

Stromversorgung Mühlviertel

Rohrbach – Langbruck (8b) und

Langbruck – Rainbach (8c)

Trassenauswahlverfahren für eine 110kV-Leitung
(Freileitung / Kabel)



5. Regionskonferenz

2019-06-24



OBERÖSTERREICH

- o Allgemeines
 - Rückblick über bisherige Aktivitäten und aktueller Stand
- o Variantenübersicht für Freileitungskorridor und Erdkabeltrasse
- o Auswahlprozess Freileitung
 - Variantenauswahl Abschnitt 8B
 - Variantenauswahl Abschnitt 8C
- o Auswahlprozess Erdkabeltrasse
 - Variantenauswahl Abschnitt 8B
 - Variantenauswahl Abschnitt 8C
- o Systementscheidung Freileitung / Erdkabel
- o Weiteres Vorgehen

ALLGEMEINES

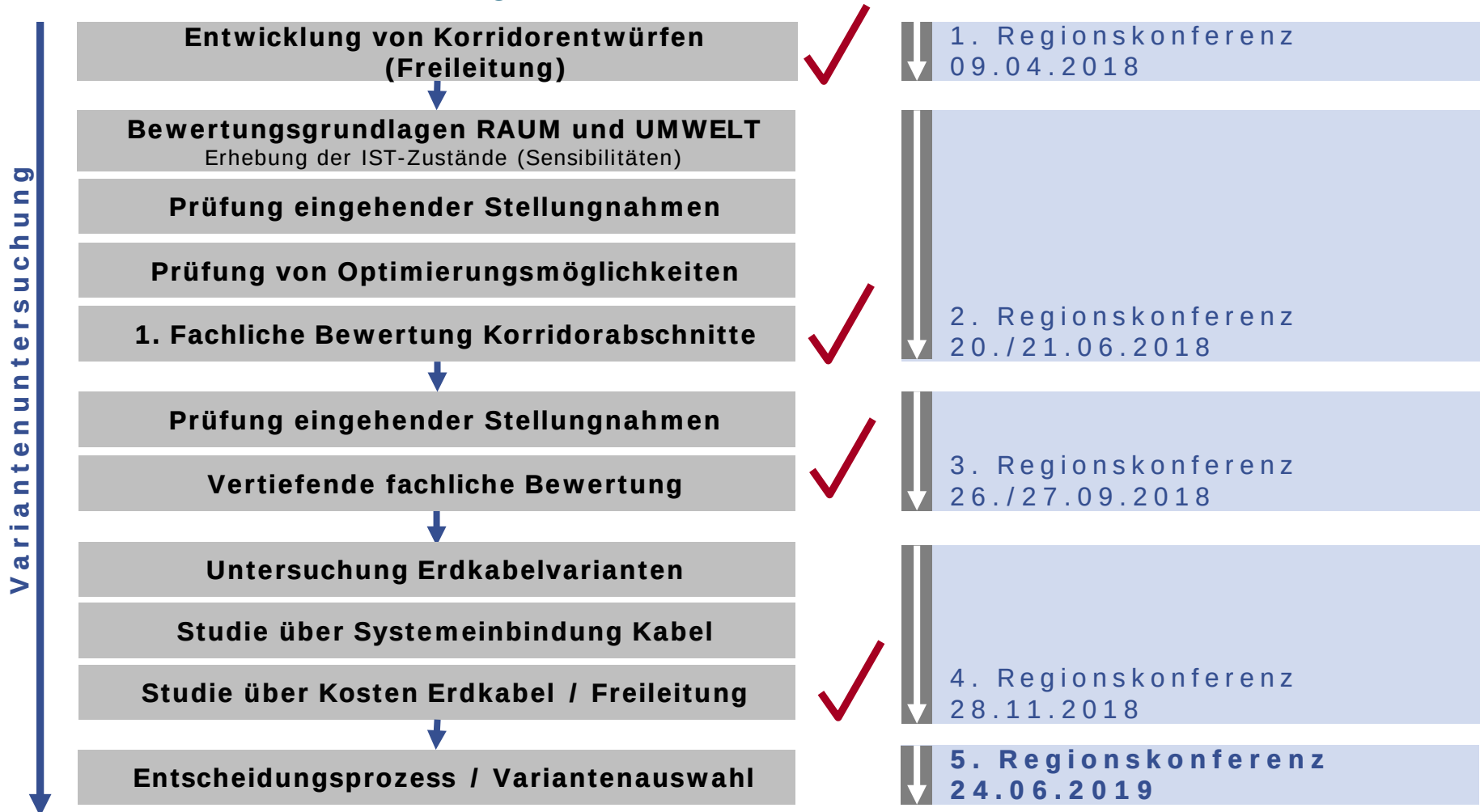
Ausgangsbasis - Stromnetzmasterplan

- Notwendigkeit und technische Leistungsfähigkeit – Projekte 8a, 8b und 8c des OÖ Stromnetzmasterplanes 2026 (TOP 3 – Projekt: eines der 3 wichtigsten Projekte in OÖ)
 - Gemeinschaftsprojekt Netz OÖ GmbH und LINZ NETZ GmbH
 - leistungsfähige 110-kV-Verbindung zwischen Rohrbach und Rainbach als „110-kV-Ringschluss“ im Mühlviertel
 - regionale Versorgung durch neues 110/30-kV-Umspannwerk in Langbruck (gemeinsames Umspannwerk)
 - 2 Systeme mit je 200 MVA Übertragungsleistung

Erstmalige Anwendung des „Trassenfindungsleitfadens“ des Landes OÖ

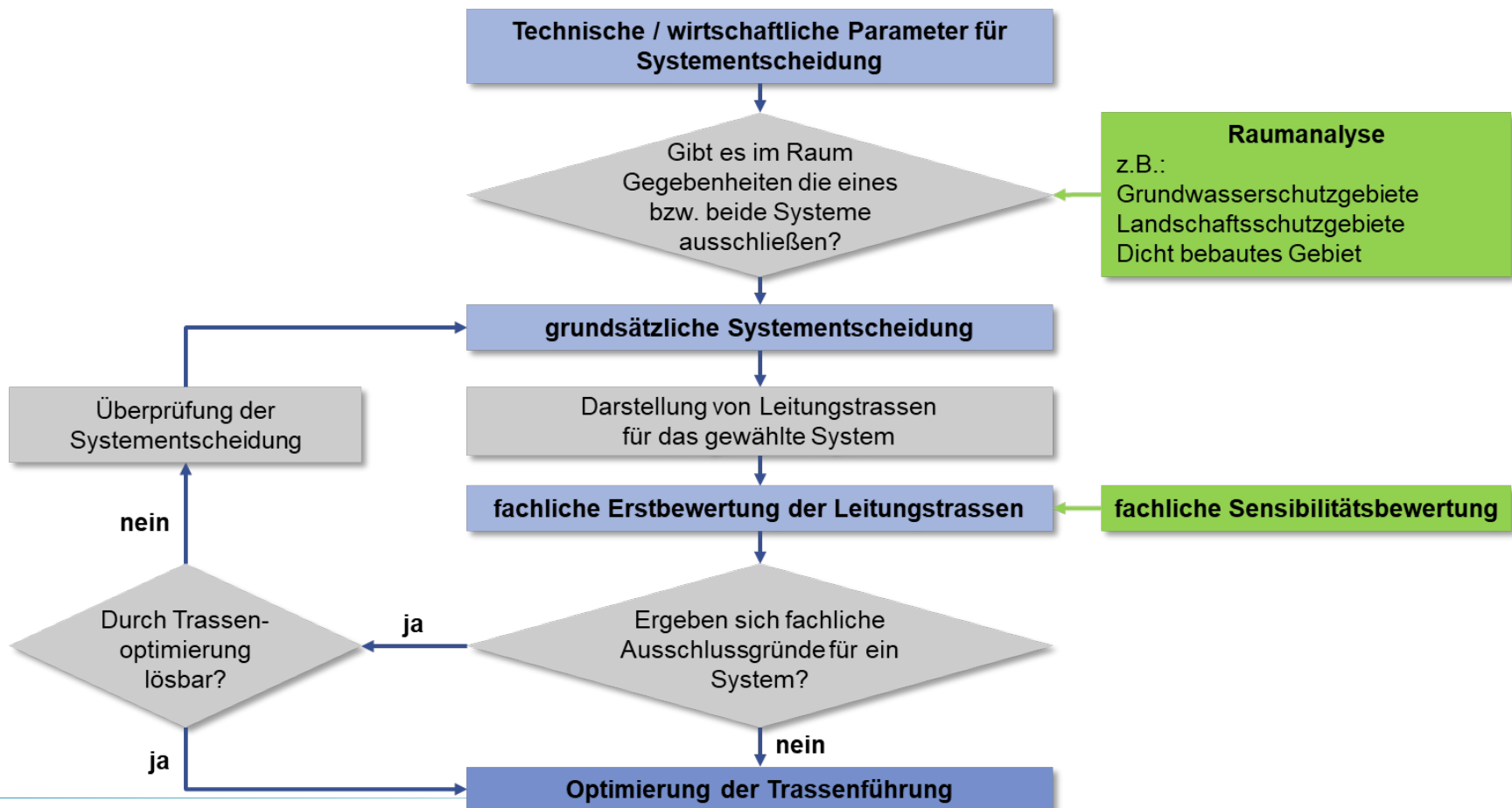
- Transparenter Planungsprozess
- Anwendung von einheitlichen fachlichen Kriterien unter Einbindung der Fachbereiche des Landes OÖ (z.B. Raumordnung, Naturschutz, Forst, Wasser, Elektrotechnik, ...)
- Auswahl der Vorzugsvariante mittels Abwägen entscheidungsrelevanter Vor-/Nachteile

Rückblick - Was bisher geschah ...



Systementscheidung Erdkabel / Freileitung

Ablaufschema Systementscheidung



Bewertungskriterien gem. Trassenfindungsleitfaden

Technik	Raum & Umwelt	Kosten
Energieeffizienz	Mensch – Nutzungen (Raumordnung)	Herstellungskosten
Versorgungssicherheit	Pflanzen, Tiere, Lebensräume	
	Landschaftsbild	
	Forst / Waldschutz	
	Grundwasser	
	Oberflächengewässer (Hochwasserschutz, Zustand Oberflächengewässer)	
	Elektrische und magnetische Felder	

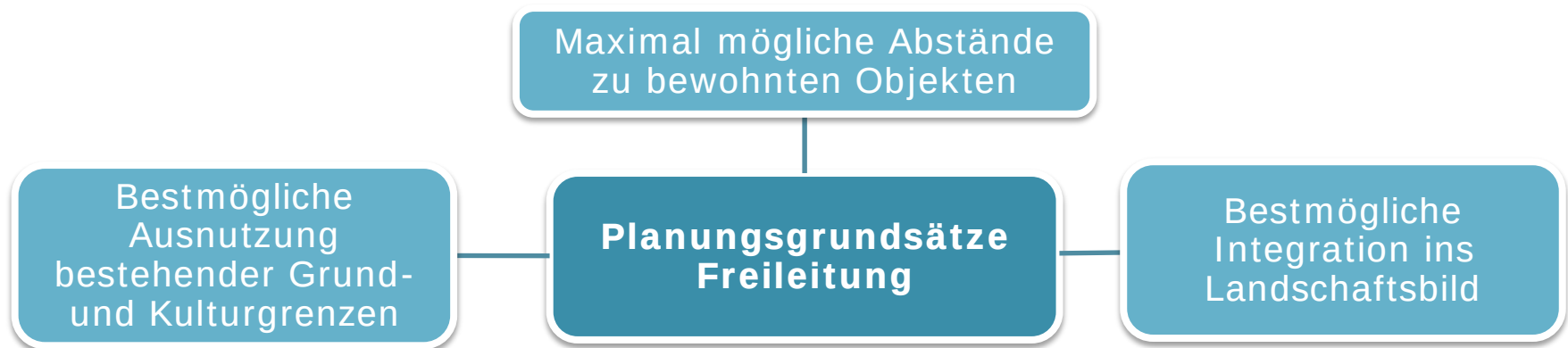
Entscheidungsprozess - Prinzip paarweiser Variantenvergleich



Entscheidungsprozess - Ziele des paarweisen Variantenvergleichs

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

Planungsprämissen Freileitung



Planungsprämissen Erdkabel

Baupraktisch günstige
Herstellbarkeit &
gute Zugänglichkeit /
Erreichbarkeit im Betrieb

Planungsgrundsätze Erdkabel

Bestmögliche
Minimierung der
Umweltwirkungen

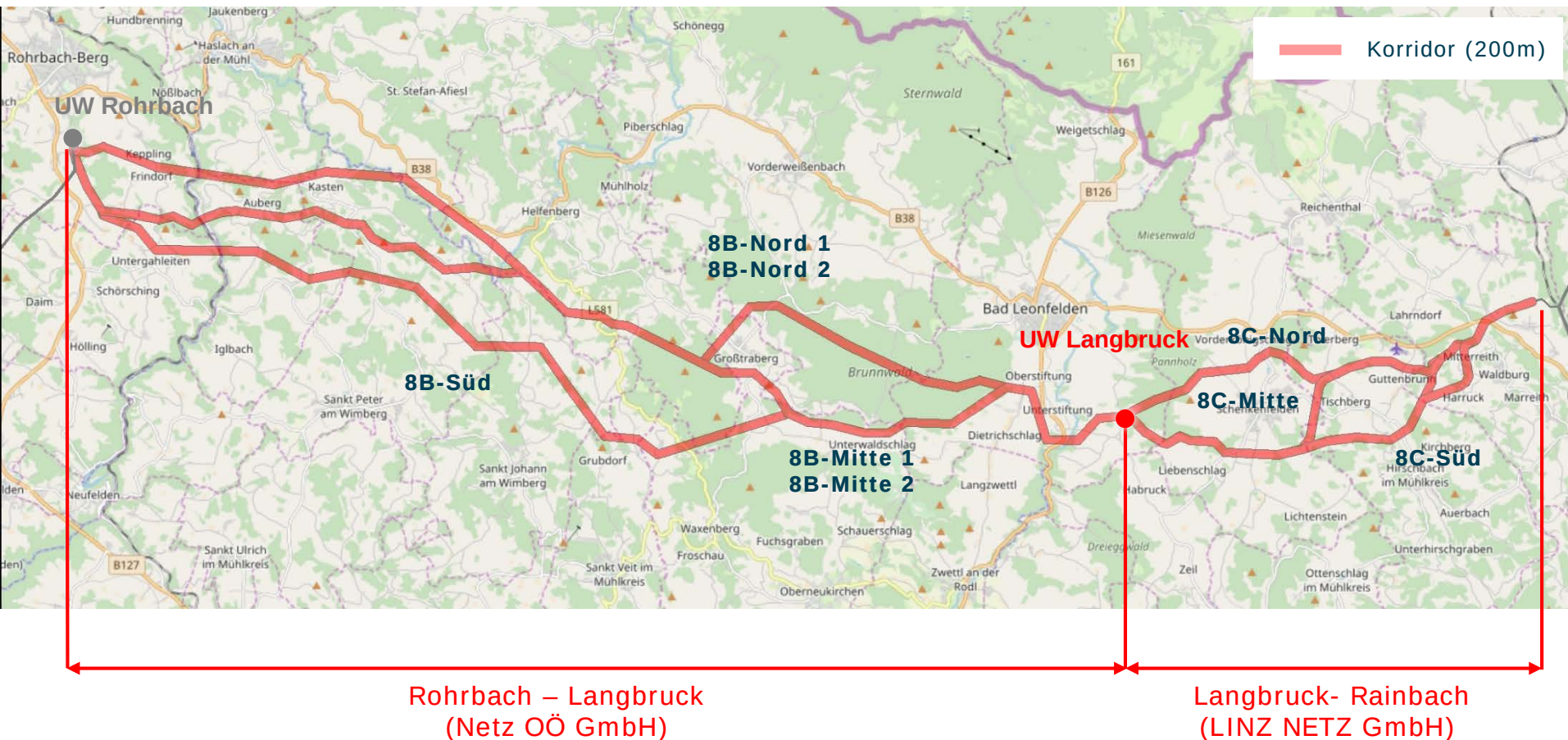
Tunlichste Nutzung von
öffentlichem Gut (i.S.
bestehendes Straßen- und
Wegenetz)



