



Bundesnetzagentur

Präferenzräume als Untersuchungsräume der SUP

Michael Höweler und Nicole Schneider, Referat 813

Infotage zur Strategischen Umweltprüfung
zum Bundesbedarfsplan

Online-Veranstaltungen am 07. und 19.12.2023



www.bundesnetzagentur.de



Präferenzräume als Untersuchungsräume

- Aufgabe und rechtlicher Hintergrund der Präferenzraumermittlung
- Grundlagen der Präferenzraumermittlung
- Stufe 1 der Methode: GIS-gestützte, automatisierte Ermittlung
- Stufe 2 der Methode: Fachplanerische Überprüfung
- Ergebnis: Präferenzräume als Untersuchungsräume für die SUP



Prämissen für die Ermittlung waren vorab zu klären!

- Präferenzraum wird für **Erdkabel** ermittelt
- Vorhandene Daten statt gesonderter Datenerhebungen
 - i.d.R. nur **bundesweit verfügbare Daten**
 - Daten des ROPLAMO, um Landes- und Regionalplanung einfließen zu lassen
- Raumwiderstandsanalyse, um konfliktarme Räume zu finden
 - Je weniger unvereinbare oder kaum vereinbare Nutzungen und Raumqualitäten, desto besser
 - Keine riegelbildenden, unüberwindbaren Hindernisse
 - Mit Länge steigen Umweltauswirkungen und Kosten



Automatisierte Ermittlung

mit Hilfe der Software „Pathfinder“ der Gilytics AG und Unterstützung durch externe Fachgutachter

Fachplanerische Überprüfung

der BNetzA mit Unterstützung externer Fachgutachter

Die BNetzA hat die Methode mit Untersuchungsrahmen für die SUP zur Bedarfsermittlung **konsultiert** und im Mai 2023 **festgelegt**.

<https://www.netzausbau.de/umweltbericht>



Raumwiderstände =

Bereiche mit besonderen raum- und umweltbezogenen Wertigkeiten

RWK EH: extrem hoch

u.a.: Wohn- und Mischbauflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, oberflächennahe Rohstoffe, Wasserschutzgebiete Zone I

RWK I: sehr hoch

RWK II: hoch

RWK III: mittel

Raumwiderstände = Bereiche mit besonderen raum- und umweltbezogenen Wertigkeiten

RWK EH: extrem hoch

u.a.: Wohn- und Mischbauflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, oberflächennahe Rohstoffe, Wasserschutzgebiete Zone I

RWK I: sehr hoch

u.a.: Vogelschutz-, FFH- und Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate/Kernzone, Moore & Sümpfe, Wasserschutzgebiete Zone II

RWK II: hoch

RWK III: mittel

Raumwiderstände = Bereiche mit besonderen raum- und umweltbezogenen Wertigkeiten

RWK EH: extrem hoch

u.a.: Wohn- und Mischbauflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, oberflächennahe Rohstoffe, Wasserschutzgebiete Zone I

RWK I: sehr hoch

u.a.: Vogelschutz-, FFH- und Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate/Kernzone, Moore & Sümpfe, Wasserschutzgebiete Zone II

RWK II: hoch

u.a.: Siedlungsnaher Freiräume und Siedlungsfreiflächen, Wälder, Wasserschutzgebiete Zone III, Fließgewässer

RWK III: mittel

Raumwiderstände = Bereiche mit besonderen raum- und umweltbezogenen Wertigkeiten

RWK EH: extrem hoch

u.a.: Wohn- und Mischbauflächen, Industrie- und Gewerbeflächen, oberflächennahe Rohstoffe, Wasserschutzgebiete Zone I

RWK I: sehr hoch

u.a.: Vogelschutz-, FFH- und Naturschutzgebiete, Biosphärenreservate/Kernzone, Moore & Sümpfe, Wasserschutzgebiete Zone II

RWK II: hoch

u.a.: Siedlungsnaher Freiräume und Siedlungsfreiflächen, Wälder, Wasserschutzgebiete Zone III, Fließgewässer

RWK III: mittel

u.a.: Landschaftsschutzgebiete, feuchte und verdichtungsempfindliche Böden, Überschwemmungsgebiete



Bauwiderstände =

Bereiche mit bautechnisch schwierigen Eigenschaften

BWK EH: extrem hoch

nicht belegt

BWK I: sehr hoch

Hangneigung $> 15^\circ$

BWK II: hoch

sulfatsaure Böden, tiefgründige Torfböden

BWK III: mittel

nicht oder sehr schwer grabbarer Boden/Fels, potentielle und vorhandene Verkarstungsgebiete

Bauwiderstände = Bereiche mit bautechnisch schwierigen Eigenschaften

BWK EH: extreme ... nicht belegt

BWK I: sehr h

BWK II: hoch

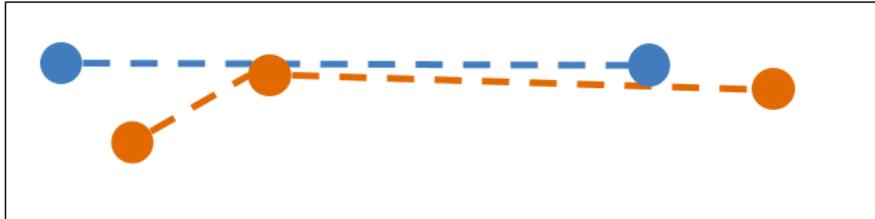
BWK III: mittel

Trotz der Beschränkung auf vorhandene Daten insgesamt 48 verschiedene Kriterien wenige Stellungnahmen zu den Kriterien bei der Konsultation vor der Festlegung

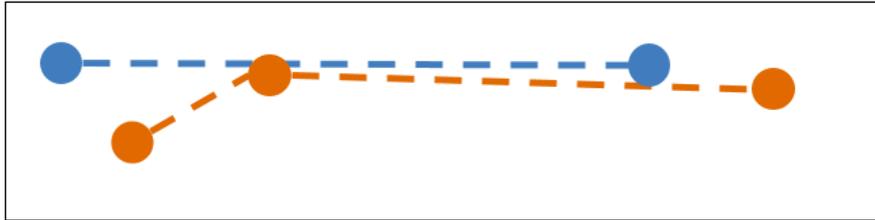
nicht oder sehr schwer grabbarer Boden/Fels, potentielle und vorhandene Verkarstungsgebiete



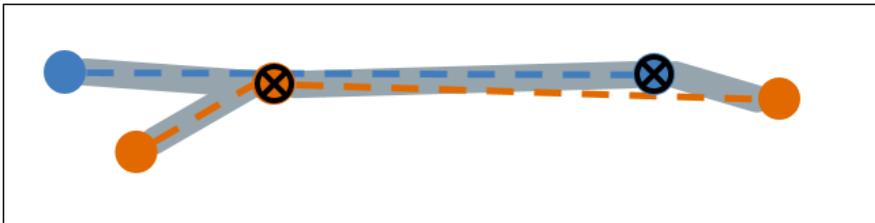
- Wenn sich eine **Bündelung neuer Maßnahmen** aufdrängt, soll dies bei der Ermittlung berücksichtigt werden
 - Luftlinien in ähnlicher Richtung und räumlicher Nähe
 - größtmöglicher gemeinsamer Verlauf ist anzustreben
 - Bei Maßnahmen, für die Präferenzräume ermittelt werden
- Bei der Ermittlung dürfen **Kopplungsräume** gesetzt werden
 - An Kopplungsräumen werden die Präferenzräume von Maßnahmen miteinander gekoppelt
 - Beginn bzw. Ende einer gemeinsame Führung



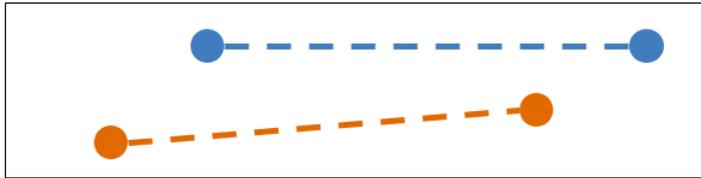
Einer der Netzverknüpfungspunkte liegt auf oder in unmittelbarer Nähe der Luftlinie der anderen Maßnahme



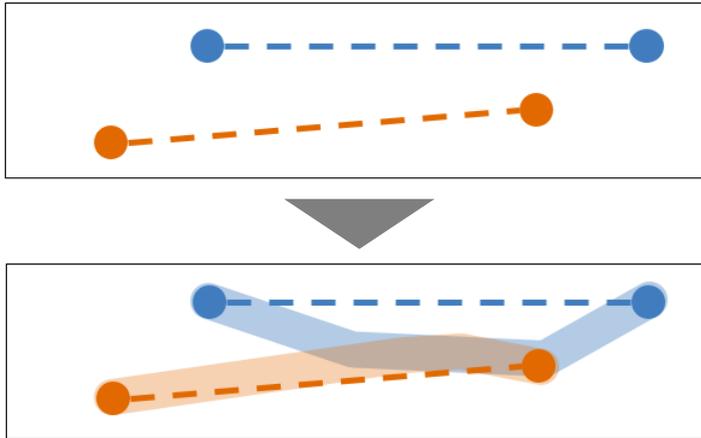
Einer der Netzverknüpfungspunkte liegt auf oder in unmittelbarer Nähe der Luftlinie der anderen Maßnahme...



