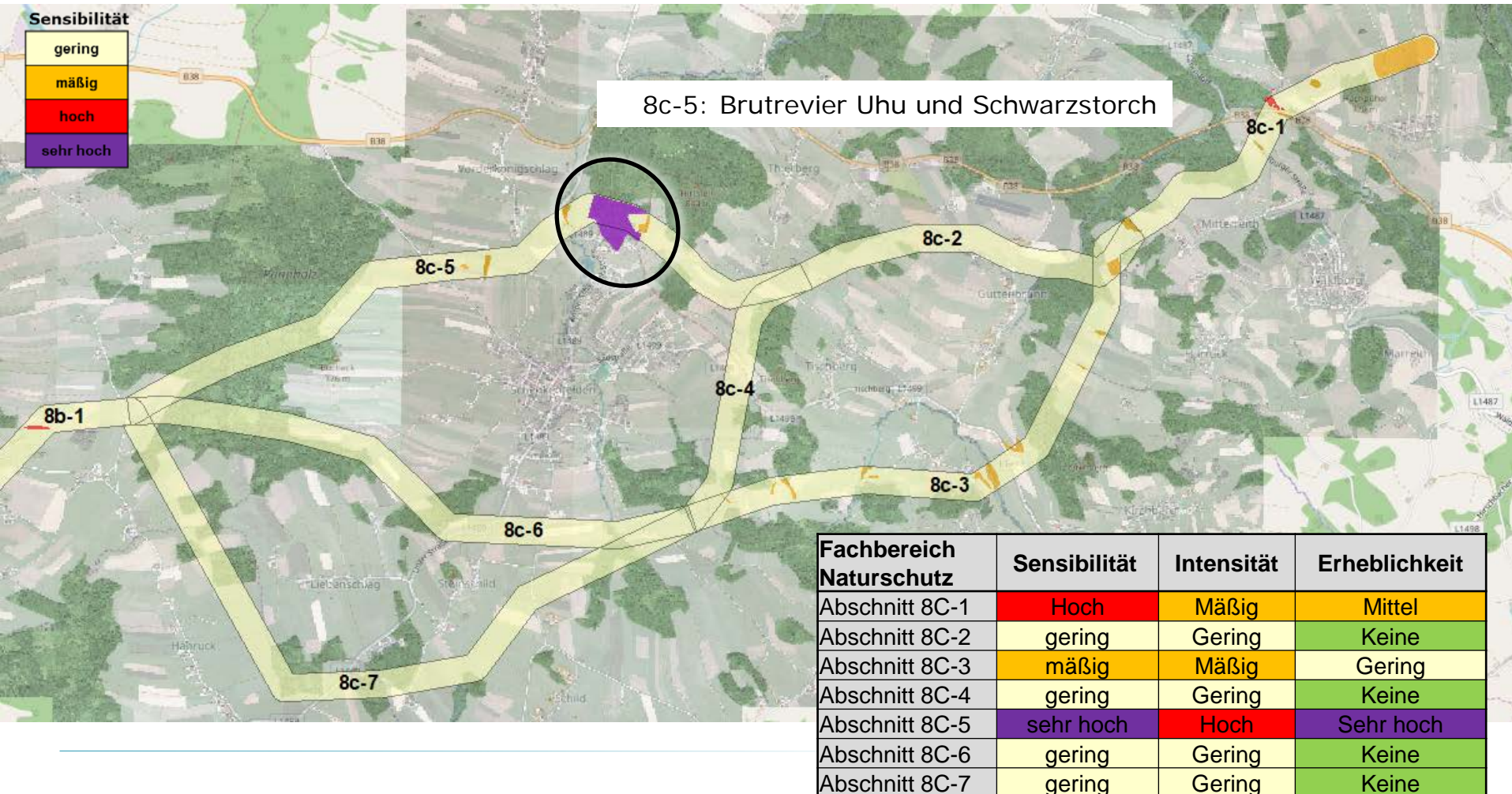
Erstbewertung Fachbereich Raum & Umwelt

Raum & Umwelt	Erhebung des Ist-Zustands	Bewertung des Ist-Zustands - Sensibilität	Beurteilung der Eingriffsintensität	Beurteilung der Eingriffserheblichkeit	Identifikation von wesentl. Problembereichen	Optimierungsbedarf an Korridoren
Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	✓	✓	✓	✓	✓	
Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)	✓	✓	✓	✓	✓	
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	✓	✓	✓	✓	✓	
Landschaftsschutz	✓					
Forst / Waldschutz	✓	✓				
Oberflächengewässer	✓	✓				
Grundwasser	✓	✓	✓	✓	✓	