VARIANTENÜBERSICHT

Stromversorgung Mühlviertel Variantenübersicht

Variantenübersicht Freileitungskorridore Abschnitt 8B (Netz OÖ GmbH) und 8C (LINZ NETZ GmbH)

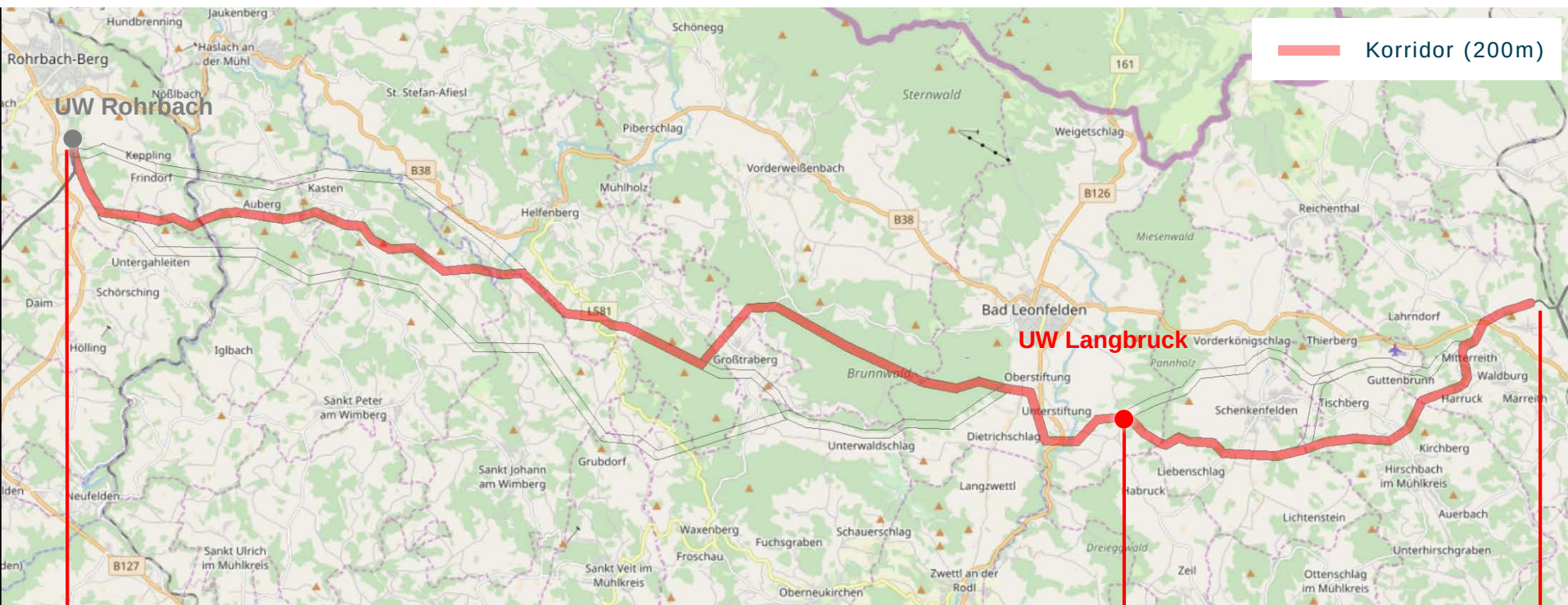


Stromversorgung Mühlviertel Variantenübersicht



OBERÖSTERREICH

Variantenauswahl Freileitungskorridor Abschnitt 8B (Netz OÖ GmbH) und 8C (LINZ NETZ GmbH)

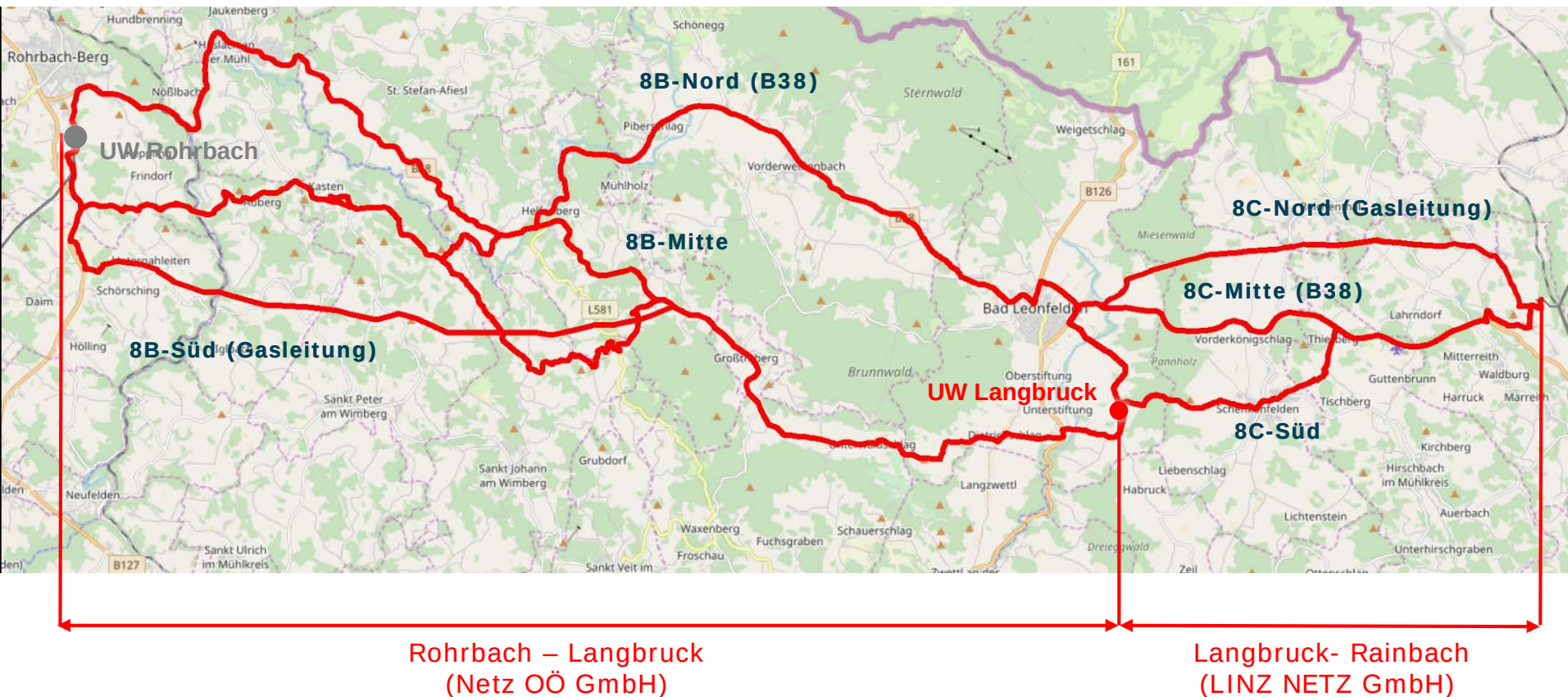


Rohrbach – Langbruck
(Netz OÖ GmbH)
Korridor 8B-Nord 2
28,43km

Langbruck- Rainbach
(LINZ NETZ GmbH)
Korridor 8C-Süd adaptiert
12,15km

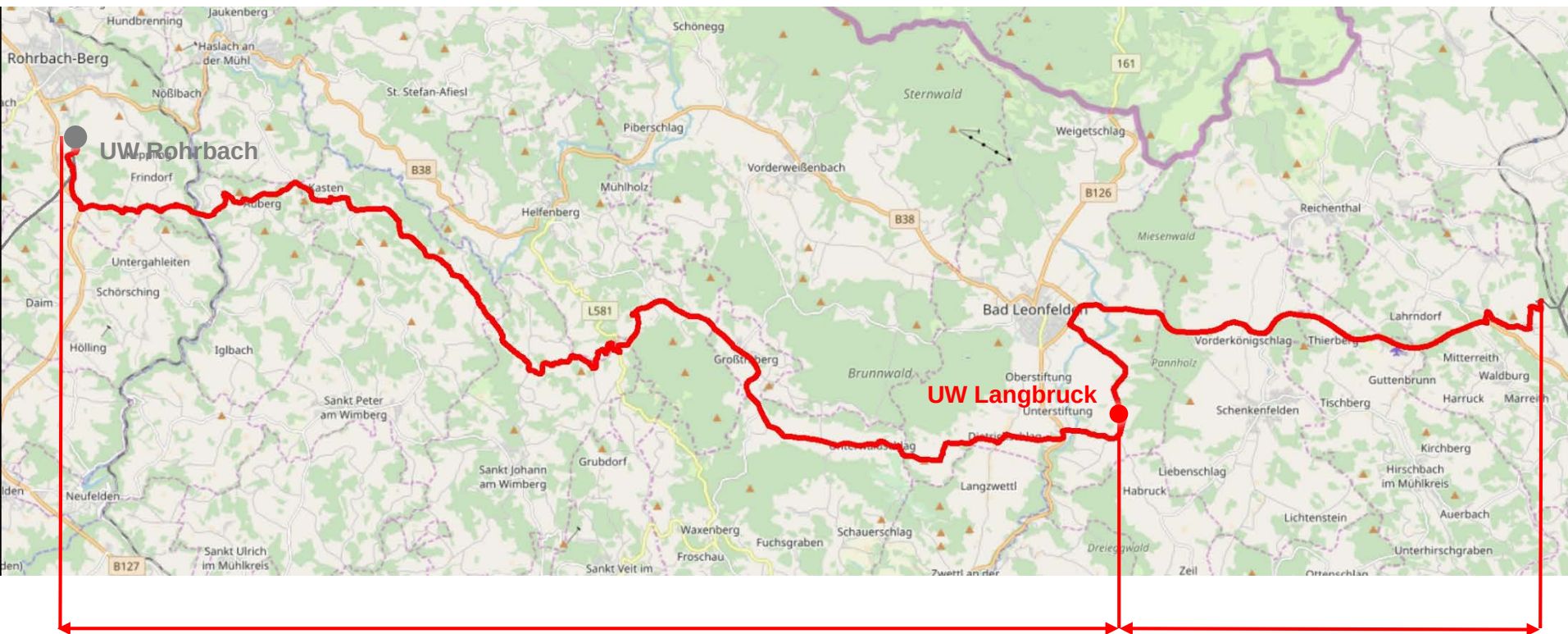
Stromversorgung Mühlviertel Variantenübersicht

Variantenübersicht Erdkabeltrassen (ohne Fremdeinbauten- und Oberflächenerhebung) Abschnitt 8B (Netz OÖ GmbH) und 8C (LINZ NETZ GmbH)



Stromversorgung Mühlviertel Variantenübersicht

Variantenauswahl Erdkabeltrasse (ohne Fremdeinbauten- und Oberflächenerhebung) Abschnitt 8B (Netz OÖ GmbH) und 8C (LINZ NETZ GmbH)