... und wird als zusätzlicher Zwischenpunkt für die Ermittlung verwendet.

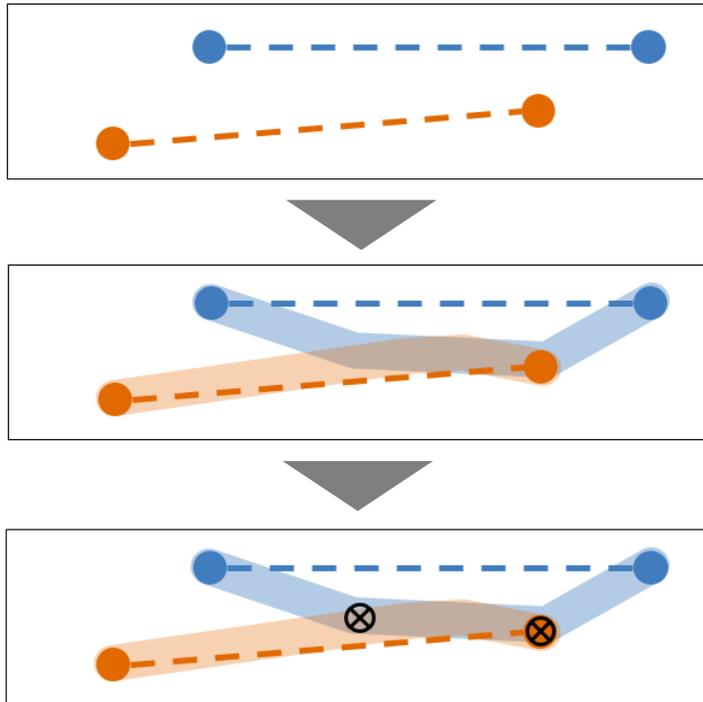


Netzverknüpfungspunkte liegen nicht auf oder in unmittelbarer Nähe der Luftlinie der anderen Maßnahme



Netzverknüpfungspunkte liegen nicht auf oder in unmittelbarer Nähe der Luftlinie der anderen Maßnahme

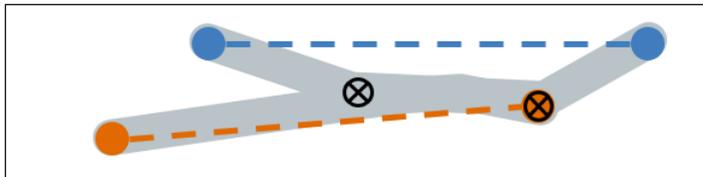
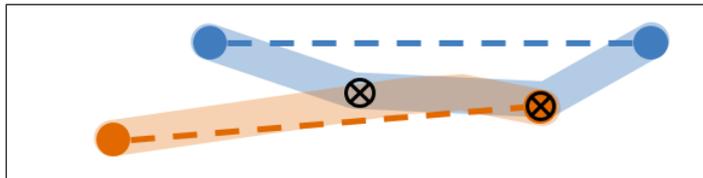
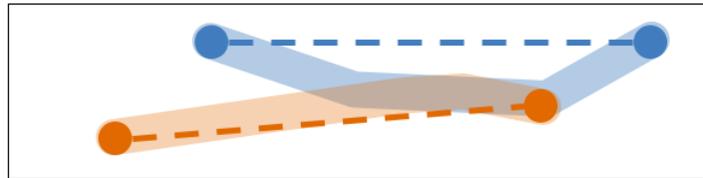
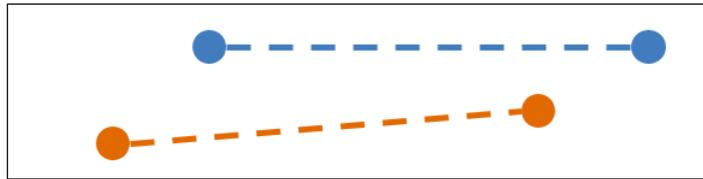
Potentielle Verläufe der Präferenzräume werden ermittelt



Netzverknüpfungspunkte liegen nicht auf oder in unmittelbarer Nähe der Luftlinie der anderen Maßnahme

Potentielle Verläufe der Präferenzräume werden ermittelt

Zeigt sich hier ein Überschneidungsbereich, kann dieser als Kopplungsraum festgelegt werden...



Netzverknüpfungspunkte liegen nicht auf oder in unmittelbarer Nähe der Luftlinie der anderen Maßnahme

Potentielle Verläufe der Präferenzräume werden ermittelt

Zeigt sich hier ein Überschneidungsbereich, kann dieser als Kopplungsraum festgelegt werden...

... und wird als zusätzlicher Zwischenpunkt für die Ermittlung verwendet.



- Bündelung von Infrastrukturen ist **anerkannter Planungsgrundsatz**
- Ob die Bündelung eines Erdkabels mit einer bestehenden Infrastruktur tatsächlich vorzugswürdig ist, hängt jedoch in hohem Maße von den **Gegebenheiten des Einzelfalls** ab.
- Bei der Ermittlung von Präferenzräumen war die „Flughöhe“ zu beachten: Einzelfallbetrachtung ausgeschlossen.
- Berücksichtigung von Bündelungspotenzialen **erst bei der fachplanerischen Überprüfung**, noch nicht bei der automatisierten Ermittlung der vorläufigen Präferenzräume

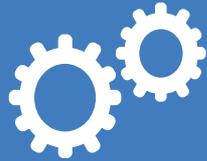


Präferenzräume als Untersuchungsräume

- Aufgabe und rechtlicher Hintergrund der Präferenzraumermittlung
- Grundlagen der Präferenzraumermittlung
- Stufe 1 der Methode: GIS-gestützte, automatisierte Ermittlung
- Stufe 2 der Methode: Fachplanerische Überprüfung
- Ergebnis: Präferenzräume als Untersuchungsräume für die SUP



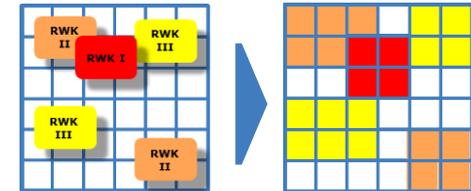
Stufe 1 der Methode: GIS-gestützte, automatisierte Ermittlung



Stufe 1: GIS-gestützte, automatisierte Ermittlung

A

Raum- und
Bauwiderstände auf
Rastermodell
übertragen



- Rastermodell mit Raster 50m x 50m
- Anwendung Maximalwertprinzip bei Überlagerung der Daten
- Übersetzung der Bewertung in Widerstandswerte entspricht ausgewogenem Betrachtung von Entfernung und Widerstand

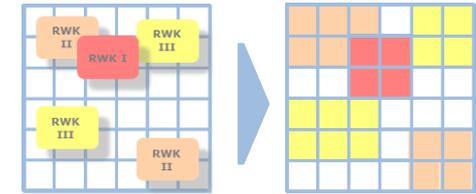
Klassisches Szenario					
<i>Bewertung der Raum- und Bauwiderstände</i>	EH Extrem Hoch	I Sehr Hoch	II Hoch	III Mittel	Basiswert
<i>Widerstandswerte für das GIS</i>	FB Forbidden	4	3	2	1



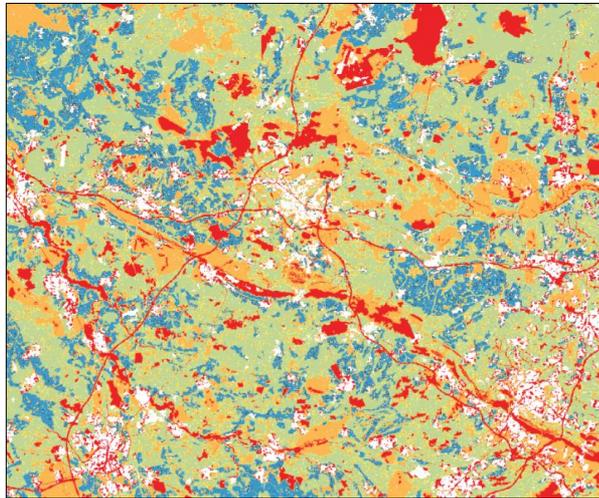
Stufe 1: GIS-gestützte, automatisierte Ermittlung

A

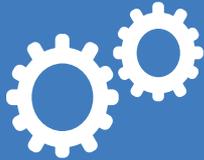
Raum- und
Bauwiderstände auf
Rastermodell
übertragen



► Ergebnis A: Jede Rasterzelle hat einen Widerstandswert.