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung – erste Ergebnisse

Pflanzen, Tiere & deren Lebensräume (Naturschutz)



Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung

Erstbewertung Fachbereich Raum & Umwelt

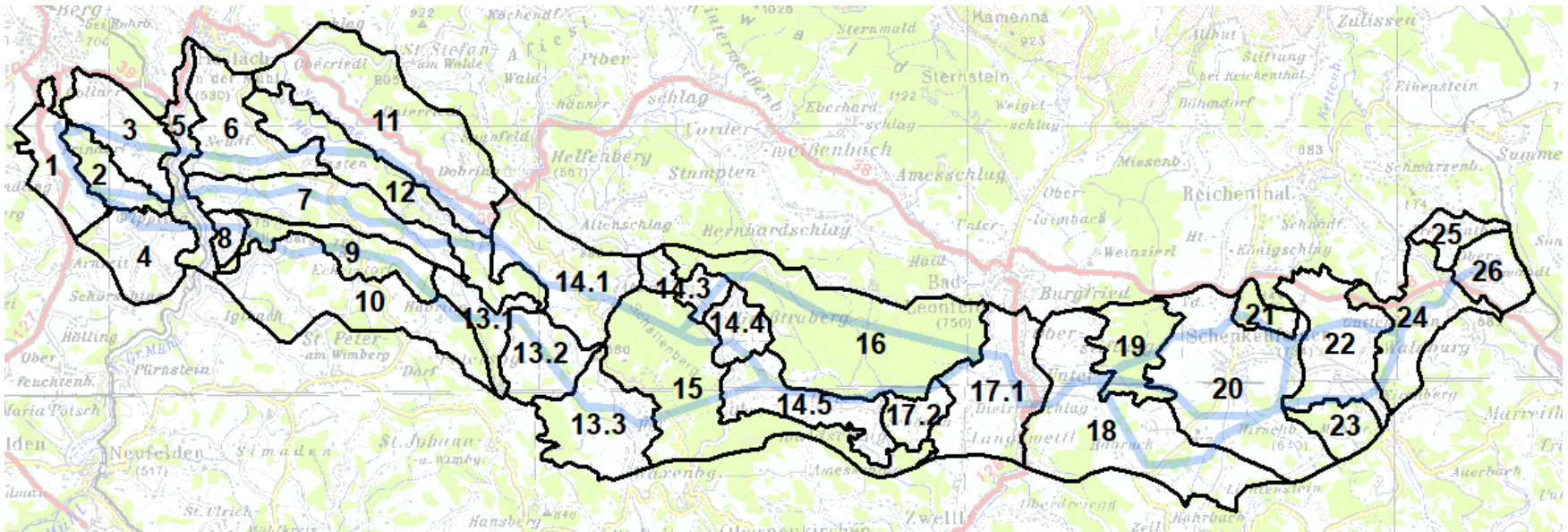
Raum & Umwelt	Erhebung des Ist-Zustands	Bewertung des Ist-Zustands - Sensibilität	Beurteilung der Eingriffsintensität	Beurteilung der Eingriffserheblichkeit	Identifikation von wesentl. Problembereichen	Optimierungsbedarf an Korridoren
Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	✓	✓	✓	✓	✓	
Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)	✓	✓	✓	✓	✓	
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	✓	✓	✓	✓	✓	
Landschaftsschutz	✓					
Forst / Waldschutz	✓	✓				
Oberflächengewässer	✓	✓				
Grundwasser	✓	✓	✓	✓	✓	