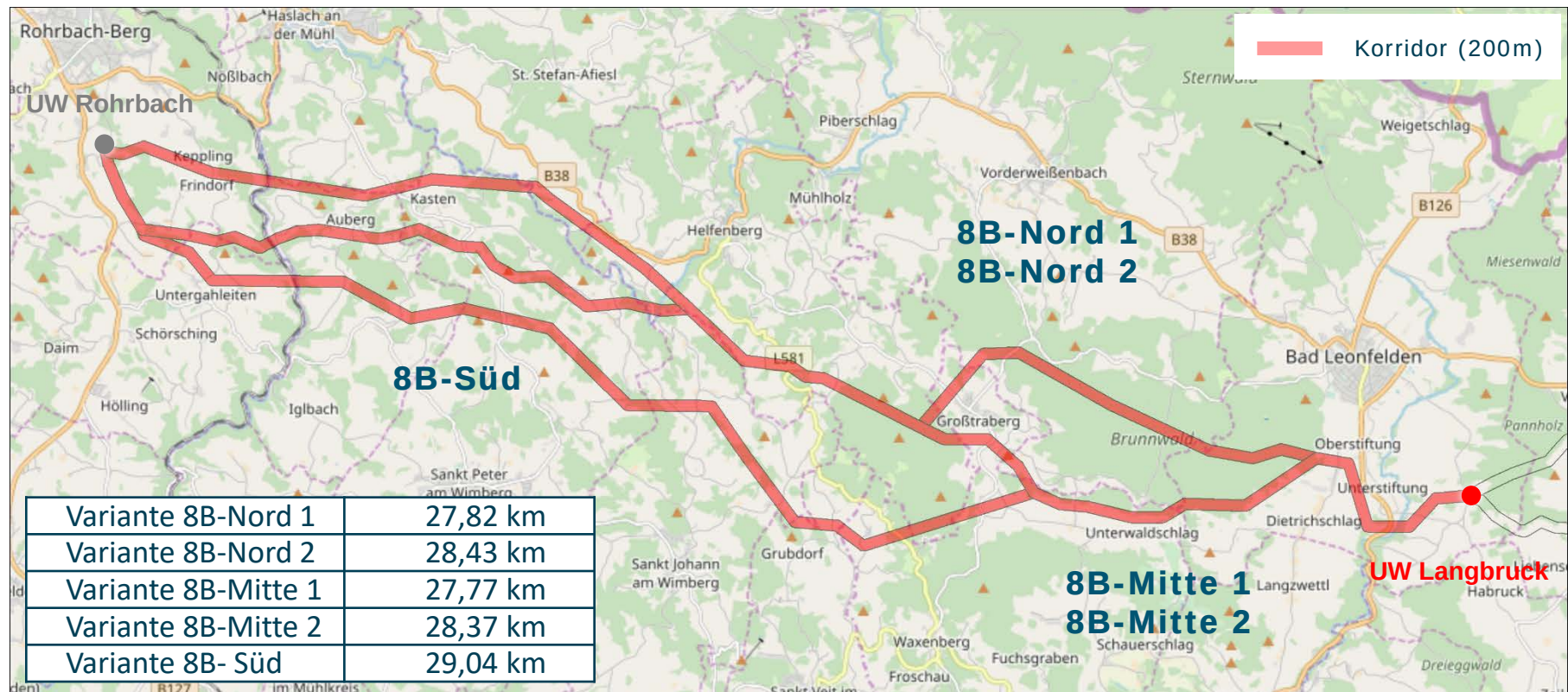


Rohrbach – Langbruck
(Netz OÖ GmbH)
Variante 8B-Mitte
34,8 km

Langbruck- Rainbach
(LINZ NETZ GmbH)
Variante 8C-Mitte (B38)
16,0 km

AUSWAHLPROZESS FREILEITUNGSKORRIDOR

Variantenübersicht Abschnitt 8B



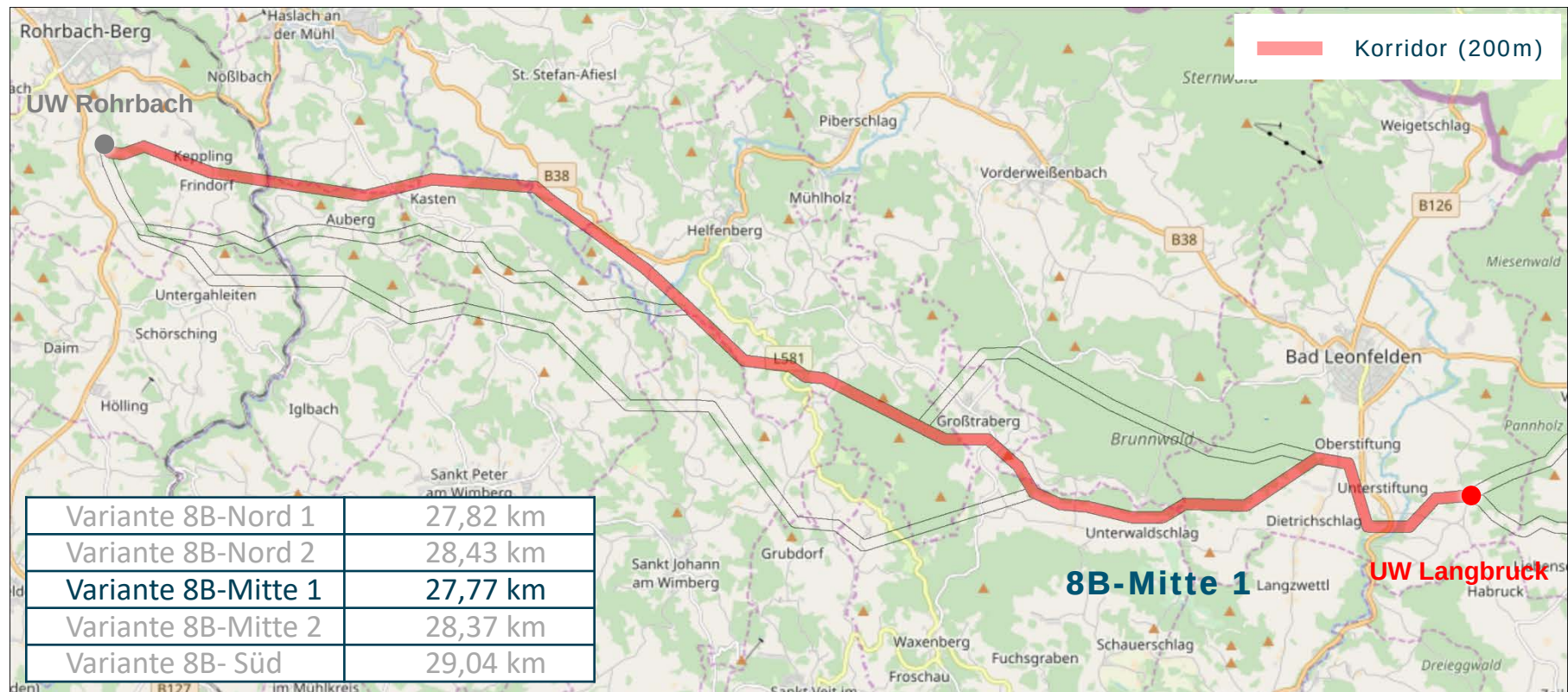
Variantenübersicht Abschnitt 8B



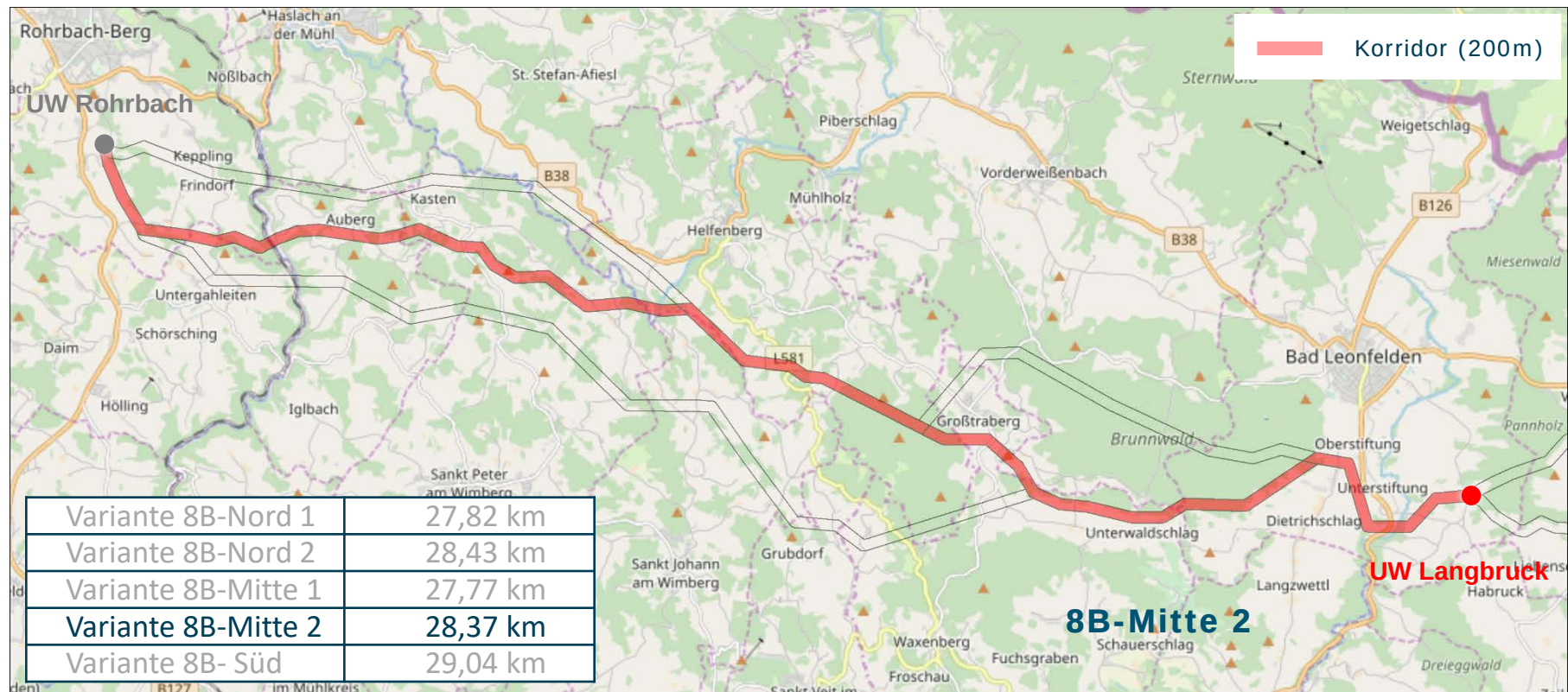
Variantenübersicht Abschnitt 8B



Variantenübersicht Abschnitt 8B



Variantenübersicht Abschnitt 8B



Variantenübersicht Abschnitt 8B



- o Keine Variante weist technische bzw. genehmigungsrechtliche Risiken auf.
- o Alle Varianten sind machbar!
- o Aber, relative Unterschiede zwischen den Varianten
- o Auswahl einer besten Variante durch Abwägen der relativen Vor- und Nachteile im paarweisen Variantenvergleich.

Eindeutige Entscheidungen im paarweisen Variantenvergleich



Varianten 8B-Nord 1 und 8B-Mitte 1 werden nicht weiterverfolgt!

Paarweiser Variantenvergleich

Eindeutige Entscheidungen

- Vergleich 1: 8B-Nord 1 vs. 8B-Nord 2
- Vergleich 2: 8B-Mitte 1 vs. 8B-Mitte 2



Ergebnis

8B-Nord 2
8B-Mitte 2

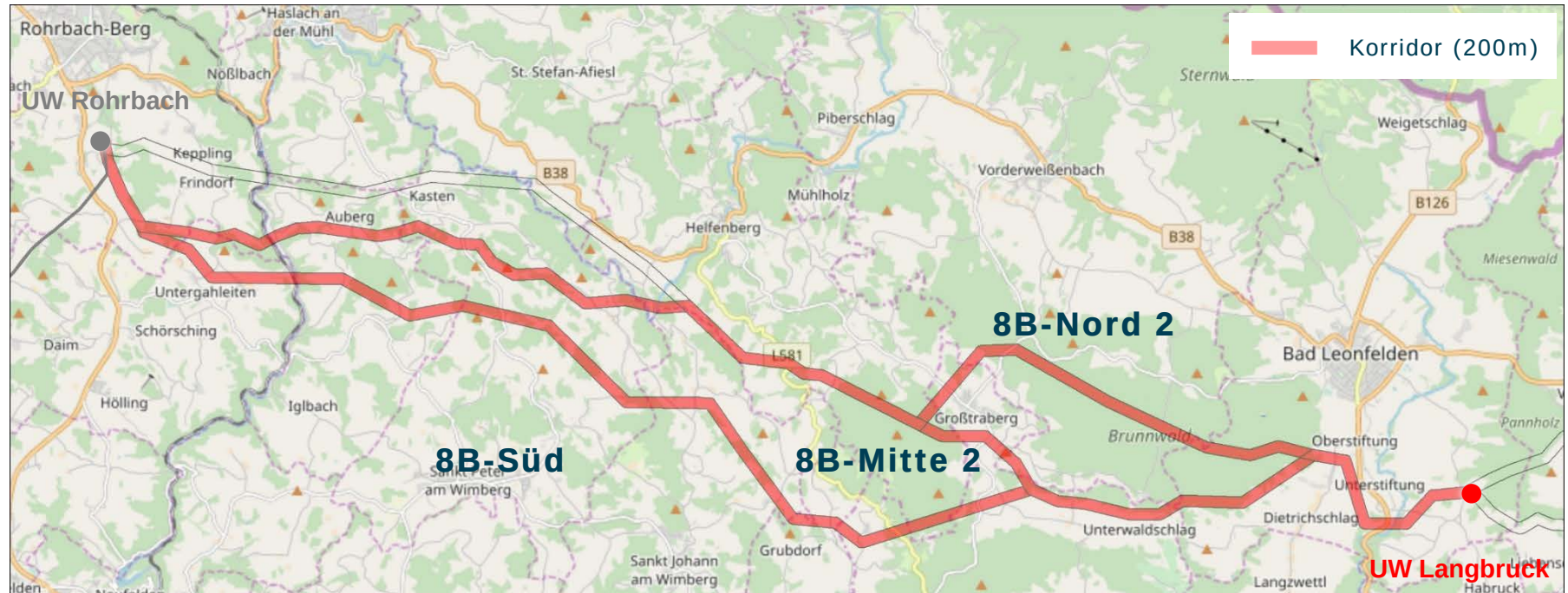
Auswahl der besten Variante

- Vergleich 3: 8B-Nord 2 vs. 8B-Mitte 2
- Vergleich 4: 8B-Nord 2 vs. 8B-Süd
- Vergleich 5: 8B-Mitte 2 vs. 8B-Süd



Gegenläufigkeit der
Bewertungen Landschaftsbild
und Forst/Waldschutz,
Abwägungsprozess

Abwägungsprozess



- o Gegenläufigkeit der Bewertung Forst / Waldschutz und Landschaftsbild
- o sonstige Kriterien für die Auswahl nicht maßgebend, da keine relevanten Unterschiede bzw. nur punktuelle Auswirkungen
- o Prüfung von Vermeidungs-, Verminderungs- und Kompensationsmaßnahmen in den Fachbereichen Forst / Waldschutz bzw. Landschaftsbild

Abwägungsprozess im Variantenvergleich 8B-Nord 2 vs. 8B-Mitte 2

- effektive Maßnahmen zur Vermeidung bzw. Minderung der Auswirkungen im Fachbereich Forst / Waldschutz, z.B.:
 - **Vermeidung von Einwirkungen durch möglichst hohe Seilführung (Erhöhung der Masten bzw. optimale Ausnutzung des Geländes)**
 - Abminderung verbleibender Auswirkungen des Trassenaufhiebs durch Wiederbewaldung

Abwägungsprozess im Variantenvergleich 8B-Nord 2 vs. 8B-Mitte 2

- Nur eingeschränkte Maßnahmen zur Verminderung und Vermeidung von Auswirkungen im Fachbereich Landschaftsbild:
 - Vermeidung von Auswirkungen durch Sichtverschattung (z.B. Trassenführung im Wald)
 - Anpassung des Trassenverlaufs an die Geländemorphologie
 - Gestaltung der Masten (dunkler Farbanstrich)

→ In Abwägung der Kriterien wird dem Landschaftsbild der Vorrang eingeräumt. (hohe und sehr hohe Eingriffserheblichkeiten können im FB Forst / Waldschutz besser kompensiert werden als im FB Landschaftsbild)