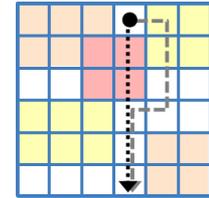
-  „forbitten“
-  Widerstandswert 4
-  Widerstandswert 3
-  Widerstandswert 2
-  Basiswert 1



Stufe 1: GIS-gestützte, automatisierte Ermittlung

B

Verbindungen zwischen
den Netzverknüpfungspunkten
ermitteln



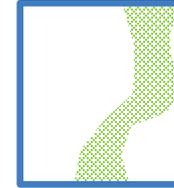
- *Widerstands-Entfernungsanalyse:*
Widerstandswerte und Entfernung beeinflussen Verbindungen
 - Algorithmus ermittelt Verbindungen vom Start- zum Endpunkt
→ Für jede Verbindung liegt Summe der Widerstandswerte vor.
 - Notwendig sind konkrete Start- und Endpunkte:
 - Normalfall: Bestehende Umspannwerke sind NVP
 - Sonderfall Suchräume (z.B. Angabe Gebietskörperschaft):
Polygonschwerpunkte der Suchräume werden für Berechnung genutzt
- **Ergebnis B: Günstige Verbindungen zw. Start-Ende sind ermittelt.**



Stufe 1: GIS-gestützte, automatisierte Ermittlung



Geeignete
Verbindungen zu
einem Raum
aggregieren



- Die Verbindungen lassen sich anhand der Summe der Widerstandswerte klassifizieren
 - geringste Summe der Widerstandswerte = beste Verbindung
- 10%-Quantil zielführend für Zielbreite von ca. 5-10km:
 - d.h.: Aggregation derjenigen 10% Prozent der berechneten Verbindungen, die die geringste Summe an Widerstandswerten aufweisen



Stufe 1: GIS-gestützte, automatisierte Ermittlung



Geeignete
Verbindungen zu
einem Raum
aggregieren



- Umgang mit innenliegenden „forbiden“ Flächen / „Löchern“ bis 5qkm:
 - Integration der Flächen in den Korridor
 - Berücksichtigt abstrakte Planungsebene & Maßstab der Grundlagendaten
 - ABER: Überplanung nicht unbedingt zulässig. Abschließende Beurteilung erfolgt im Planfeststellungsverfahren.

▶ Ergebnis C und Stufe 1 insgesamt: ▶▶▶
Vorläufiger Präferenzraum



Stufe 2 der Methode: Fachplanerische Überprüfung



Ziel

Verifizierung der vorläufigen Präferenzräume, um Fehlbewertungen aufgrund pauschaler automatisierter Ermittlung zu vermeiden.

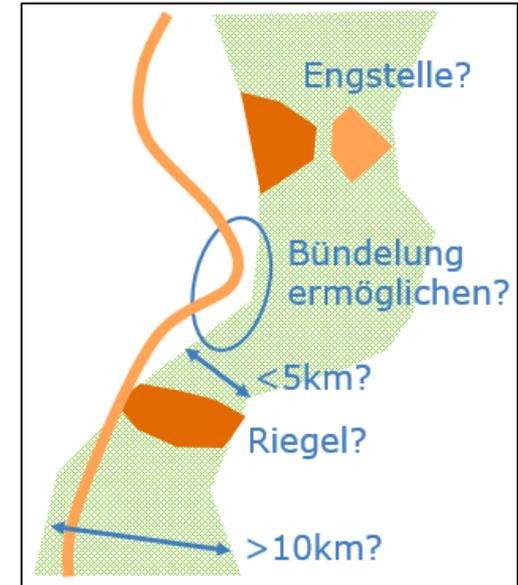
Dennoch: Nur **ebenenangemessene Prüfung!**

- Durchführung durch Fachpersonen der BNetzA, unterstützt von umweltfachlichem u. bautechnischem Gutachter
- Fokussierung auf Bereiche, wo eine durchgängige Trassierung in nachfolgenden Verfahren fraglich ist
- Anpassung des vorläufigen Präferenzraumes nur, wenn Durchgängigkeit fraglich oder Bündelungsmöglichkeit vorhanden



Prüfgegenstände

- *Prüfung der Durchgängigkeit:*
Riegel oder Engstellen vorhanden und ggf. problematisch?
 - Ggf. Zuhilfenahme weiterer Daten, z.B. Luftbild
 - Unterstellung von Verminderungs- und Vermeidungsmaßnahmen, z.B. HDD-Bohrung
- *Prüfung der Breite:*
Ist die angestrebte Zielbreite von ca. 5-10km eingehalten?
- *Prüfung von Bündelungsoptionen:*
Ist eine Aufweitung zum Offenhalten von Optionen sinnvoll?





Auflösung von Konflikten

- *Möglichkeiten:*
 - Verschmälerung
 - Verbreiterung
 - Verschiebung des Präferenzraumes
- *Hilfsmittel für die neue Abgrenzung*
 - weitere Quantile, z.B. 5%- oder 15%-Quantil
 - weitere Szenarien, z.B. ein konfliktarmes und ein geradliniges Szenario

Teilweise ergibt sich sinnvolle neue Abgrenzung aus räumlichen Gegebenheiten.



Regelmäßig verwendete,
alternative Szenarien

Szenarien

Die Verwendung unterschiedlicher Widerstandswerte für gleiche Bewertung von RWK/ BWK führt zu unterschiedlichen Szenarien. Hierdurch kann der Einfluss von Entfernung und Länge bei der Berechnung gesteuert werden.

Konfliktarmes Szenario					
Bewertung der Raum- und Bauwiderstände	EH Extrem Hoch	I Sehr Hoch	II Hoch	III Mittel	Basiswert
Widerstandswerte für das GIS	FB Forbidden	7	5	3	1

Geradliniges Szenario					
Bewertung der Raum- und Bauwiderstände	EH Extrem Hoch	I Sehr Hoch	II Hoch	III Mittel	Basiswert
Widerstandswerte für das GIS	FB Forbidden	25	20	15	10



Ergebniserstellung

- *Suchräume* für noch nicht feststehende Konverterstandorte: Flächen im 10km-Radius um NVP werden dem Präferenzraum zugeschlagen.
 - *Gebündelte/ gekoppelte Maßnahmen:*
 - Gemeinsame Ermittlung des Präferenzraumes für diese Maßnahmen.
 - Für die SUP zum BBP jedoch Betrachtung jeder Maßnahme einzeln (= 1 Untersuchungsraum/ Maßn.)
- ▶ **Endergebnis: Ein Präferenzraum pro Maßnahme als Untersuchungsraum für die SUP zum BBP**



Präferenzräume als Untersuchungsräume

- Aufgabe und rechtlicher Hintergrund der Präferenzraumermittlung
- Grundlagen der Präferenzraumermittlung
- Stufe 1 der Methode: GIS-gestützte, automatisierte Ermittlung
- Stufe 2 der Methode: Fachplanerische Überprüfung
- Ergebnis: Präferenzräume als Untersuchungsräume für die SUP

Präferenzraumermittlung in 2023

für 9 neue Gleichstrom-Maßnahmen sowie **1 Alternative**

Teilweise gemeinsame Ermittlung zur Ermöglichung einer gemeinsamen Stammstrecke / Bündelung

DC31 DC32	HGÜ-Verbindung von Schleswig-Holstein nach Mecklenburg-Vorpommern (als NordOstLink)
DC34 DC35 NOR-19-2 NOR-19-3	HGÜ-Verbindung von Niedersachsen nach Hessen (als Rhein-Main-Link)
DC40 sowie die Alternative DC40mod	HGÜ-Verbindung von Niedersachsen nach Sachsen
DC41 DC42	HGÜ-Verbindung von Schleswig-Holstein bzw. Niedersachsen nach Baden-Württemberg

Präferenzraumermittlung in 2023 für **9 neue Gleichstrom-Maßnahmen** sowie **1 Alternative**

Teilweise gemeinsame Ermittlung zur Ermöglichung einer gemeinsamen Stammstrecke / Bündelung

DC31 DC32	HGÜ-Verbindung von Schleswig-Holstein nach Mecklenburg-Vorpommern (als NordOstLink)
DC34 DC35 NOR-19-2 NOR-19-3	Hessen nach Hessen
DC40 sowie d Alternative DC	Hessen nach Sachsen
DC41 DC42	HGÜ-Verbindung von Schleswig-Holstein bzw. Niedersachsen nach Baden-Württemberg

Der Netzentwicklungsplan enthält weitere Offshore-Anbindungsleitungen, für die nach Ausübung des Ermessens kein Präferenzraum ermittelt wird