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung – erste Ergebnisse

Landschaftsschutz

- Abgrenzung der Teilräume mit einheitlicher Sensibilität in Bearbeitung
- danach Ermittlung der Eingriffsintensität und Eingriffserheblichkeit
 - Störung des Landschaftsbilds hauptsächlich durch die Maststandorte
 - Auswirkungen v.a. in der Fernwirkung



Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung

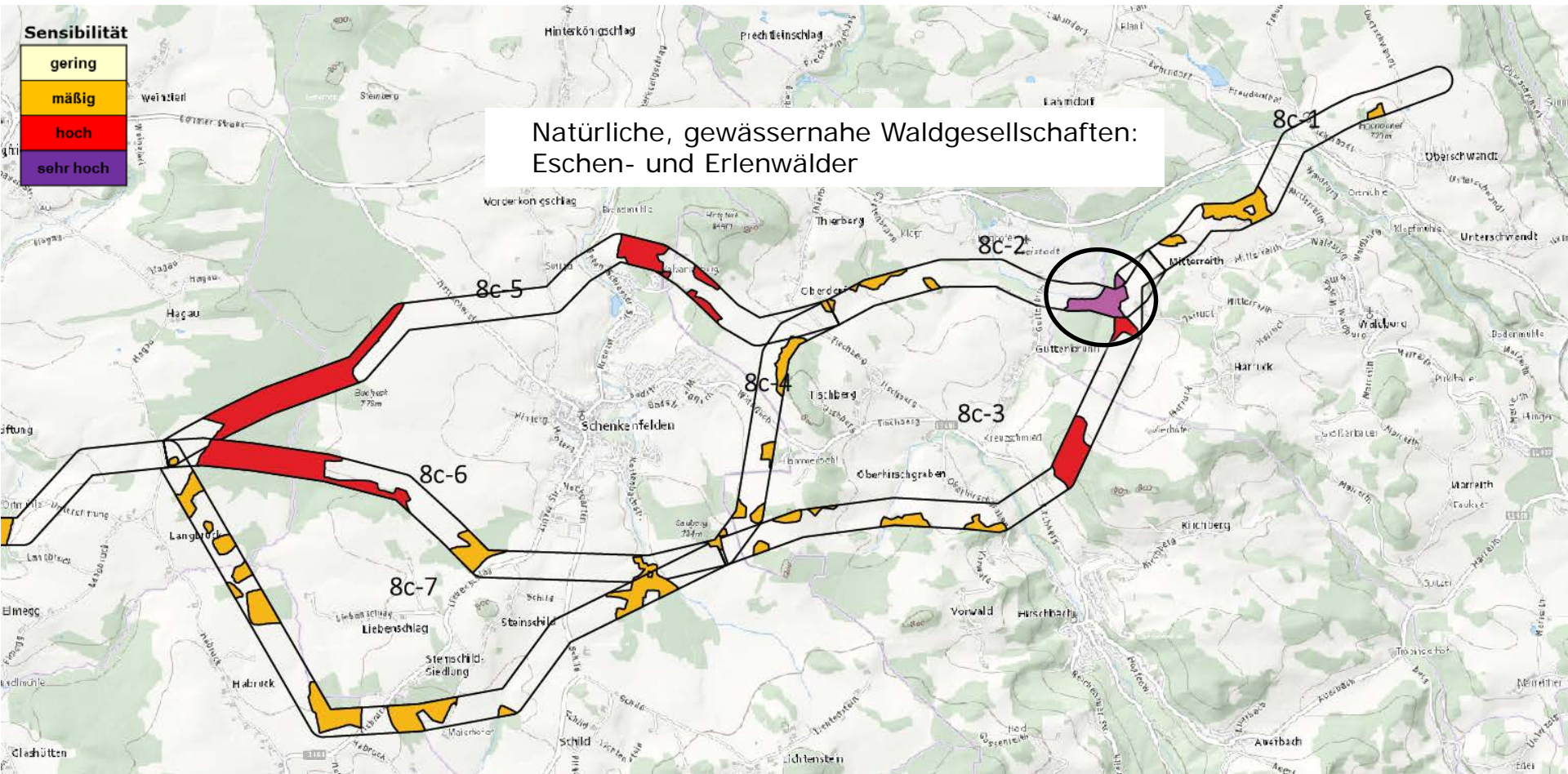
Erstbewertung Fachbereich Raum & Umwelt

Raum & Umwelt	Erhebung des Ist-Zustands	Bewertung des Ist-Zustands - Sensibilität	Beurteilung der Eingriffsintensität	Beurteilung der Eingriffserheblichkeit	Identifikation von wesentl. Problembereichen	Optimierungsbedarf an Korridoren
Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	✓	✓	✓	✓	✓	
Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)	✓	✓	✓	✓	✓	
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	✓	✓	✓	✓	✓	
Landschaftsschutz	✓					
Forst / Waldschutz	✓	✓				
Oberflächengewässer	✓	✓				
Grundwasser	✓	✓	✓	✓	✓	