Paarweiser Variantenvergleich - Variantenauswahl

Eindeutige Entscheidungen

- Vergleich 1: 8B-Nord 1 vs. 8B-Nord 2
- Vergleich 2: 8B-Mitte 1 vs. 8B-Mitte 2



Ergebnis

8B-Nord 2
8B-Mitte 2

Auswahl der besten Variante

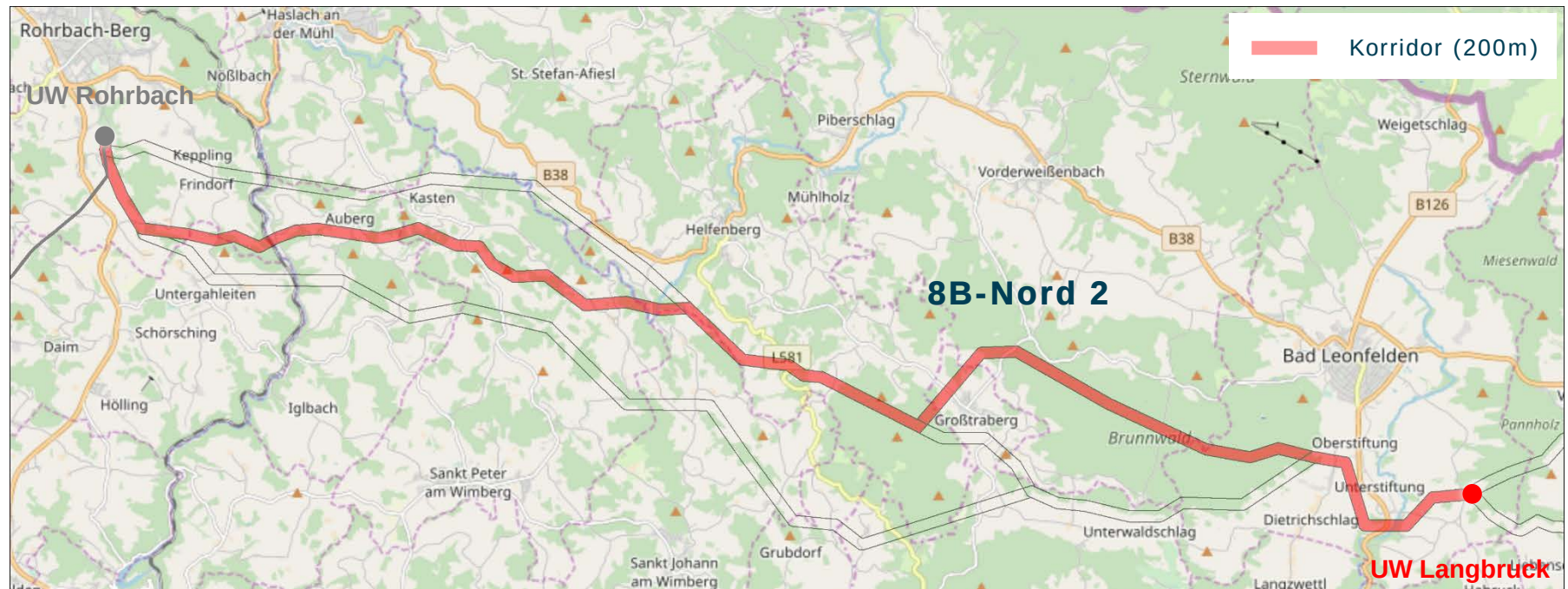
- Vergleich 3: 8B-Nord 2 vs. 8B-Mitte 2
- Vergleich 4: 8B-Nord 2 vs. 8B-Süd

Abwägungsprozess

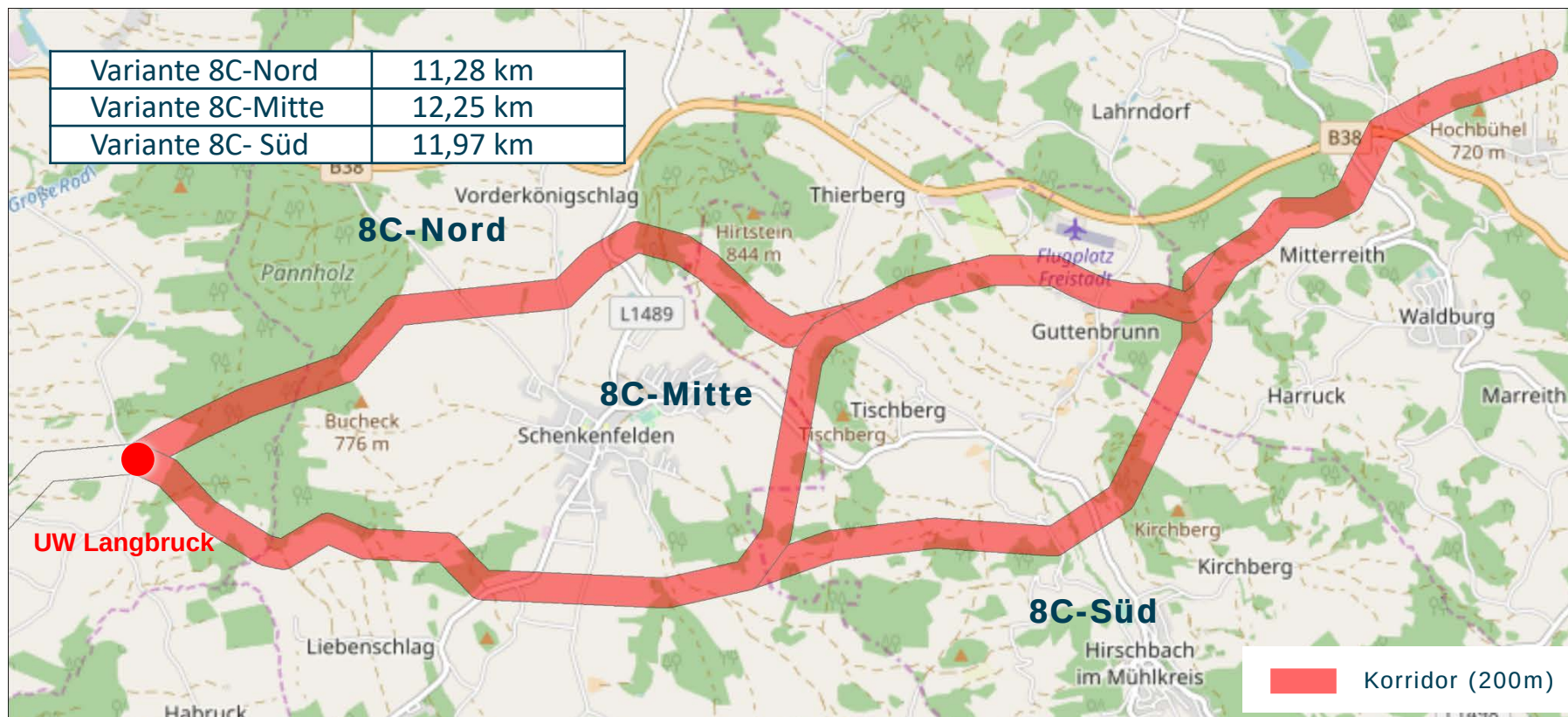


8B-Nord 2
8B-Nord 2

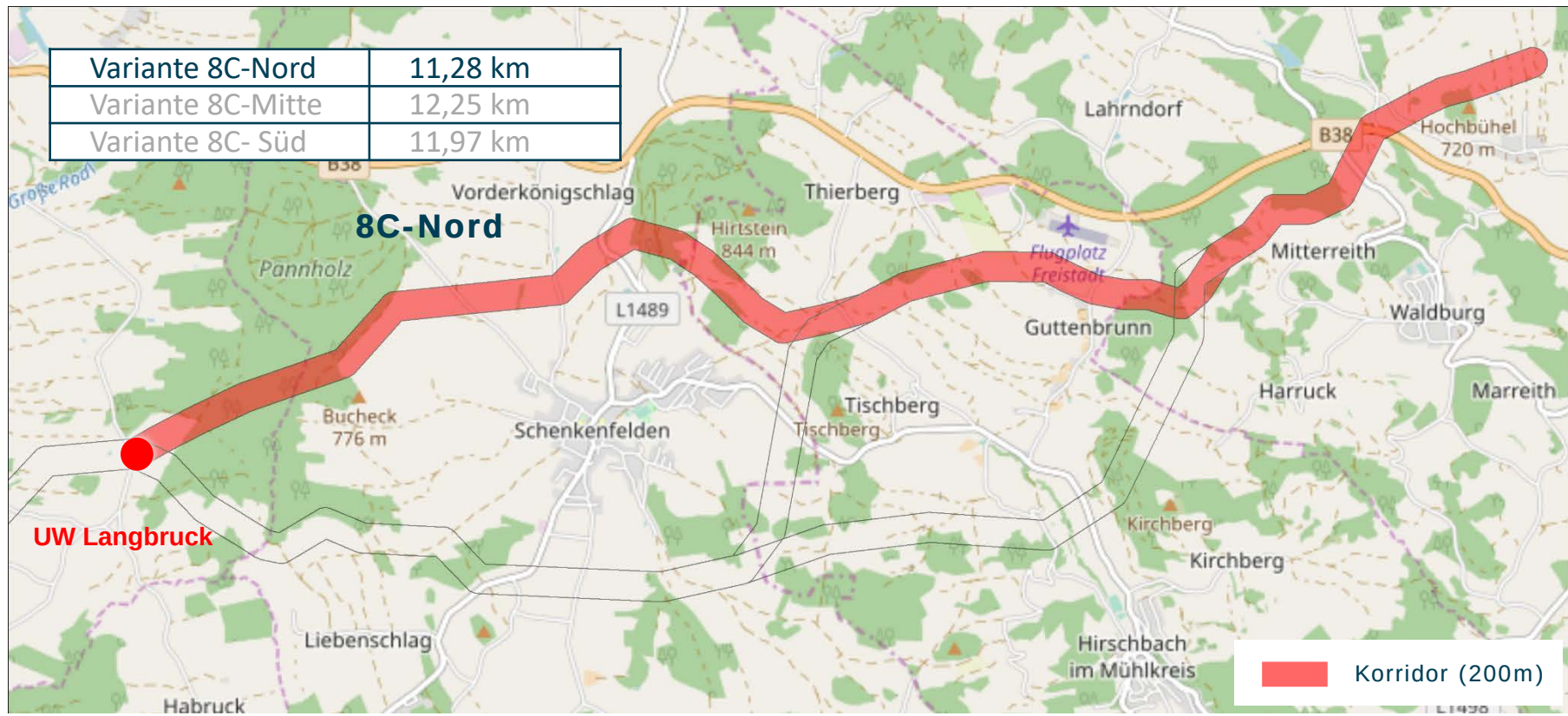
Variantenauswahl Abschnitt 8B – Netz OÖ GmbH