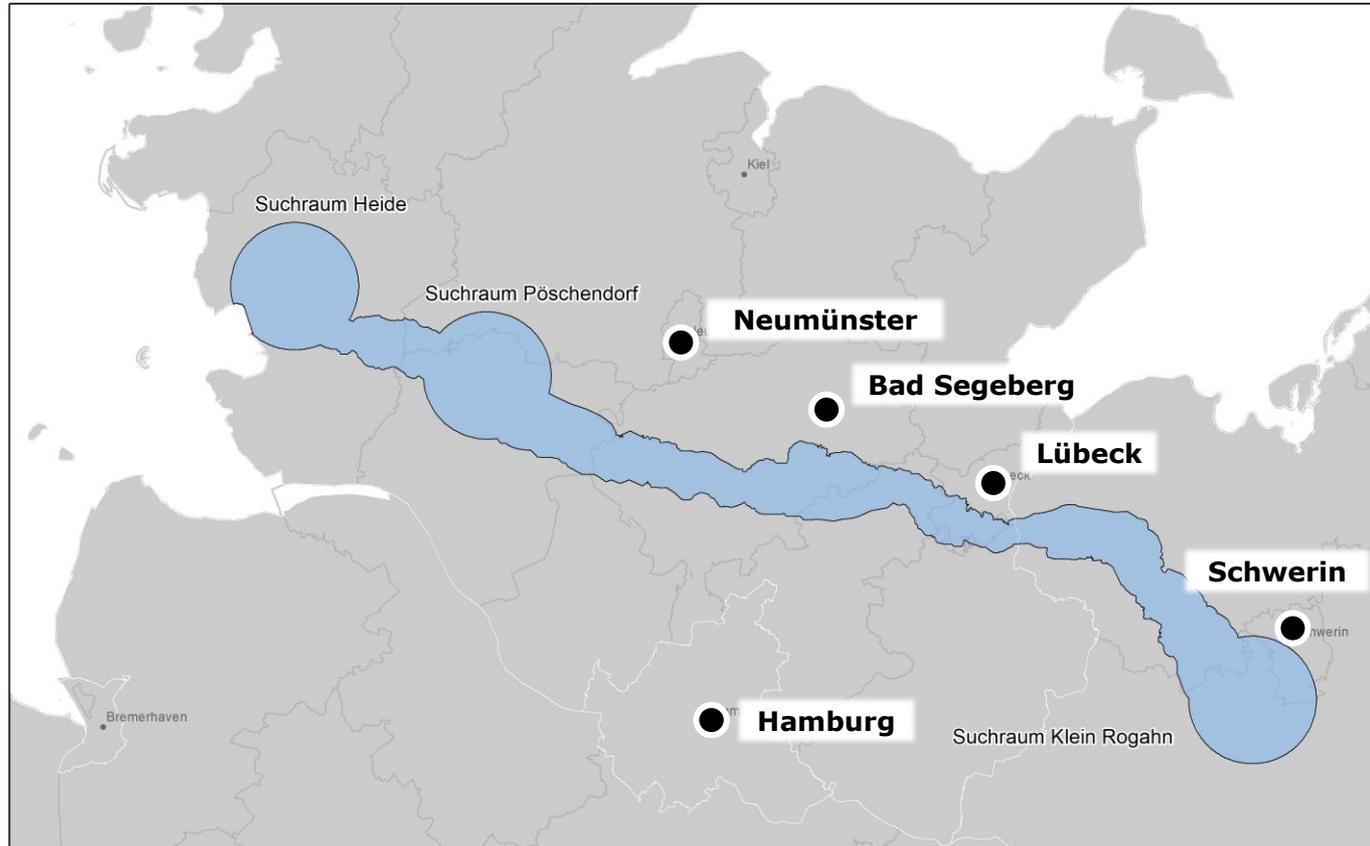
Präferenz
für 9 neu
Teilweise
gemeinsamen

Die Ergebnisse können Sie auch im WebGIS auf der Website www.netzausbau.de/umweltbericht nachsehen!