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung – erste Ergebnisse

Forst



Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung

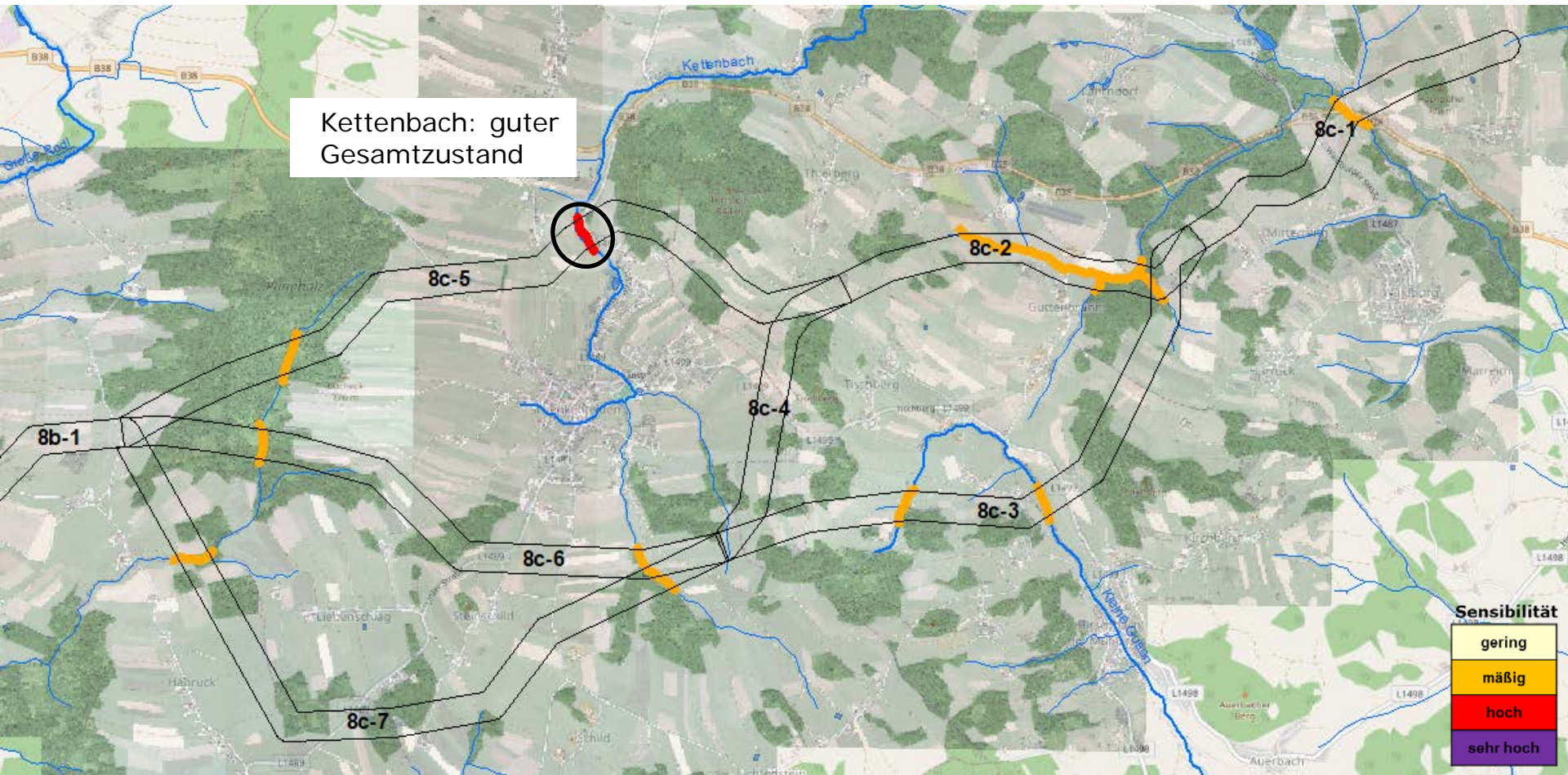
Erstbewertung Fachbereich Raum & Umwelt

Raum & Umwelt	Erhebung des Ist-Zustands	Bewertung des Ist-Zustands - Sensibilität	Beurteilung der Eingriffsintensität	Beurteilung der Eingriffserheblichkeit	Identifikation von wesentl. Problembereichen	Optimierungsbedarf an Korridoren
Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	✓	✓	✓	✓	✓	
Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)	✓	✓	✓	✓	✓	
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	✓	✓	✓	✓	✓	
Landschaftsschutz	✓					
Forst / Waldschutz	✓	✓				
Oberflächengewässer	✓	✓				
Grundwasser	✓	✓	✓	✓	✓	