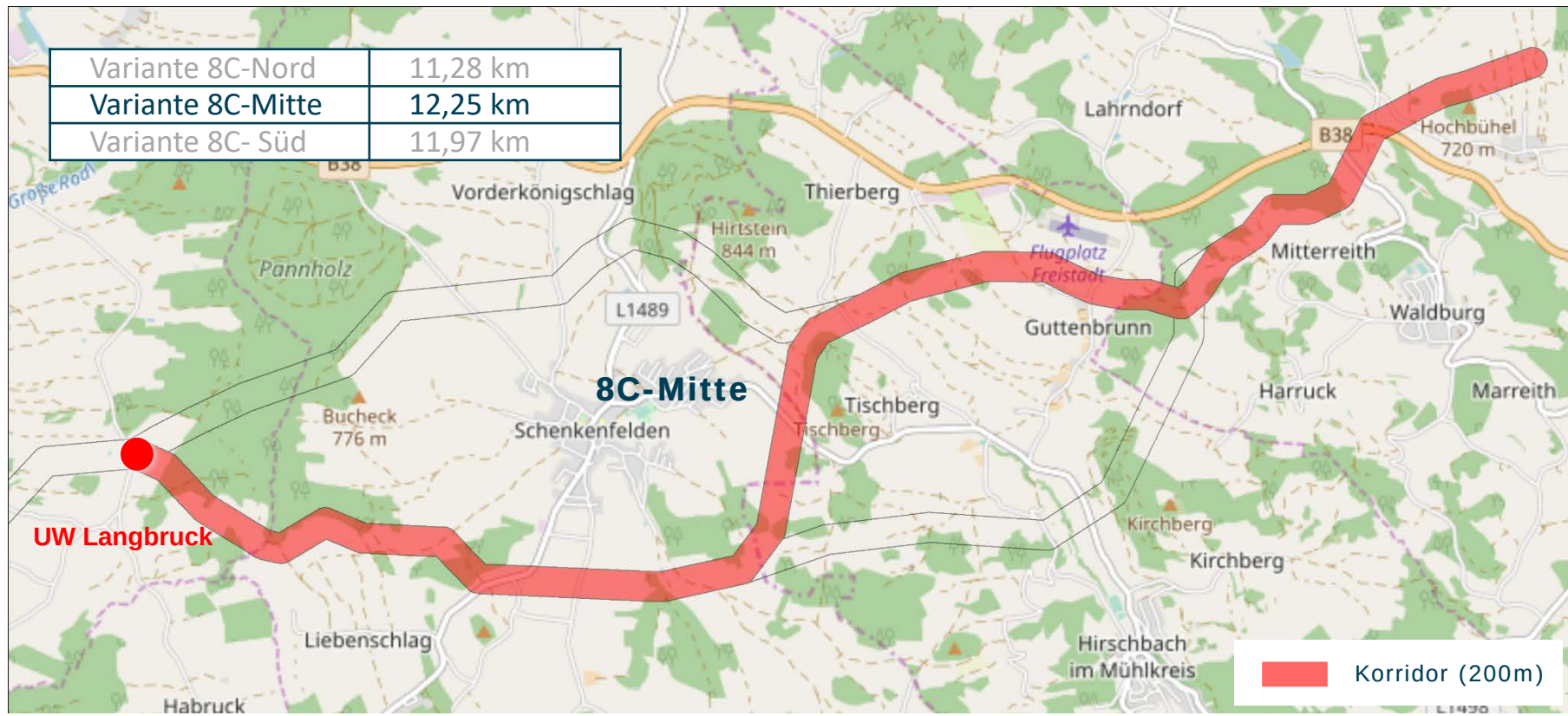
Variantenübersicht Abschnitt 8C



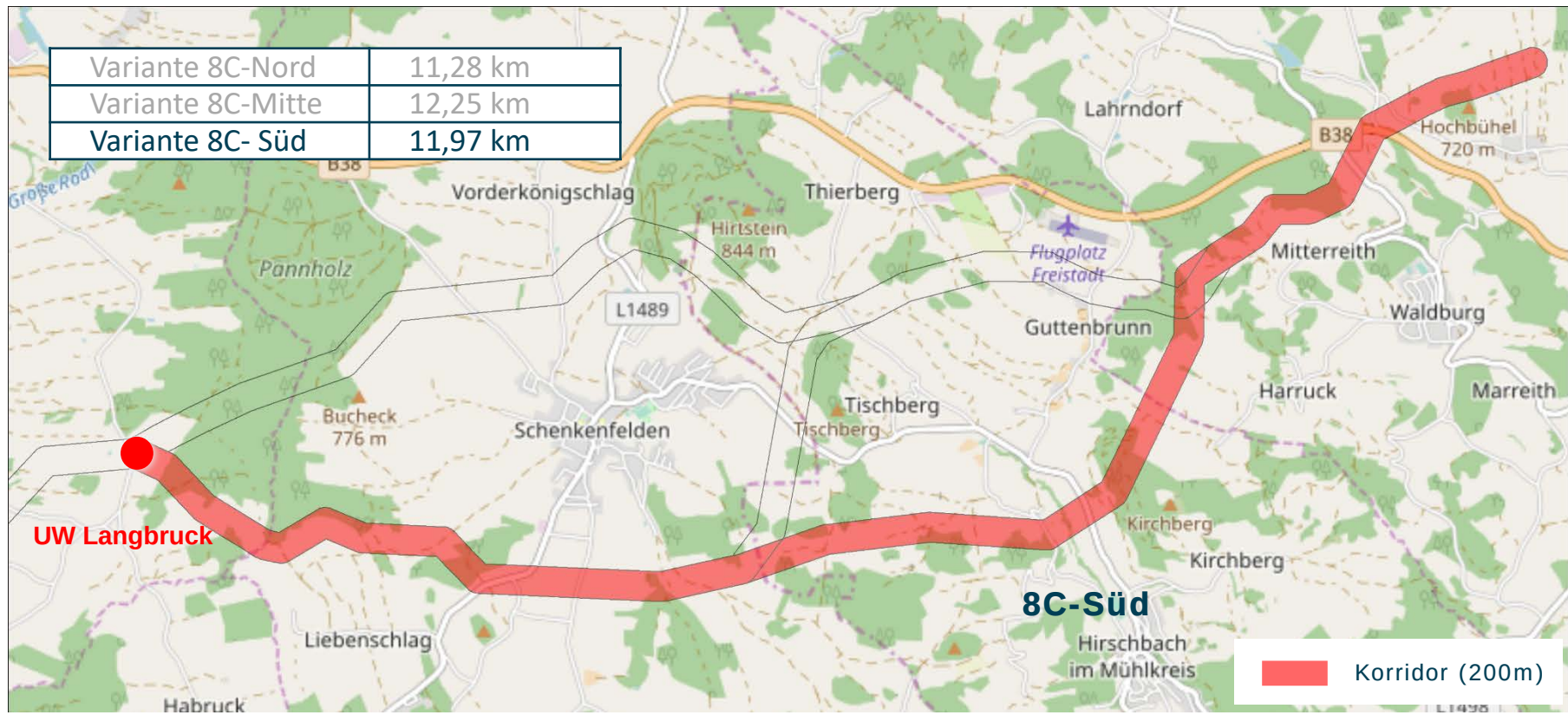
Variantenübersicht Abschnitt 8C



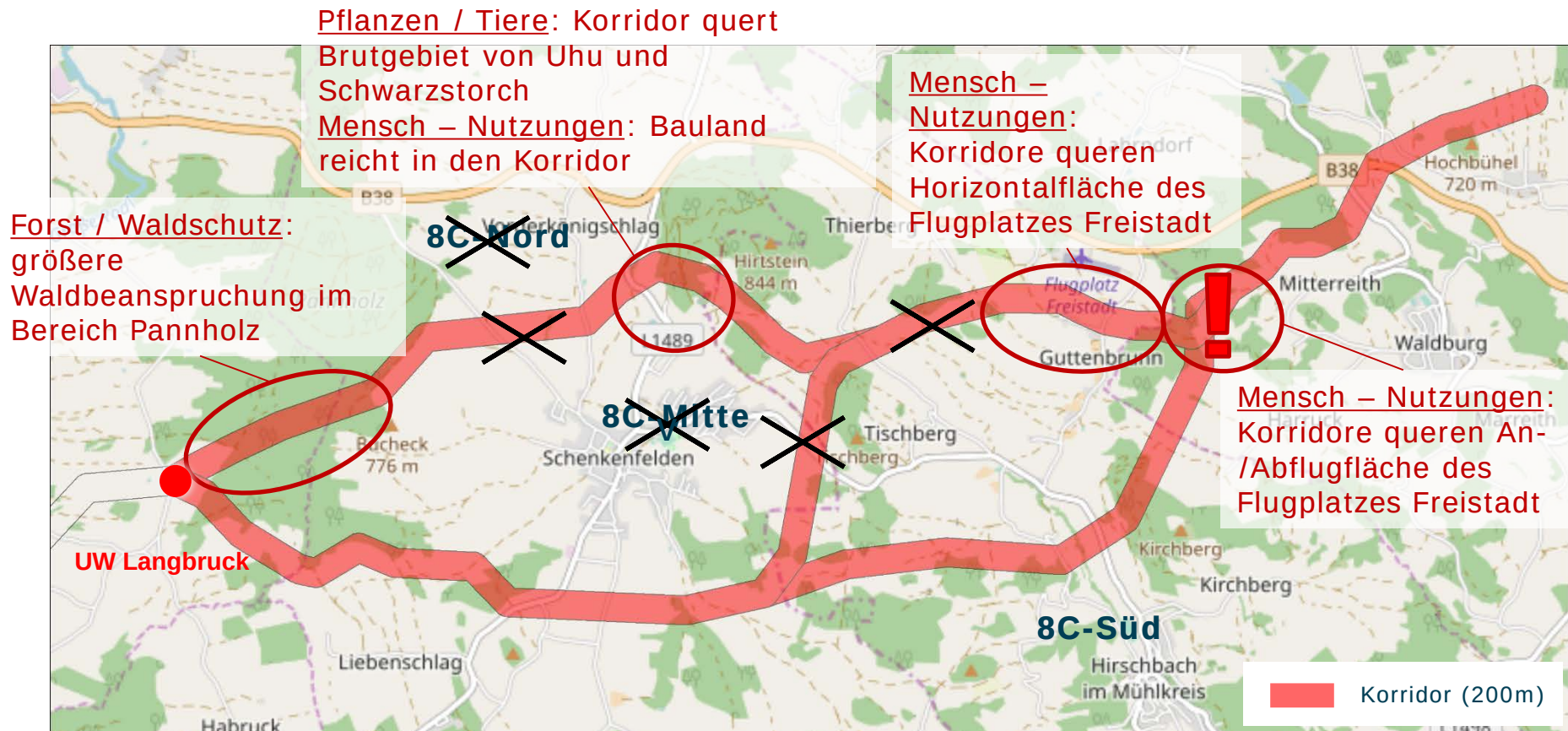
Variantenübersicht Abschnitt 8C



Variantenübersicht Abschnitt 8C



Eindeutige Entscheidungen im paarweisen Variantenvergleich



8C-Nord und 8C-Mitte werden nicht weiterverfolgt!

Eindeutige Entscheidungen im paarweisen Variantenvergleich

- o Alle Varianten queren die An- und Abflugfläche des Flugplatzes Freistadt -> Genehmigungsrisiko im späteren luftfahrtrechtlichen Verfahren
- o Unabhängig davon deutliche Vorteile der Variante 8C-Süd im Vergleich zu den Varianten 8C-Nord und 8C-Mitte
- o Adaptierung der Variante 8C-Süd im Bereich Flugplatz Freistadt in einem weiteren Planungsschritt erforderlich.

Adaptierung Variante 8C-Süd

- Ziel: Vermeidung einer Querung der An- und Abflugfläche des Flugplatzes Freistadt unter Berücksichtigung der sonstigen Umweltauswirkungen
- Iterative Korridorfindung in Abstimmung mit den betroffenen Fachabteilungen

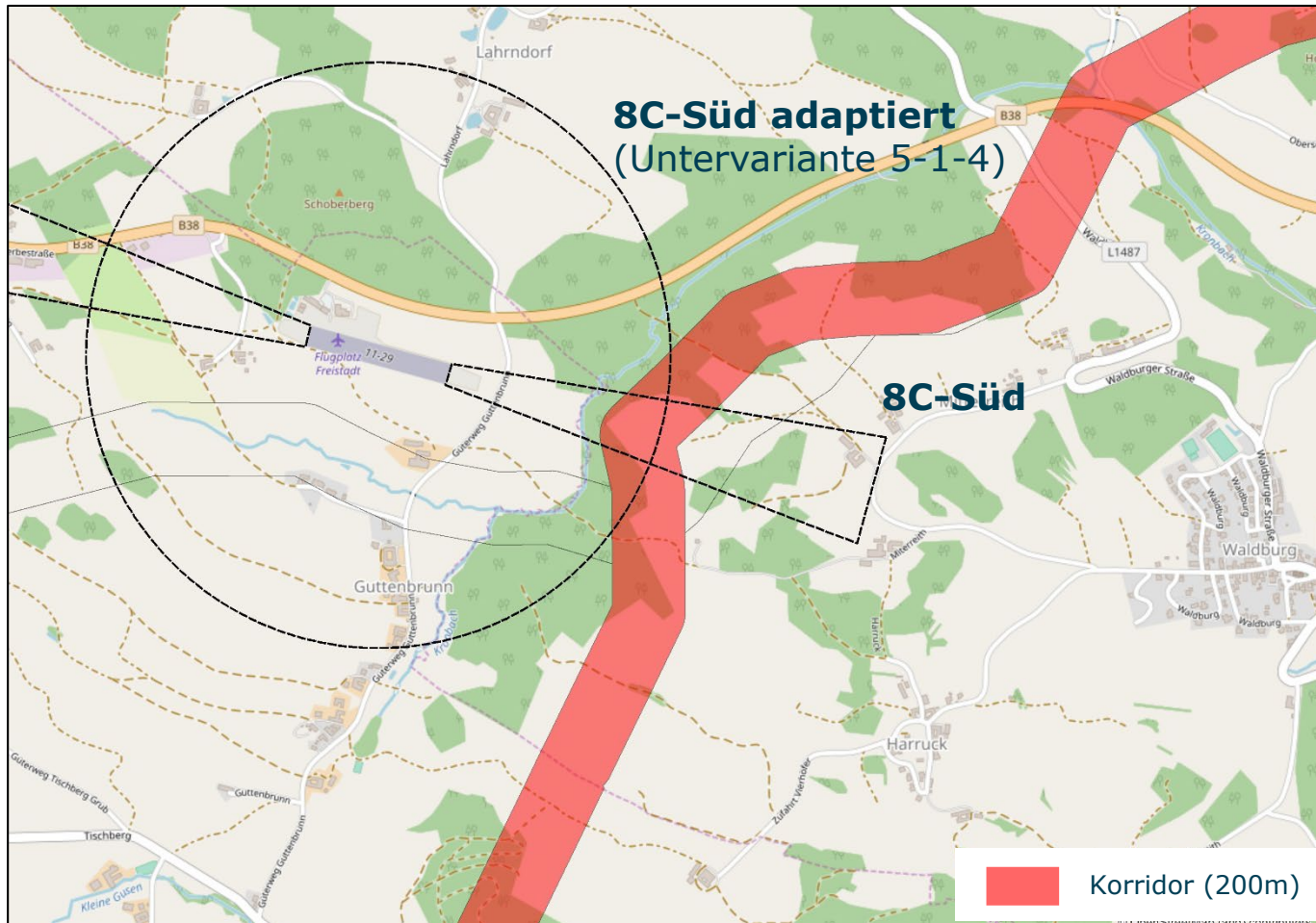
Stand 16. Dezember 2019

Im Zuge der Detailprüfung der konkreten Trassenführung im Bereich des Flugplatzes wurde ein neuer Trassenverlauf festgelegt und graphisch dargestellt.