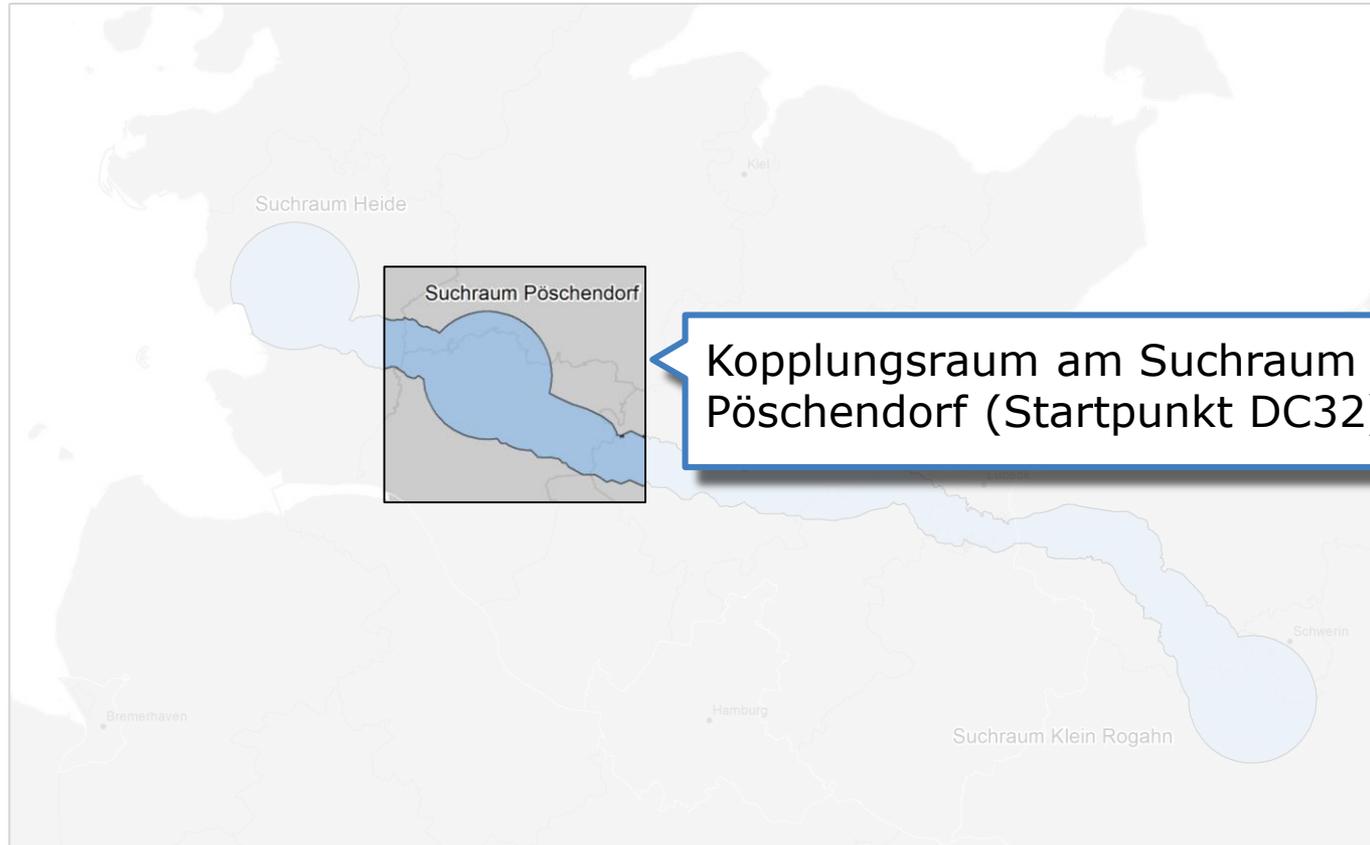
1 Alternative

hing einer

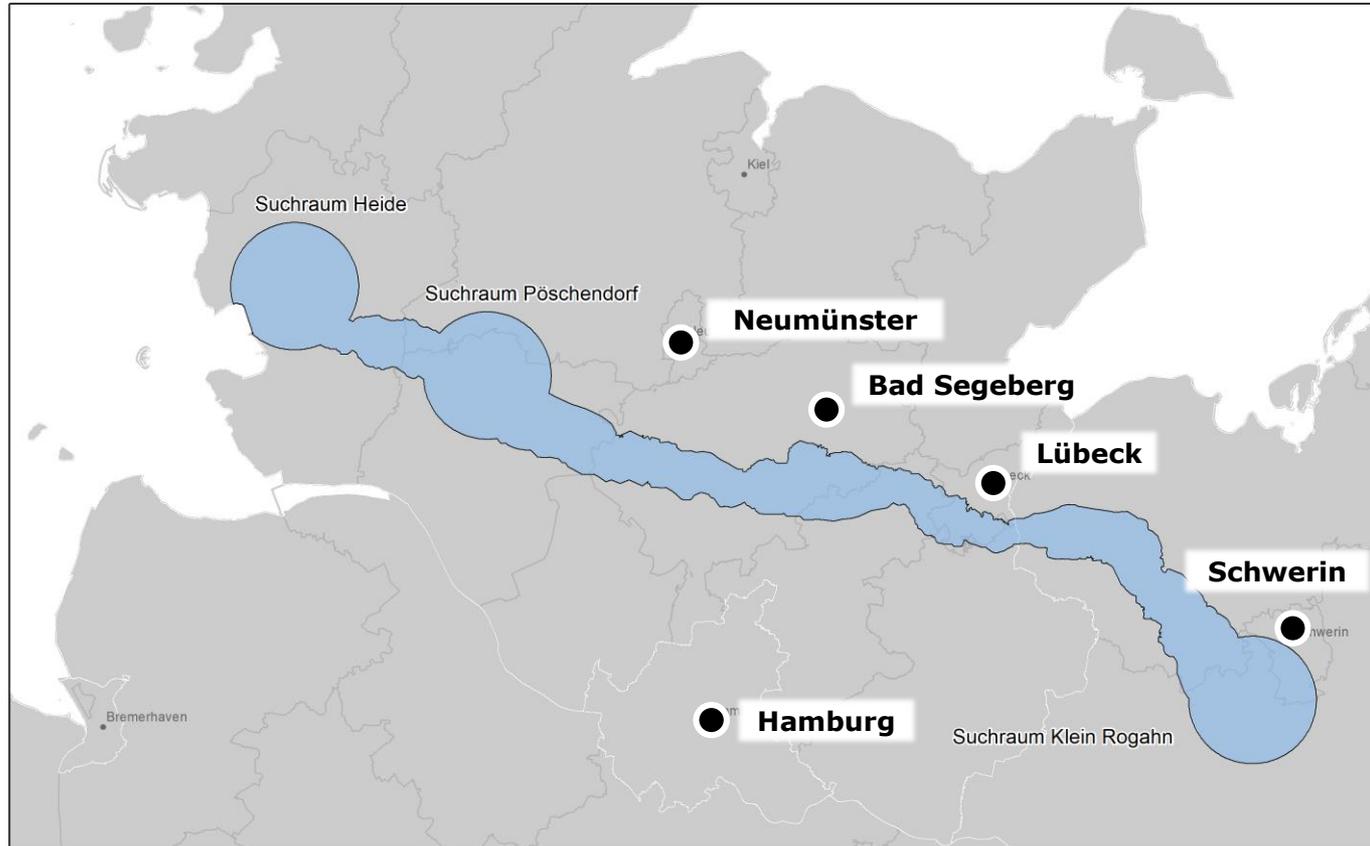
DC31 DC32	HGÜ-Verbindung von Schleswig-Holstein nach Mecklenburg-Vorpommern (als NordOstLink)
DC34 DC35 NOR-19-2 NOR-19-3	HGÜ-Verbindung von Niedersachsen nach Hessen (als Rhein-Main-Link)
DC40 sowie die Alternative DC40mod	HGÜ-Verbindung von Niedersachsen nach Sachsen
DC41 DC42	HGÜ-Verbindung von Schleswig-Holstein bzw. Niedersachsen nach Baden-Württemberg