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung – erste Ergebnisse

Oberflächengewässer



Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung

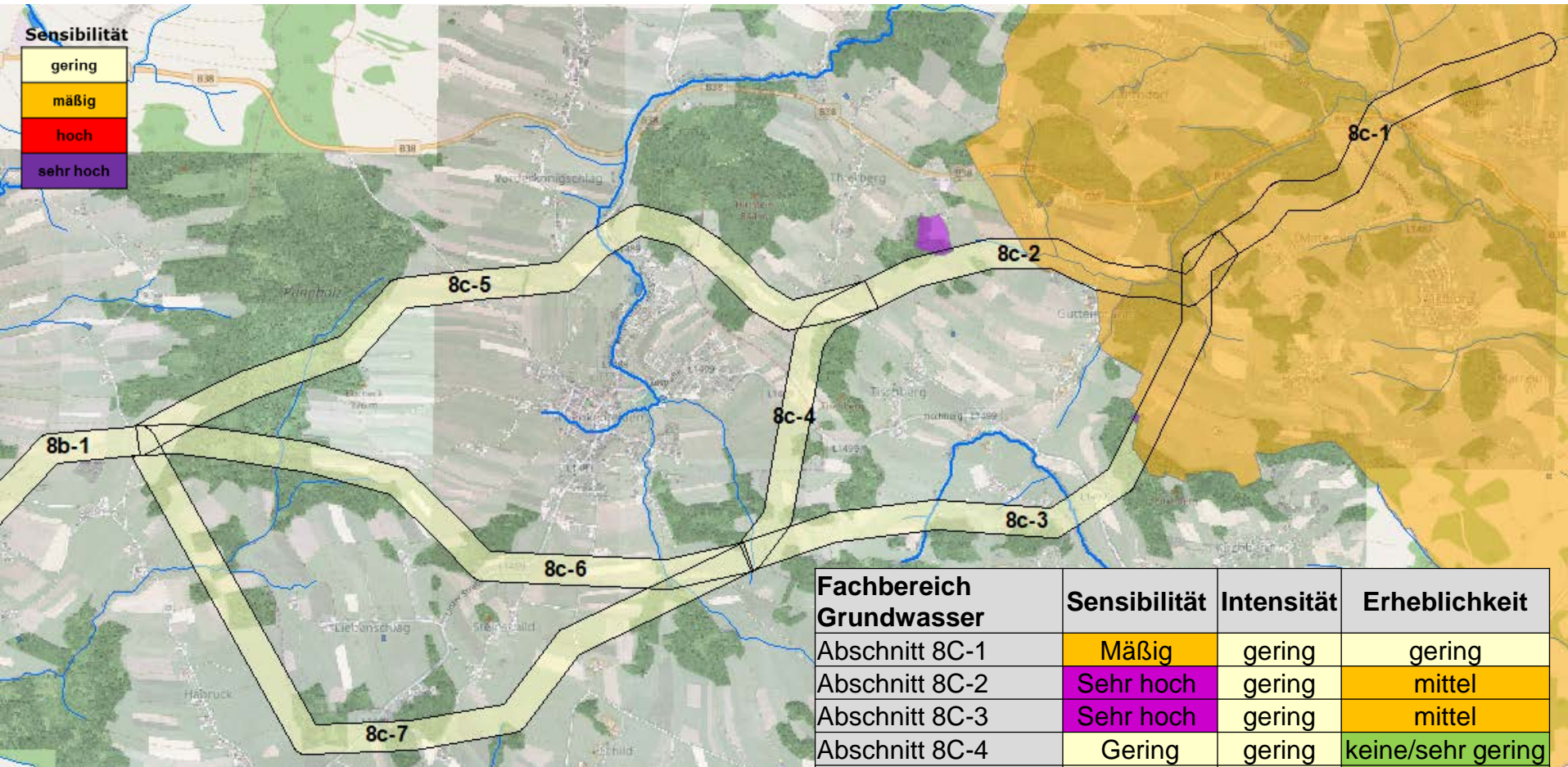
Erstbewertung Fachbereich Raum & Umwelt

Raum & Umwelt	Erhebung des Ist-Zustands	Bewertung des Ist-Zustands - Sensibilität	Beurteilung der Eingriffsintensität	Beurteilung der Eingriffserheblichkeit	Identifikation von wesentl. Problembereichen	Optimierungsbedarf an Korridoren
Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	✓	✓	✓	✓	✓	
Mensch – Wohlbefinden (Magnetische Felder)	✓	✓	✓	✓	✓	
Pflanzen, Tiere, Lebensräume	✓	✓	✓	✓	✓	
Landschaftsschutz	✓					
Forst / Waldschutz	✓	✓				
Oberflächengewässer	✓	✓				
Grundwasser	✓	✓	✓	✓	✓	