Stromversorgung Mühlviertel Freileitung

Adaptierung Variante 8C-Süd

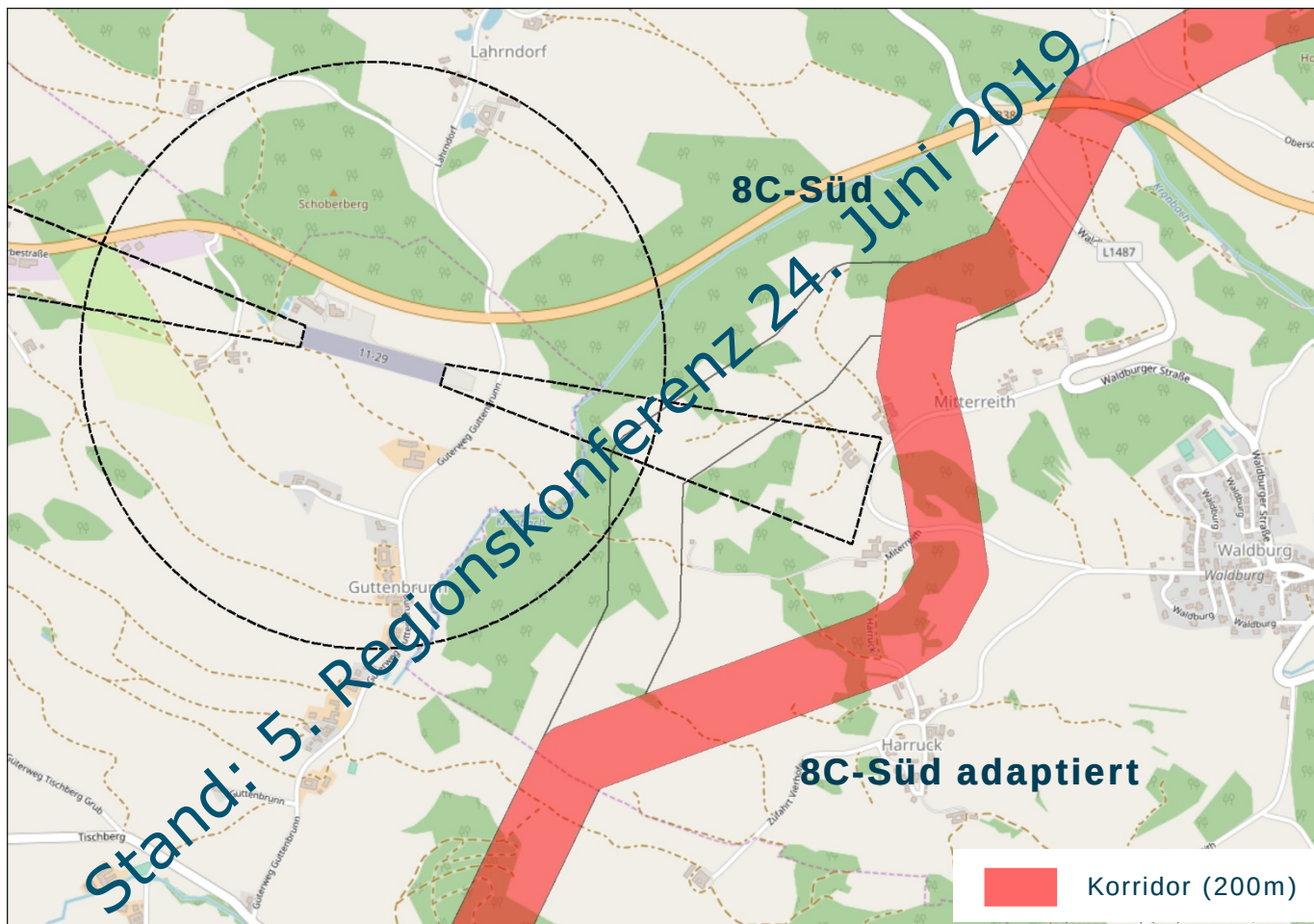
Neuer Stand: 16. Dezember 2019



Stromversorgung Mühlviertel Freileitung

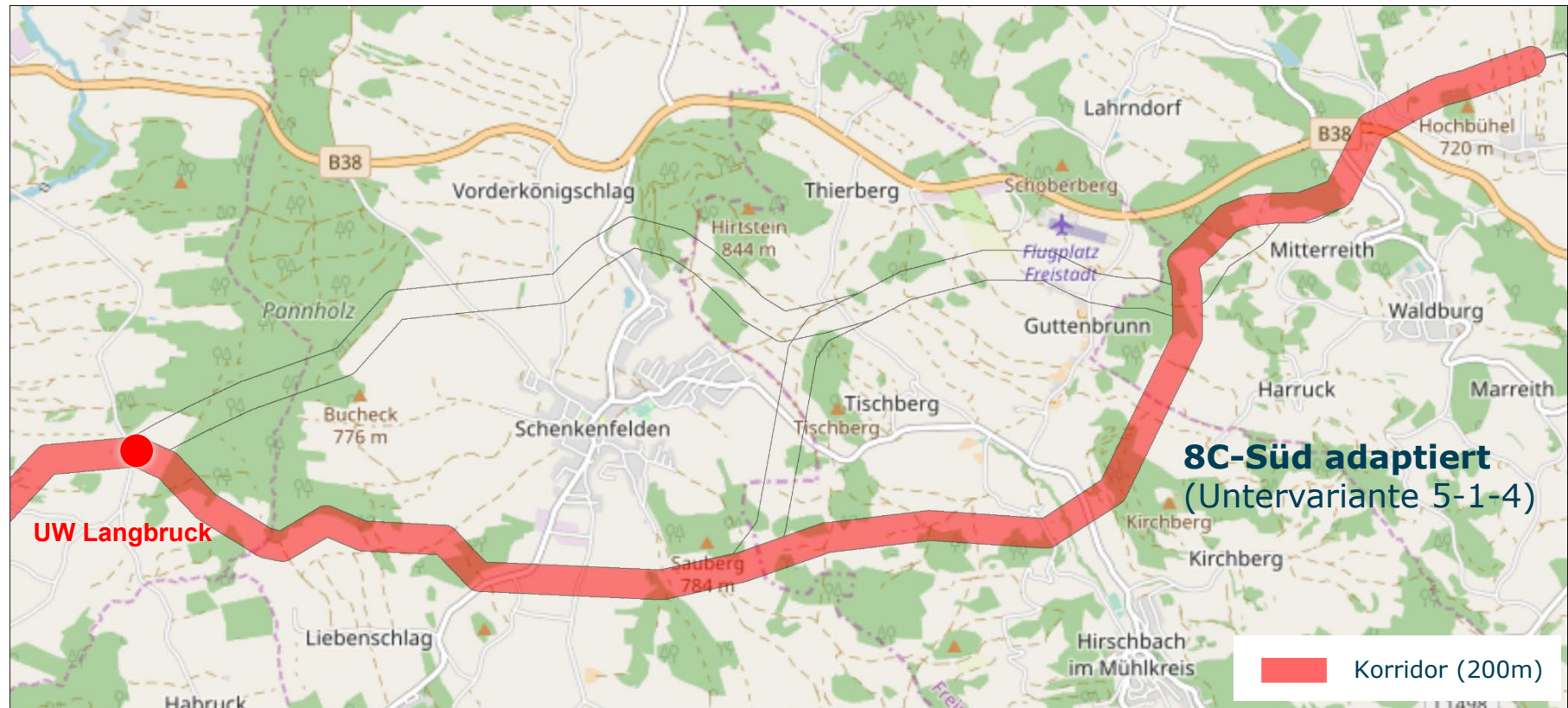
Adaptierung Variante 8C-Süd – LINZ NETZ GmbH

Stand: 24.6.2019 -> **ungültig!**



Variantenauswahl Abschnitt 8C – LINZ NETZ GmbH

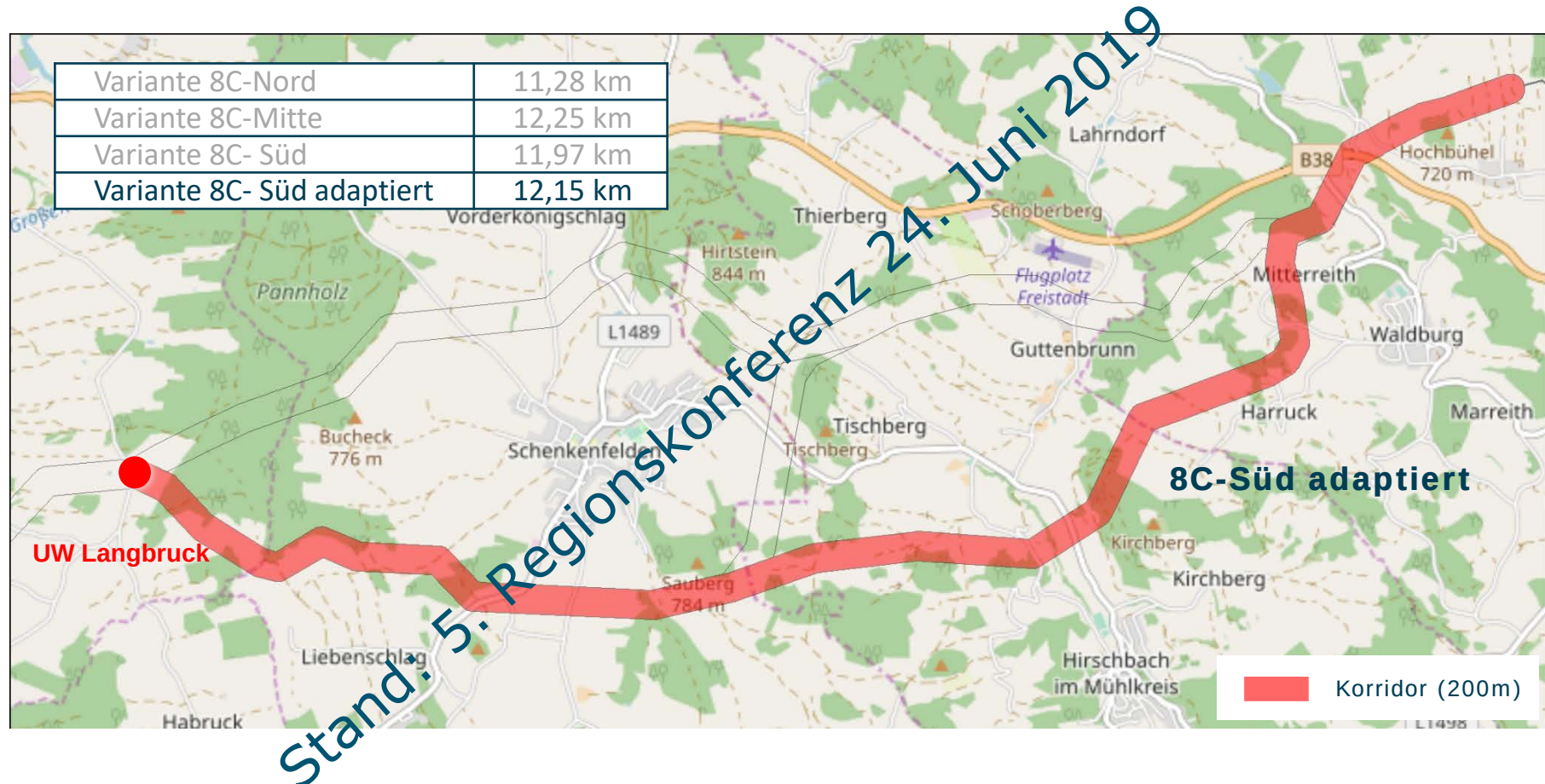
Neuer Stand: 16. Dezember 2019



Stromversorgung Mühlviertel Freileitung

Variantenauswahl Abschnitt 8C – LINZ NETZ GmbH

Stand: 24.6.2019 -> **ungültig!**



AUSWAHLPROZESS ERDKABELTRASSE

(ohne Fremdeinbauten- und Oberflächenerhebung)

Variantenübersicht Kabeltrassen Abschnitt 8B



Variante 8B-Nord (B38)	37,3 km
Variante 8B-Mitte	33,1 km
Variante 8B-Süd (Gasleitung)	31,0 km

Variantenübersicht Kabeltrassen Abschnitt 8B



Variante 8B-Nord (B38)	37,3 km
Variante 8B-Mitte	33,1 km
Variante 8B-Süd (Gasleitung)	31,0 km

Variantenübersicht Kabeltrassen Abschnitt 8B



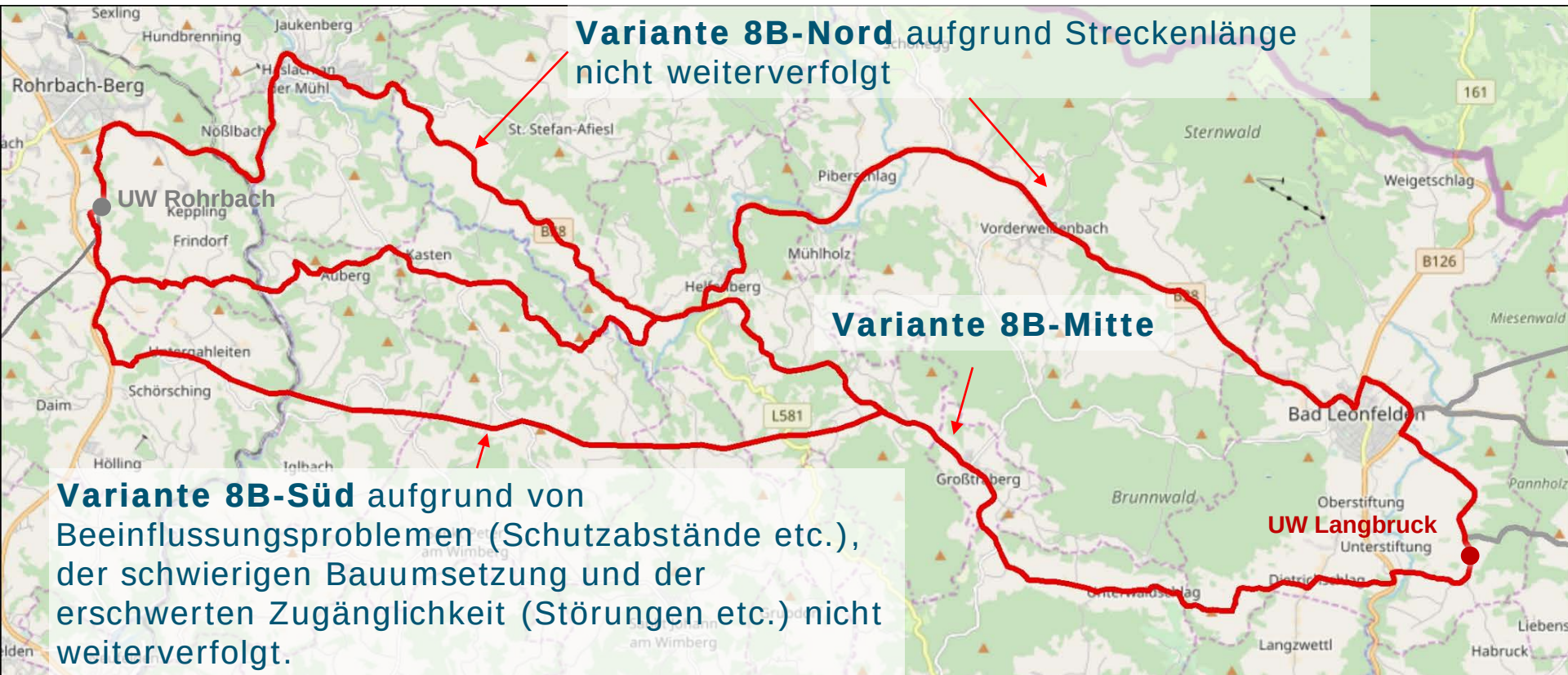
Variante 8B-Nord (B38)	37,3 km
Variante 8B-Mitte	33,1 km
Variante 8B-Süd (Gasleitung)	31,0 km