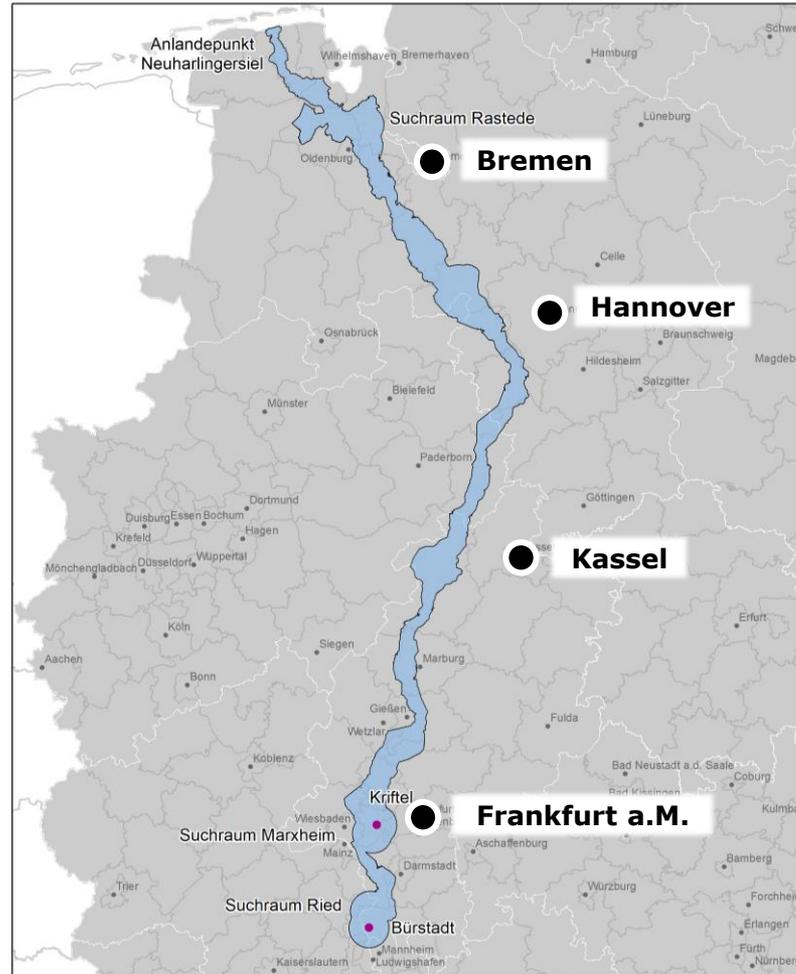
 Präferenzraum NordOstLink



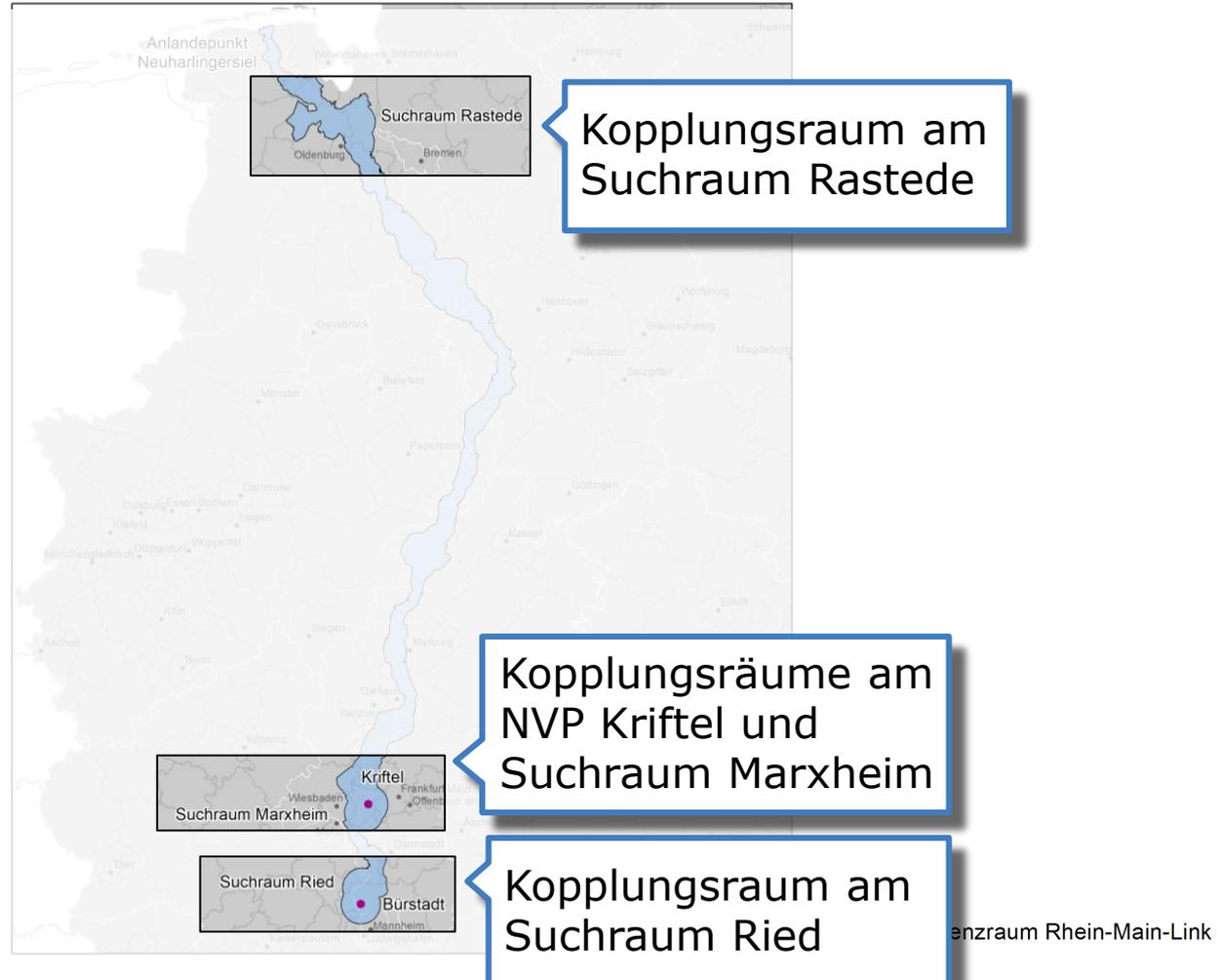
 Präferenzraum NordOstLink

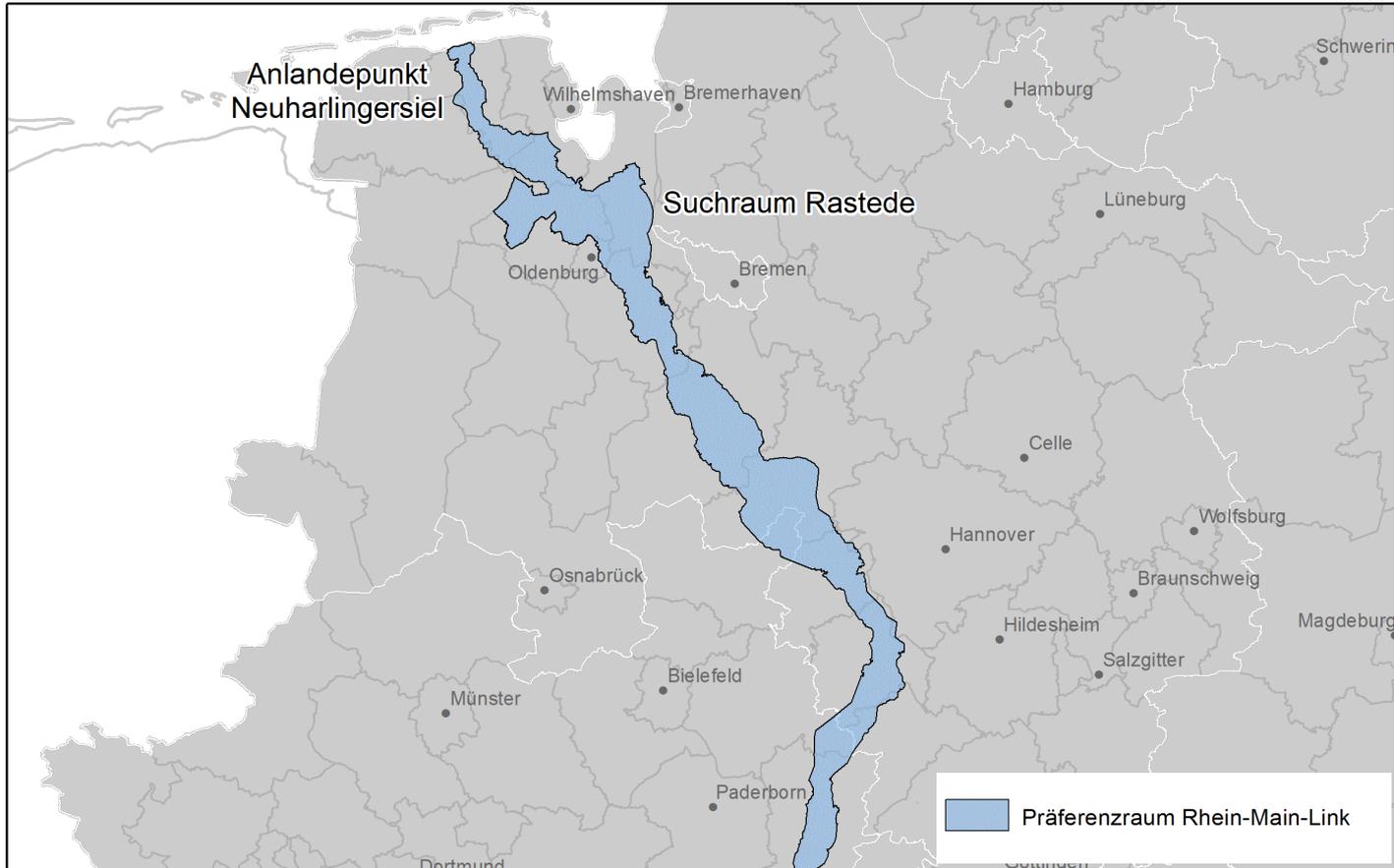


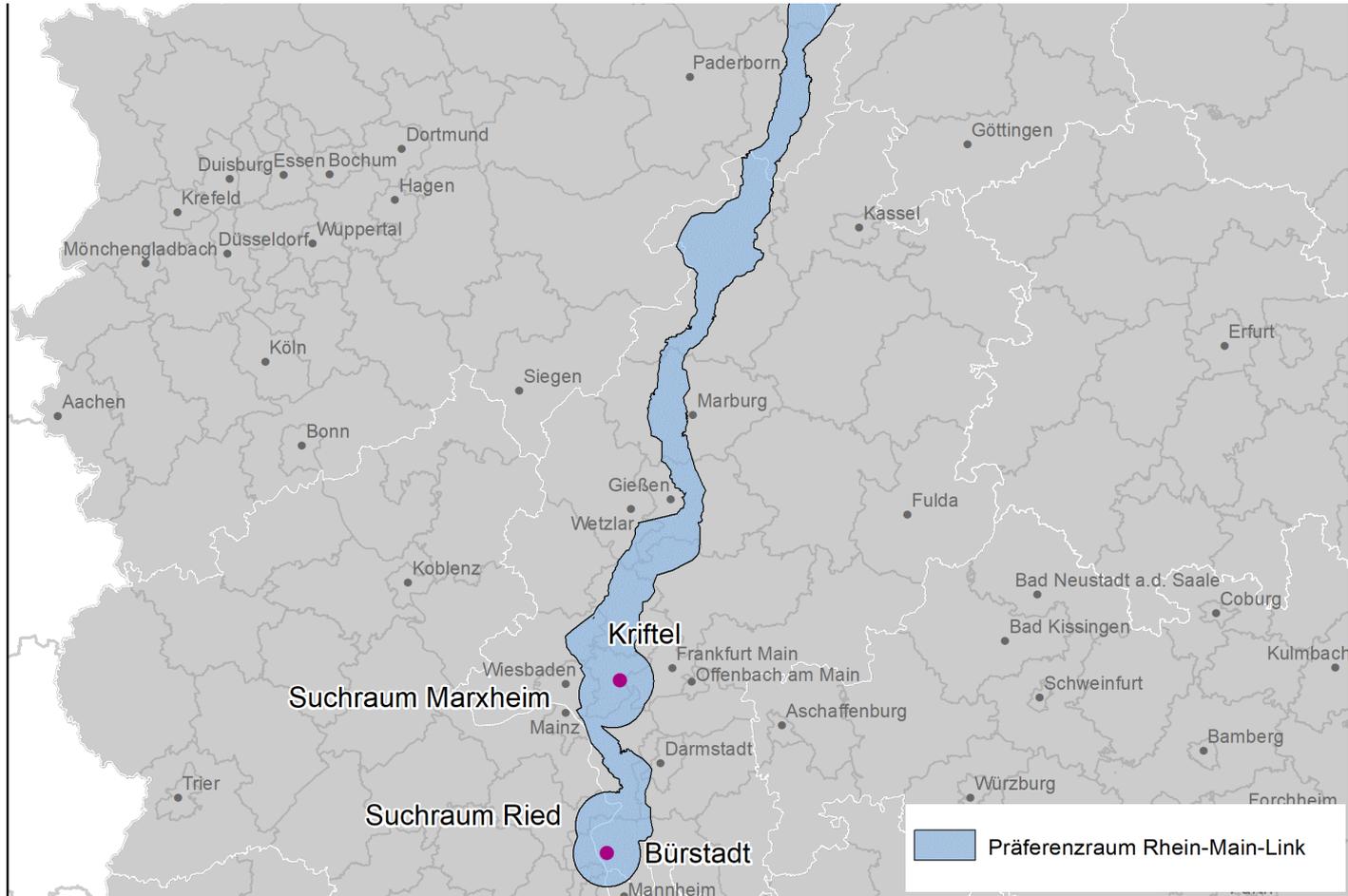
Präferenzraum NordOstLink



Präferenzraum Rhein-Main-Link