Stromversorgung Mühlviertel

Fachliche Erstbewertung – erste Ergebnisse

Grundwasser



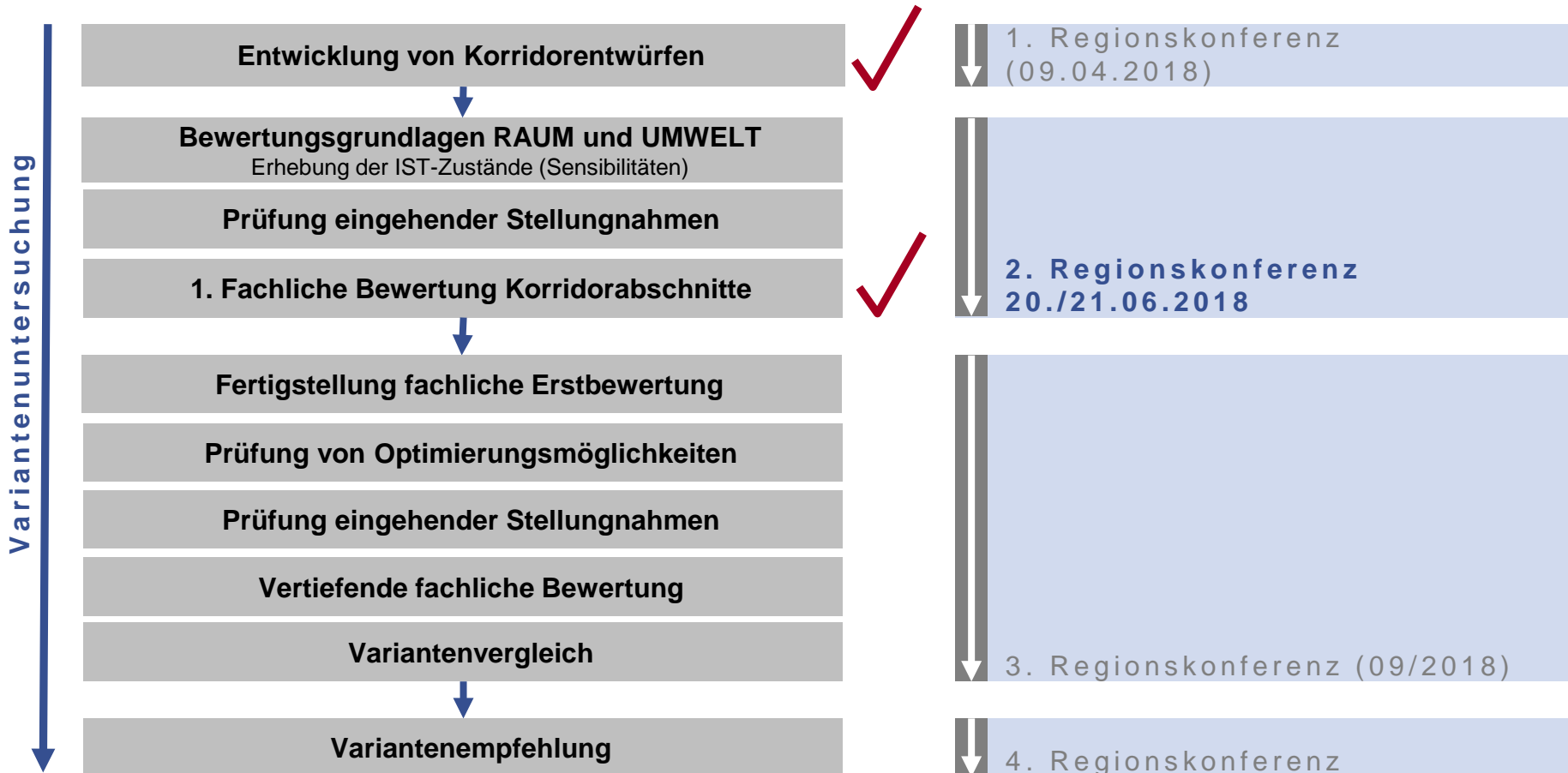
Fachbereich Grundwasser	Sensibilität	Intensität	Erheblichkeit
Abschnitt 8C-1	Mäßig	gering	gering
Abschnitt 8C-2	Sehr hoch	gering	mittel
Abschnitt 8C-3	Sehr hoch	gering	mittel
Abschnitt 8C-4	Gering	gering	keine/sehr gering
Abschnitt 8C-5	Gering	gering	keine/sehr gering
Abschnitt 8C-6	Gering	gering	keine/sehr gering
Abschnitt 8C-7	Gering	gering	keine/sehr gering

- Rückblick über bisherige Aktivitäten / Stand des Planungsprozesses
 - Überblick über eingegangene Stellungnahmen
 - Bericht über erste Bewertungsergebnisse
 - Methode zur Erfassung der Eingriffserheblichkeit
 - Bearbeitungsstand in den jeweiligen Fachbereichen
 - Erstbewertung
 - **Ausblick**
 - Gesamtschau auf den weiteren Planungsprozess
 - Weitere Schritte
-

Stromversorgung Mühlviertel

Ausblick - weiterer Planungsprozess

Nächste Schritte



Fachliche Bewertung

- Bewertung aus technischer Sicht
 - Bewertung der Energieeffizienz und der Versorgungssicherheit für durchgehende Varianten
 - Bewertung aus Raum- und Umweltsicht
 - Fertigstellung der Erstbewertung für alle Korridorabschnitte und alle Fachbereiche
 - Identifikation von wesentlichen Problembereichen und Prüfung von Optimierungsmöglichkeiten an der Trasse
 - Zusammenführung der Abschnittsbewertung zu einer Gesamtbewertung für durchgehende Varianten
-

Variantenvergleich / Entscheidungsprozess

- Erkennen und Ausscheiden von technisch ungeeigneten bzw. von nicht raum- und umweltverträglichen Varianten
 - Ausscheiden eindeutig schlechterer Varianten durch paarweisen Variantenvergleich
 - Auswahl einer „besten“ Variante mittels Abwägen entscheidungsrelevante Vor-/ Nachteile
-

Variantenvergleich / Entscheidungsprozess