Variantenübersicht Kabeltrassen Abschnitt 8B



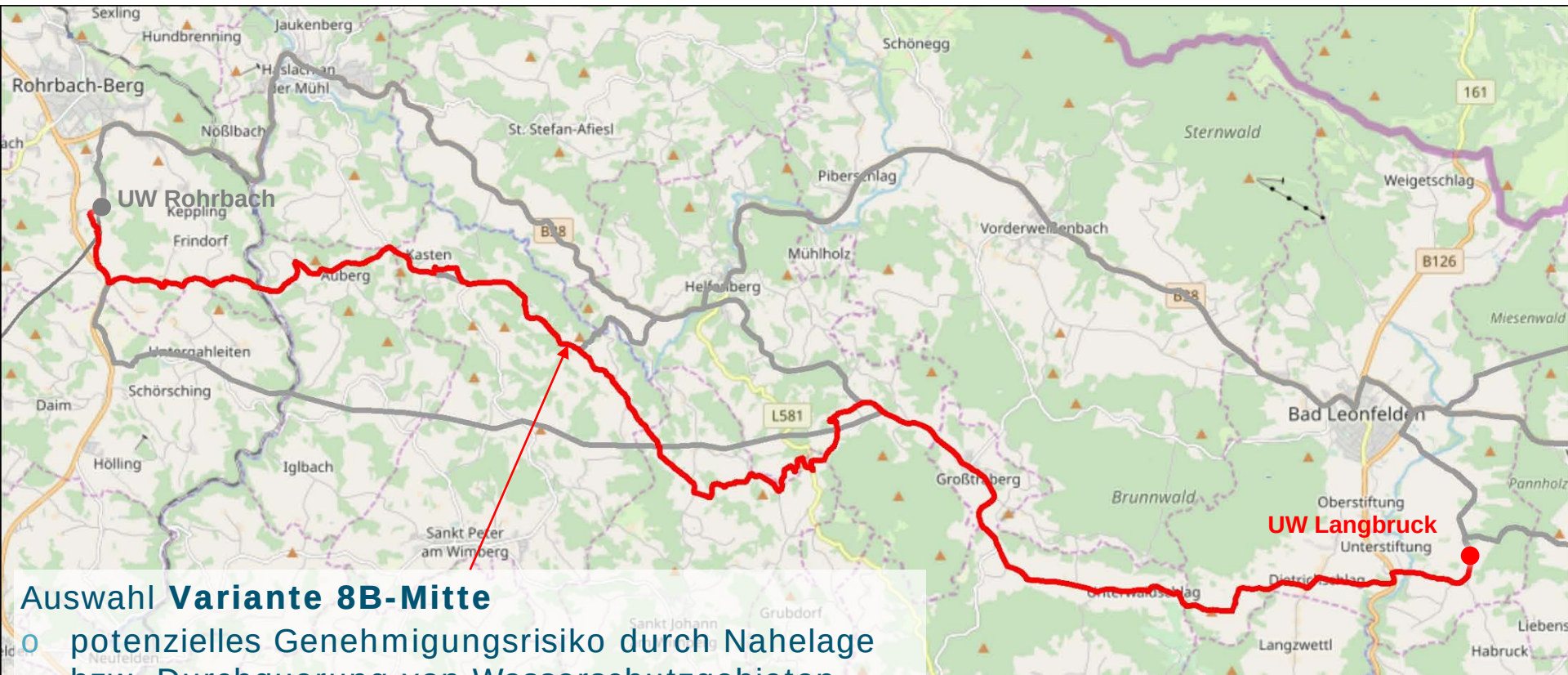
Variante 8B-Nord (B38)	37,3 km
Variante 8B-Mitte	33,1 km
Variante 8B-Süd (Gasleitung)	31,0 km

Grobprüfung Kabeltrassen Abschnitt 8B



Variante 8B-Nord (B38)	37,3 km
Variante 8B-Mitte	33,1 km
Variante 8B-Süd (Gasleitung)	31,0 km

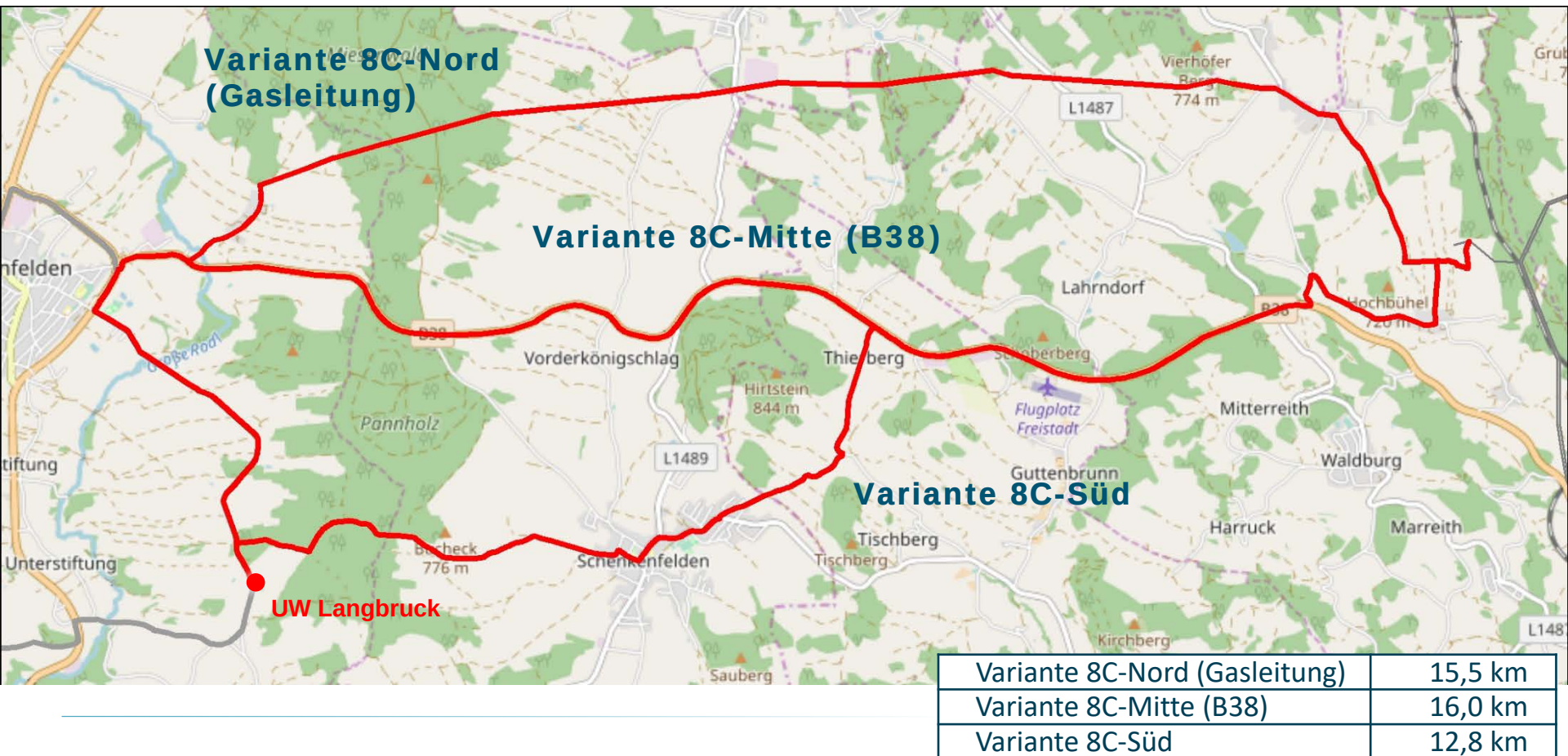
Variantenauswahl Abschnitt 8B - Netz OÖ GmbH



Auswahl **Variante 8B-Mitte**

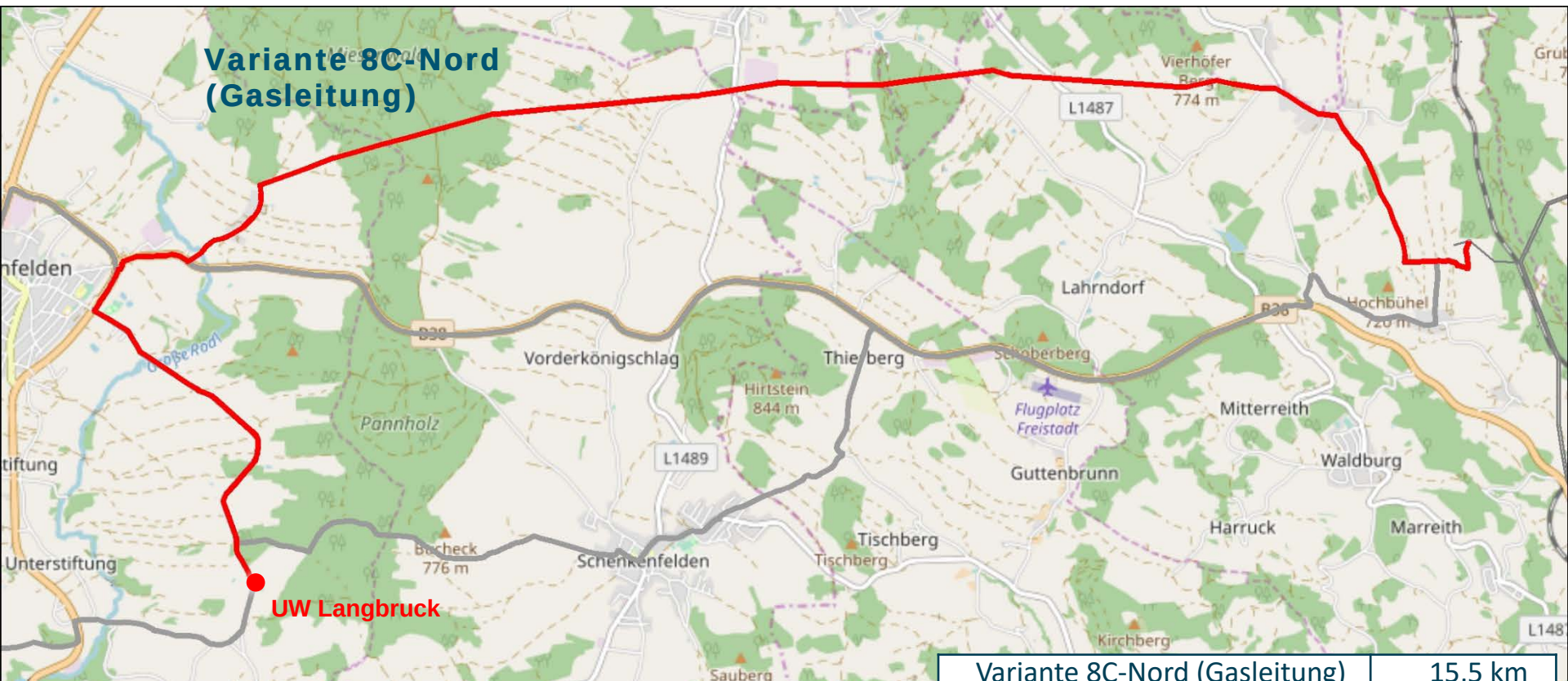
- o potenzielles Genehmigungsrisiko durch Nahelage bzw. Durchquerung von Wasserschutzgebieten
- o Adaptierung erforderlich und durchgeführt.

Variantenübersicht Kabeltrassen Abschnitt 8C



Stromversorgung Mühlviertel Erdkabel

Variantenübersicht Kabeltrassen Abschnitt 8C



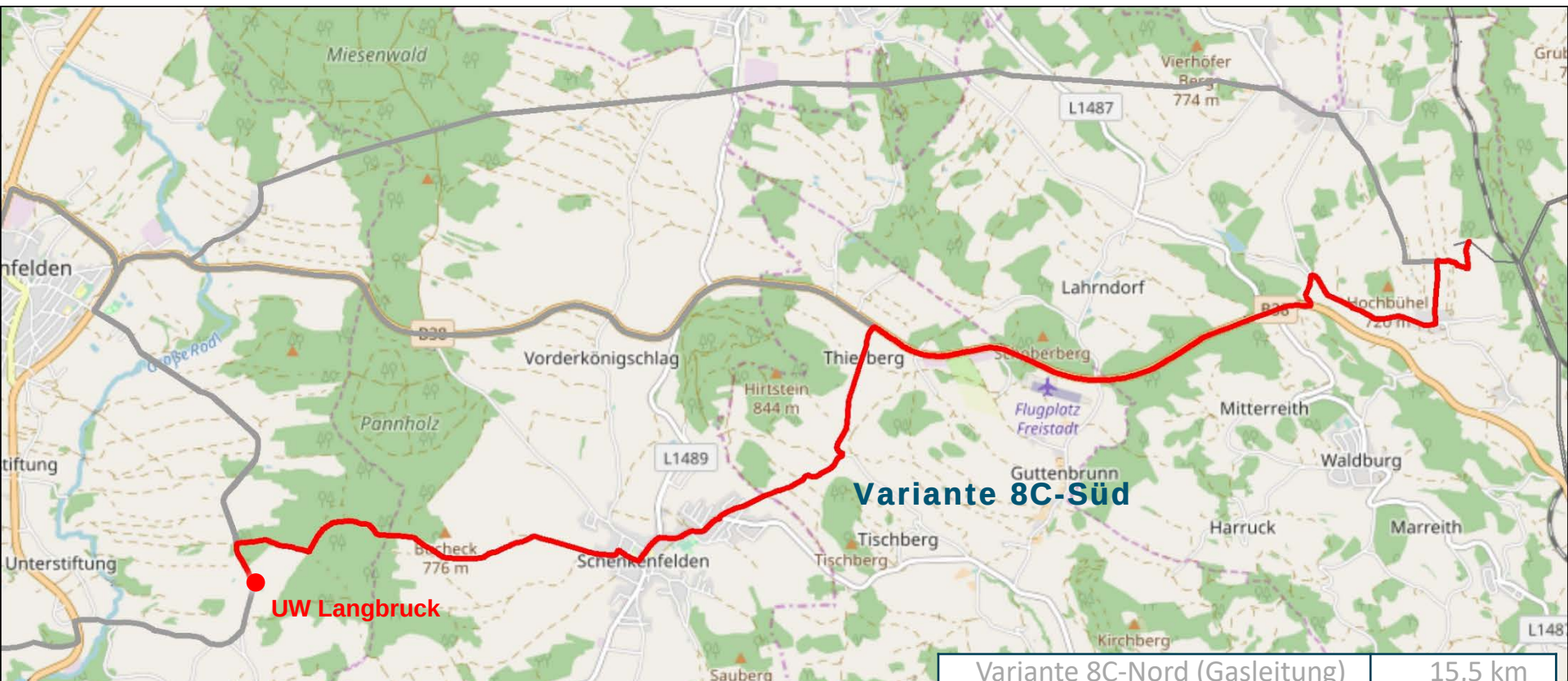
Variante 8C-Nord (Gasleitung)	15,5 km
Variante 8C-Mitte (B38)	16,0 km
Variante 8C-Süd	12,8 km

Variantenübersicht Kabeltrassen Abschnitt 8C



Variante 8C-Nord (Gasleitung)	15,5 km
Variante 8C-Mitte (B38)	16,0 km
Variante 8C-Süd	12,8 km

Variantenübersicht Kabeltrassen Abschnitt 8C



Variante 8C-Süd

Variante 8C-Nord (Gasleitung)	15,5 km
Variante 8C-Mitte (B38)	16,0 km
Variante 8C-Süd	12,8 km

Grobprüfung Kabeltrassen Abschnitt 8C

Variante 8C-Nord (Gasleitung) aufgrund von Beeinflussungsproblemen (Schutzabstände etc.), der schwierigen Baumsetzung und der erschwerten Zugänglichkeit (Störungen etc.) nicht weiterverfolgt.