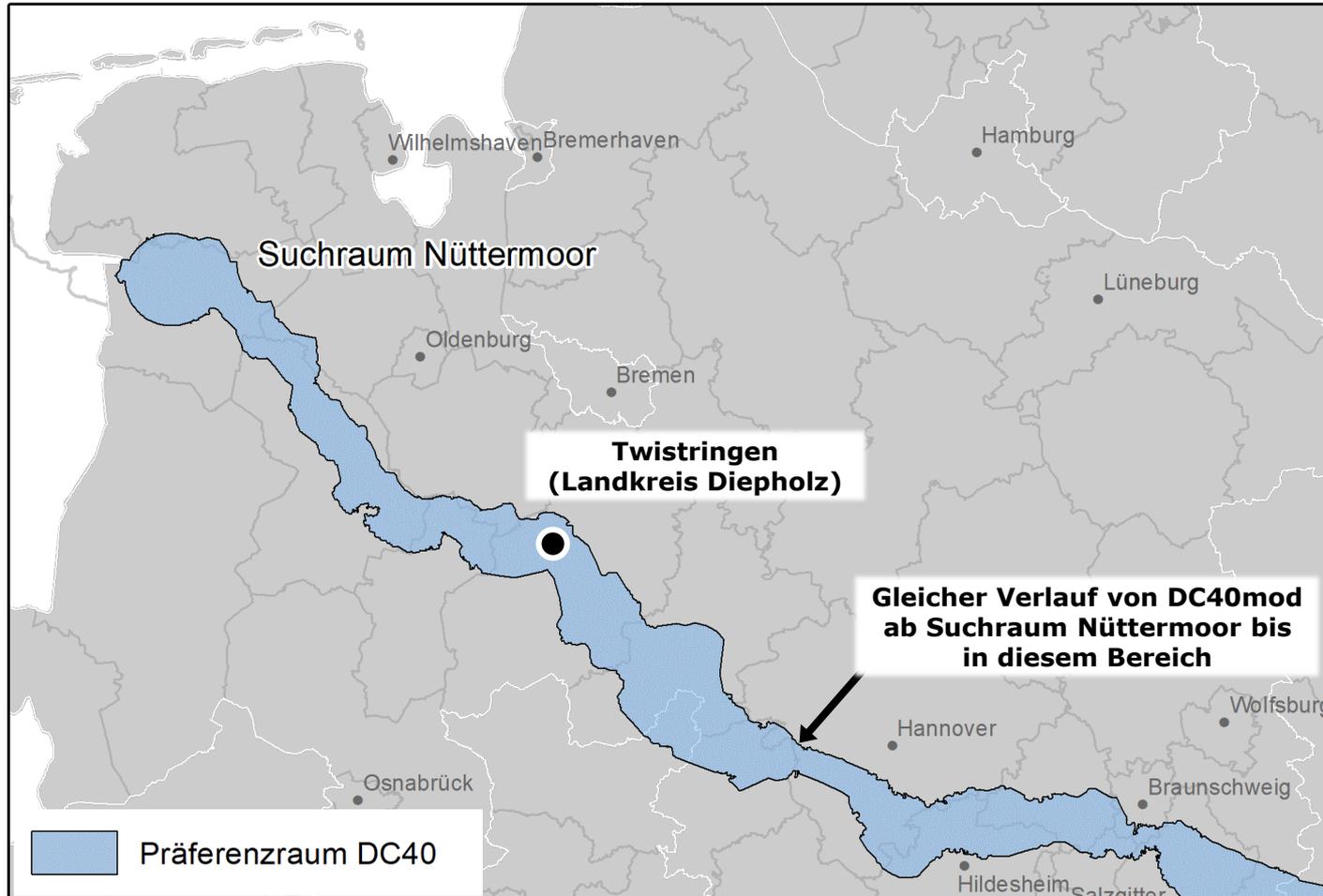


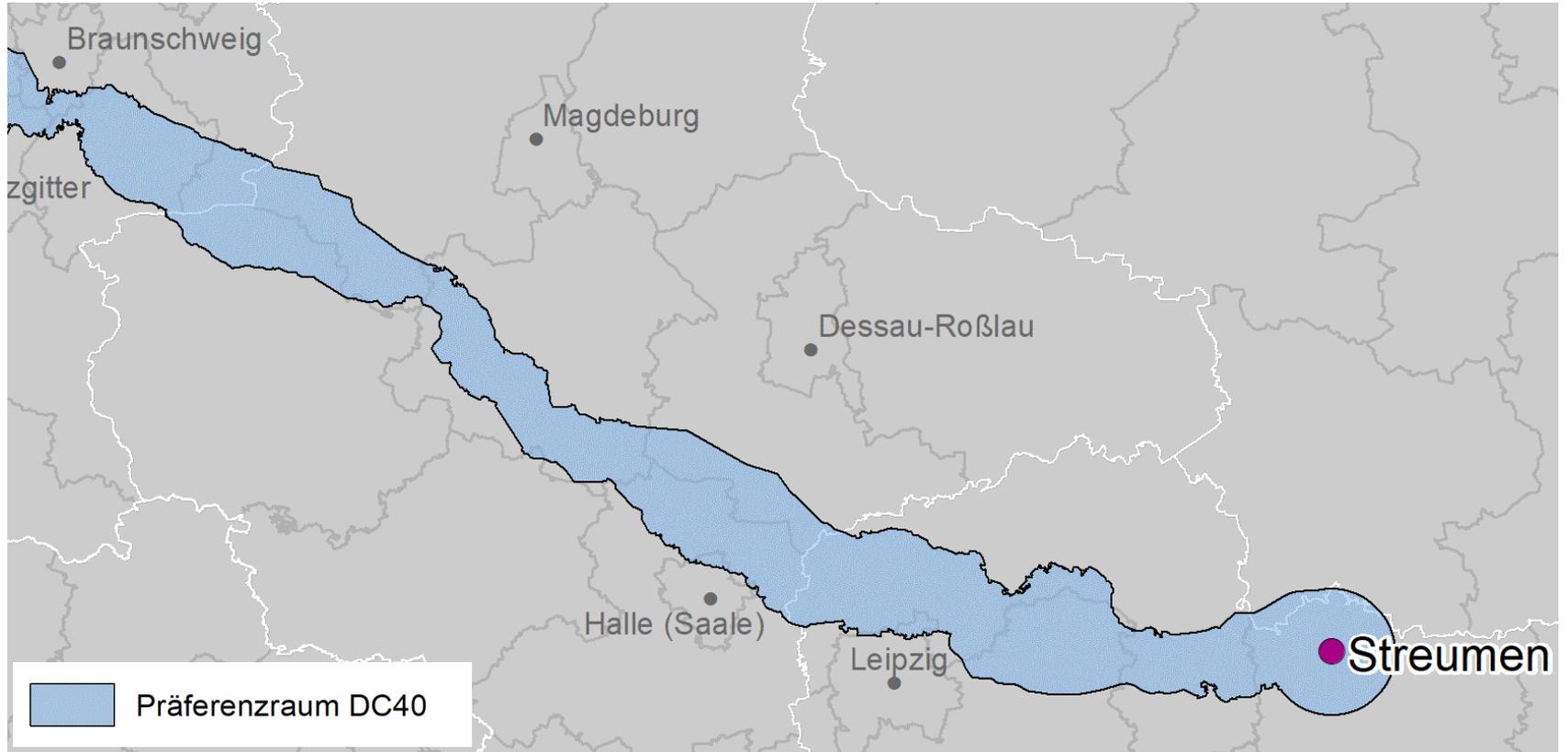






 Präferenzraum DC40







 Präferenzraum DC40mod



Ab Hannover und dem Leinetal verläuft der Präferenzraum für DC40mod anderes als DC40: in südöstlicher Richtung, westlich am Harz vorbei zum NVP Wolframshausen im nördlichen Thüringen

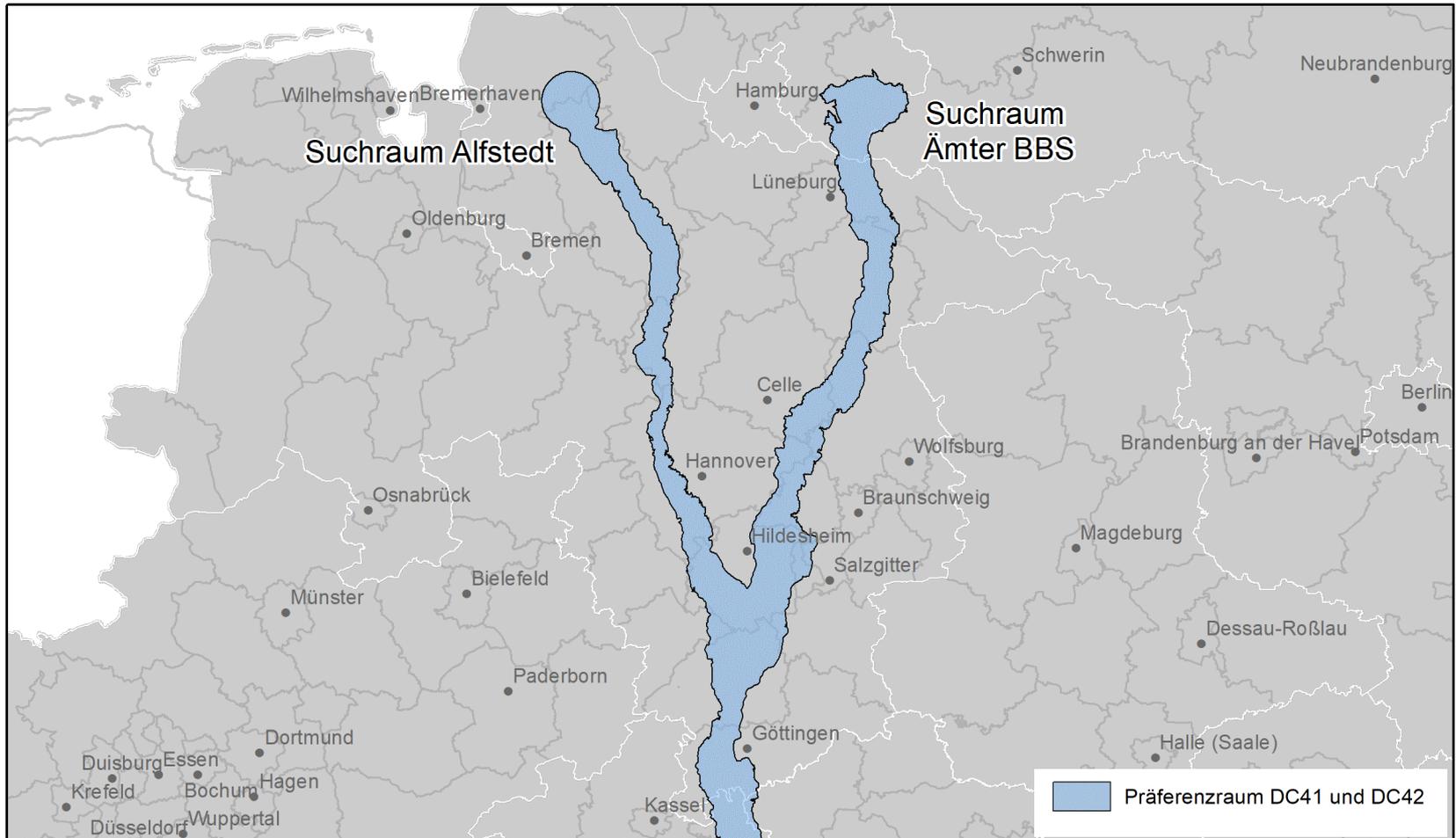
Präferenzraum DC40mod



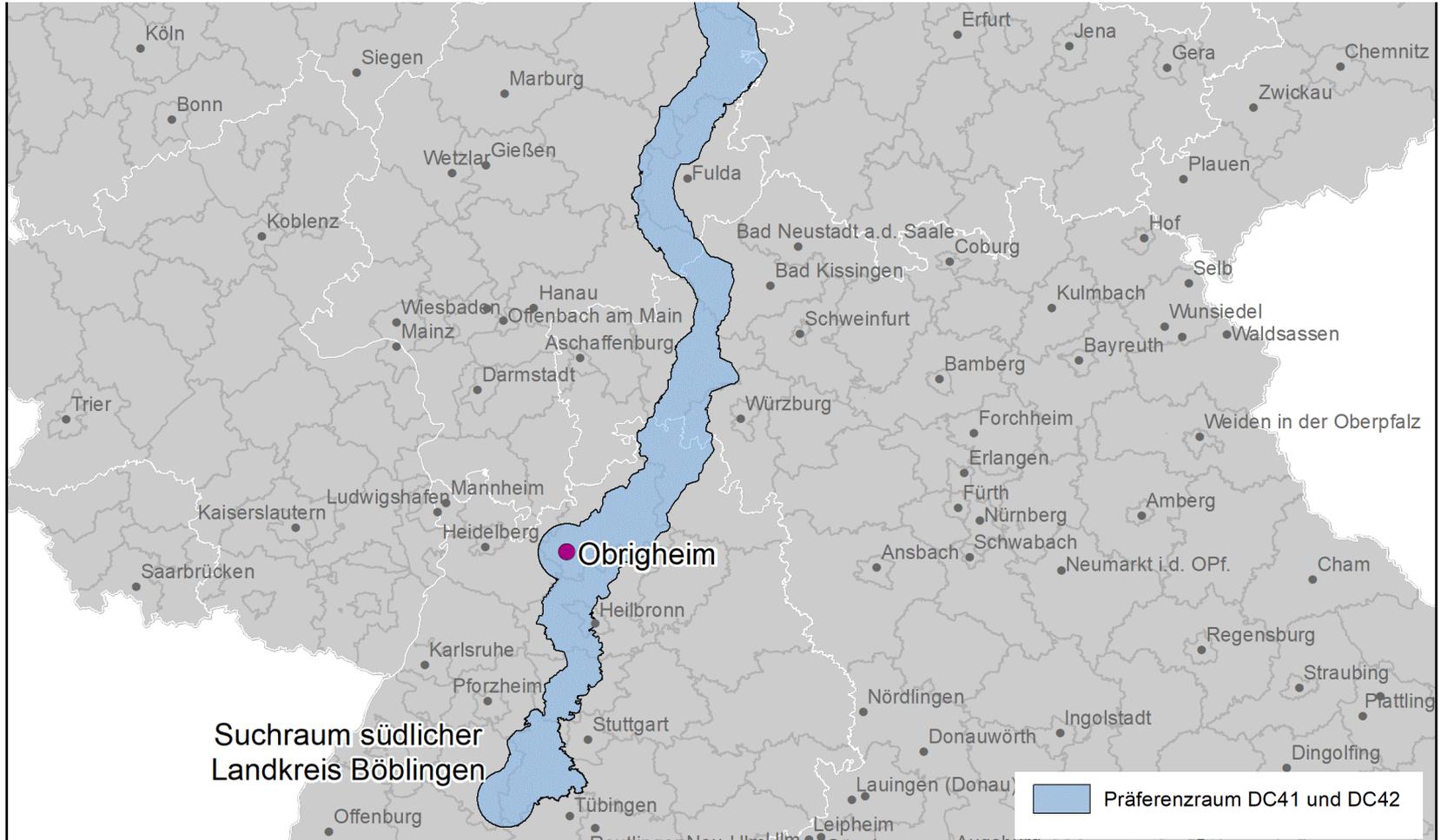


Kopplungsraum südlich von Hannover im Bereich der Gemeinde Einbeck

 Präferenzraum DC41 und DC42

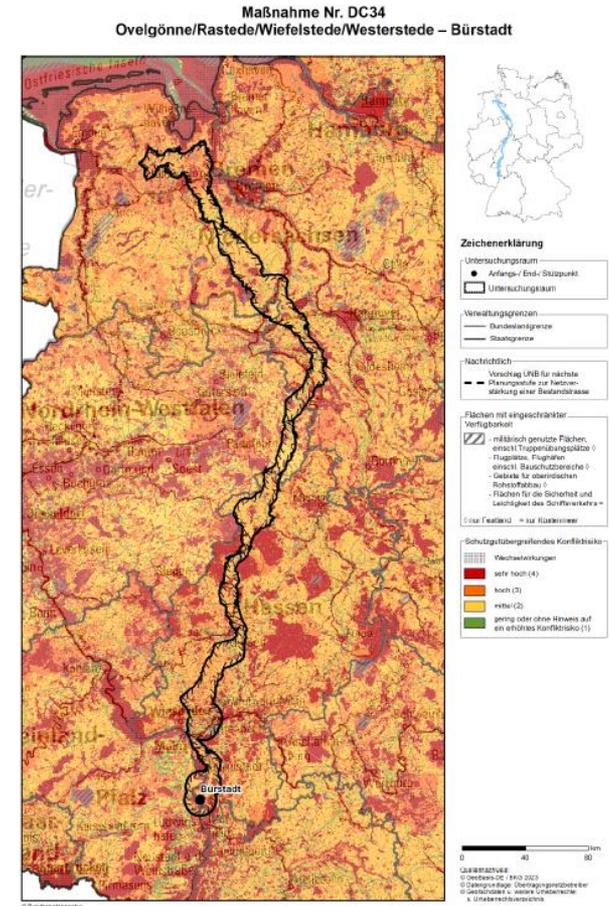


DC41 und DC42





- Die ermittelten Präferenzräume werden der SUP zum Bundesbedarfsplan zugrunde gelegt.
- Präferenzräume, die für mehrere Maßnahmen gemeinsam ermittelt wurden, werden dazu aufgeteilt.





Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

Referat 813

813@bnetza.de