Variante 8C-Mitte (B38)

Variante 8C-Süd aufgrund der Durchquerung des gesamten Ortszentrums Schenkenfelden (bauliche Ausführung, Fremdleitungen etc.) nicht weiterverfolgt

UW Langbruck

Variante 8C-Nord (Gasleitung)	15,5 km
Variante 8C-Mitte (B38)	16,0 km
Variante 8C-Süd	12,8 km

Variantenauswahl Abschnitt 8C - LINZ NETZ GmbH



SYSTEMENTSCHEIDUNG FREILEITUNG vs. ERDKABEL

Technische Aspekte – Betriebsweise (Studie TU Graz)

- o Betriebsweise als gelöschttes Netz in Österreich
- o Erdkabel verursachen einen 50-60 Mal höheren Fehlerstrom als Freileitungen
→ damit ergeben sich etwa folgende maximal mögliche Netzlängen:

	Freileitung (2 Systeme)	Erdkabel (2 Systeme)
Fehlerstrom pro km (ca.)	0,55 A/km	32 A/km
Max. Länge (ca.)	<u>2178 km</u>	<u>37 km</u>

- o Das Bestandsnetz belegt jedoch jetzt schon einen großen Teil der maximalen Netzlänge (bzw. des maximalen Fehlerstroms).
- o **Die erforderliche Erdkabellänge in den Abschnitten 8B und 8C übersteigt die max. mögliche Netzlänge im bestehenden Leitungsnetz.**

Siehe dazu auch Präsentation „Netzverträglichkeit von Erdkabeln im gelöscht betriebenen 110-kV-Netz in Oberösterreich“ im Rahmen der 4. Regionskonferenz vom 28.04.2018 unter <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/187716.htm>

Technische Aspekte – Betriebsweise

- o Erdkabel in den Abschnitte 8B und 8C müssten mit **Trenntrafos** als getrennter Löschbezirk in das bestehende Netz eingebunden werden:
 - „Insellösung“
 - Geringere Energieeffizienz / Energieverlust durch Trenntrafos
(entspricht einem Jahresverbrauch von ca. 700 Haushalten auf die Bestandszeit des Kabels)
 - Erhöhte Kosten

Kostenvergleich Kabel – Freileitung (Studie Ernst & Young)

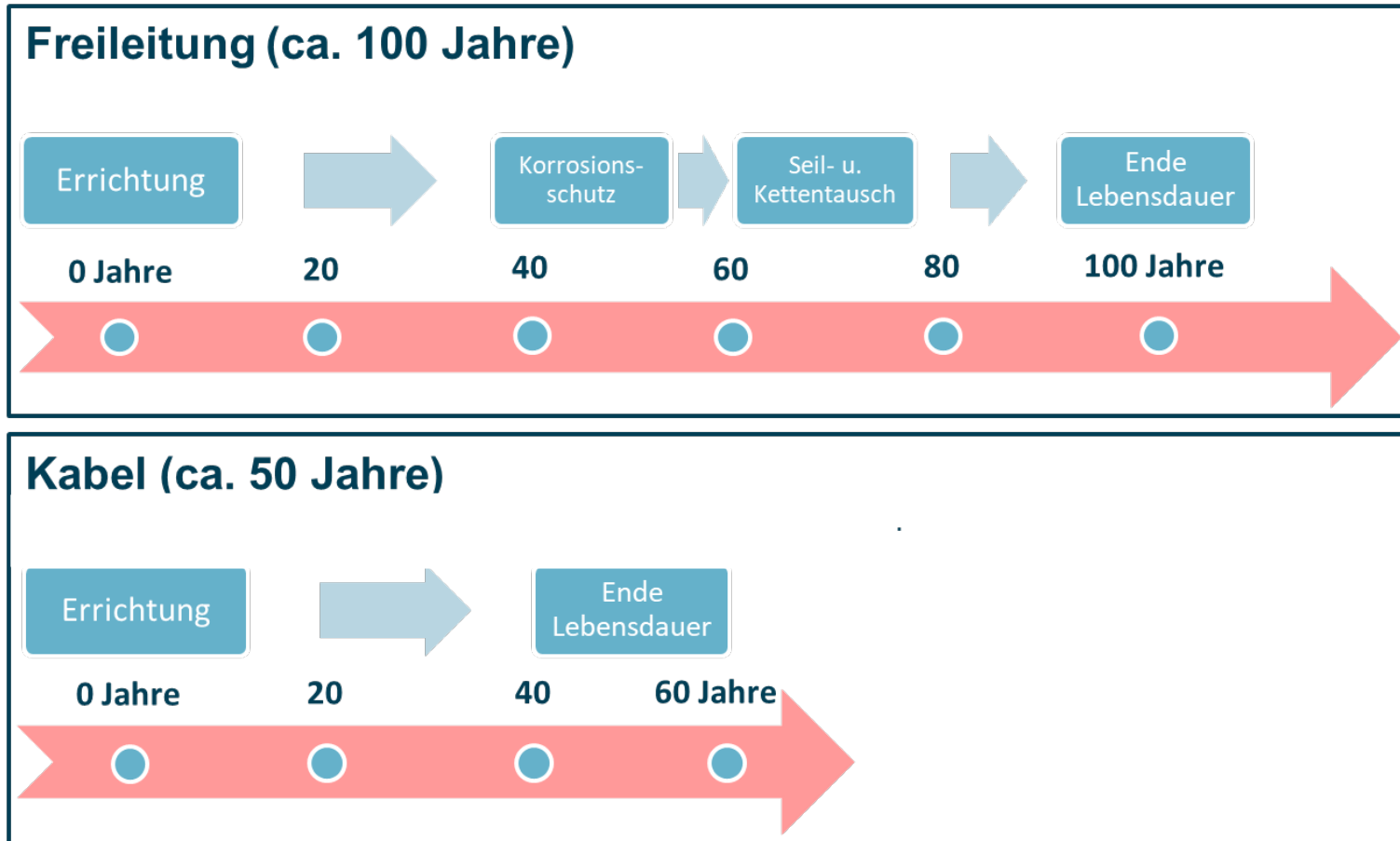
- o Die Kosten für ein Erdkabel übersteigen jene einer Freileitung um ca. den **Faktor 3,2**

Wie kommt man zu diesem Faktor?

- Betrachtet man rein die Investitionen in die **Kabelverlegung** pro km, so ergibt sich ein Faktor von **2,0**
- Aufgrund des Geländes ist die **Kabelstrecke länger** als die Freileitungsstrecke, was den Faktor auf **2,5** erhöht
- Um das Kabel in das Netz zu integrieren sind **Trenntransformatoren** notwendig, was den Faktor weiter auf **3,2** erhöht
- o In dieser Kostenbetrachtung ist noch nicht berücksichtigt, dass die Lebensdauer des Kabels nur ca. halb so lange ist wie die einer Freileitung
- Das Kabel muss also in ca. **50 Jahren erneut investiert** werden

Siehe dazu auch Präsentation „Investitions- und Kostenvergleich – 110kV Erdkabel und 110kV Freileitung im ländlichen Raum“ im Rahmen der 4. Regionskonferenz vom 28.04.2018 unter <https://www.land-oberoesterreich.gv.at/187716.htm>

Lebenszyklus* Kabel - Freileitung



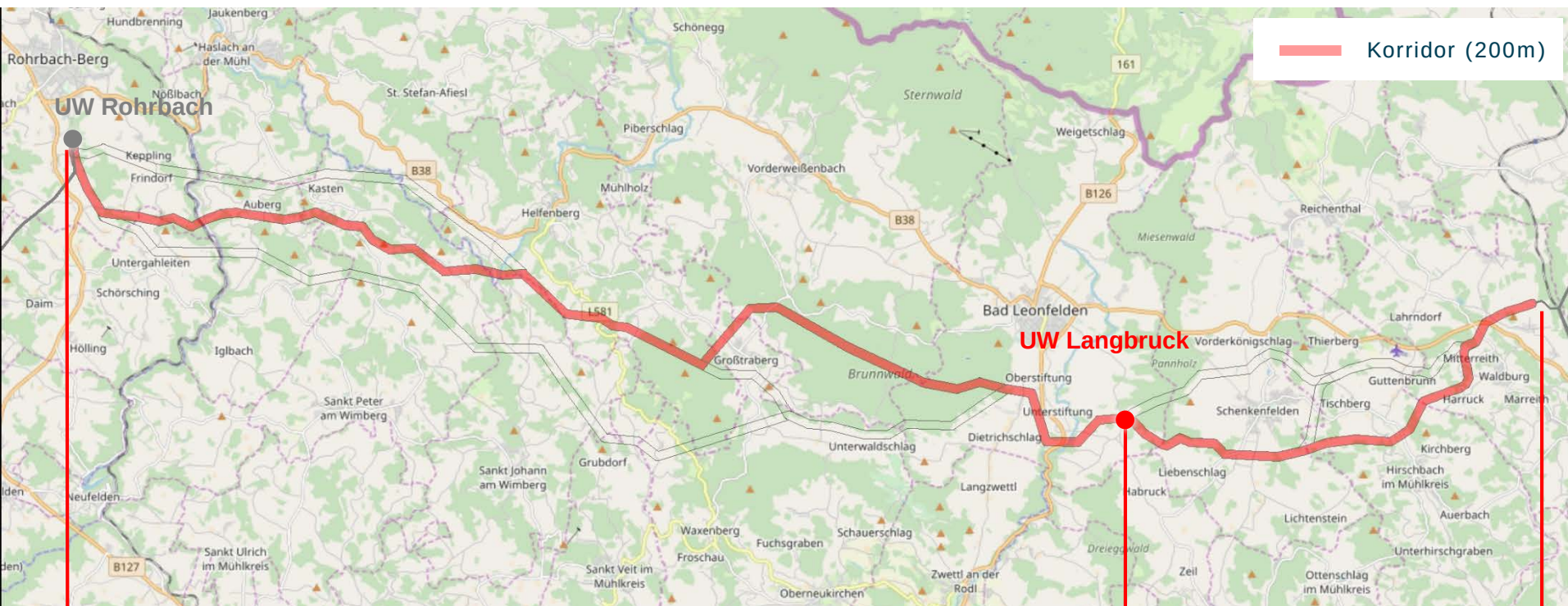
* Die tatsächliche Lebensdauer hängt u.a. von Belastungs- und Umgebungsbedingungen ab.

Stromversorgung Mühlviertel Systementscheidung



LAND
OBERÖSTERREICH

Vorzugsvarianten Freileitungskorridor Abschnitt 8B (Netz OÖ GmbH) und 8C (LINZ NETZ GmbH)



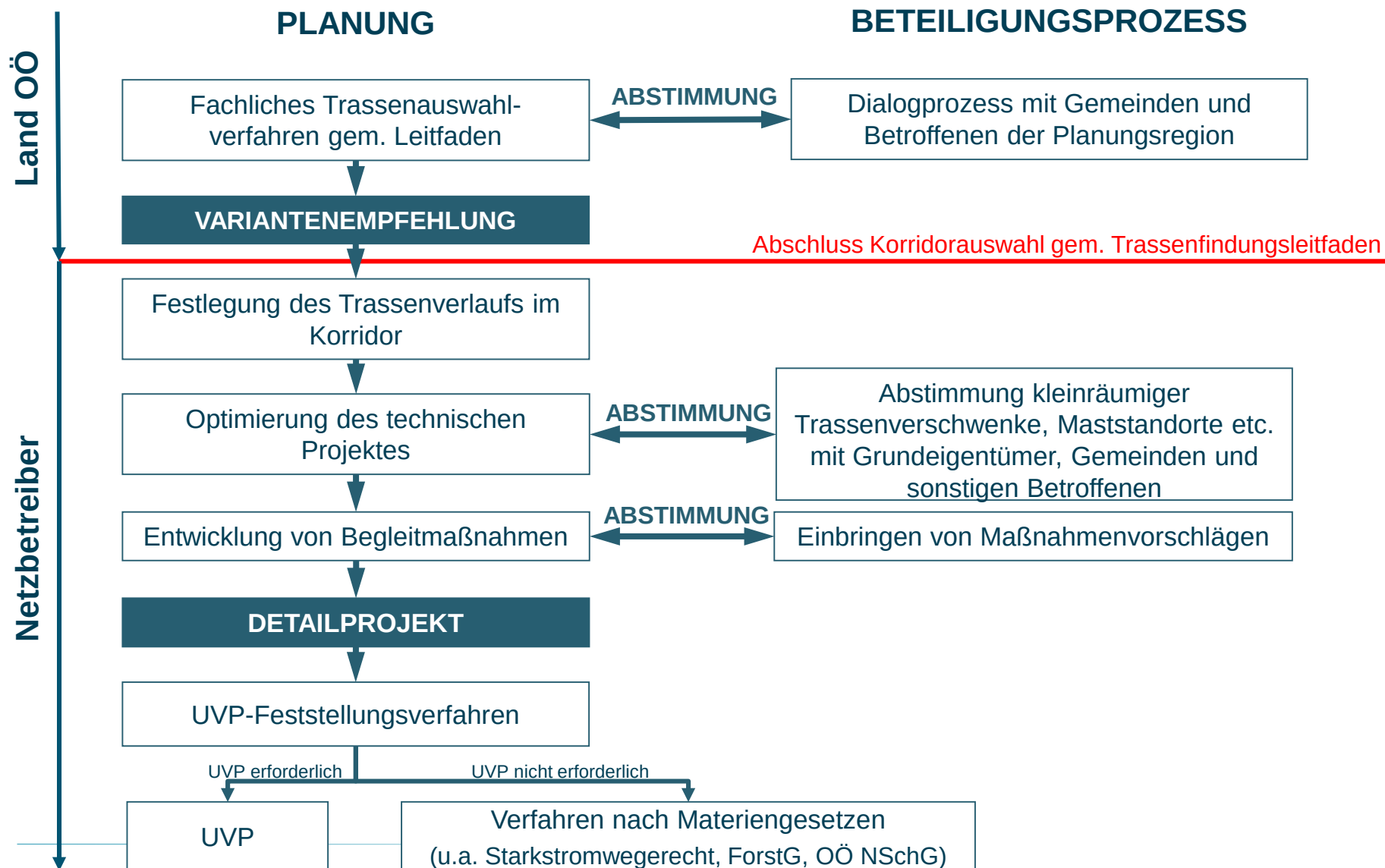
Rohrbach – Langbruck
(Netz OÖ GmbH)
Korridor 8B-Nord 2
28,43km

Langbruck- Rainbach
(LINZ NETZ GmbH)
Korridor 8C-Süd adaptiert
12,15km

WEITERES VORGEHEN

Stromversorgung Mühlviertel

Weiteres Vorgehen





Herzlichen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



LAND
OBERÖSTERREICH