

Machbarkeitsstudie für die überregionale Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitungsanlage zur Weser oder Nordsee

Abgabedatum: November 2009

Auftraggeber:

Runder Tisch

„Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion“

Heinrich-Schütz-Allee 29

34131 Kassel

Teil B:

Technischer Planungsbeitrag und Investitionskostenschätzung zur Machbarkeitsstudie für die Überregionale Entsorgung von Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels Rohrfernleitungsanlagen zur Weser oder Nordsee

Dieser Bericht umfasst 150 Seiten.

Erstellt von:

InfraServ Gendorf GmbH & Co KG

Industrieparkstraße 1

84508 Burgkirchen

Teil B

**Technischer Planungsbeitrag und
Investitionskostenschätzung zur Machbarkeits-
studie für die Überregionale Entsorgung von
Salzabwasser aus der Kaliproduktion mittels
Rohrfernleitungsanlagen zur Weser oder
Nordsee
- November 2009 -**

Auftraggeber:

Runder Tisch

„Gewässerschutz Werra/Weser und Kaliproduktion“

Heinrich-Schütz-Allee 29

34131 Kassel

Erstellt von:

InfraServ Gendorf GmbH & Co KG

Industrieparkstraße 1

84508 Burgkirchen

Ansprechpartner:

Wulf Hombergsmeier

Tel.: 0 86 79 7-53 76

E-Mail: wulf.hombergsmeier@InfraServ.Gendorf.de

Inhaltsverzeichnis

ABBILDUNGSVERZEICHNIS	8
TABELLENVERZEICHNIS	11
1. AUFGABENSTELLUNG MACHBARKEITSSTUDIE	12
1.1. BESCHREIBUNG	12
1.2. BASISDATEN – TECHNISCHE AUFGABENSTELLUNG	13
1.3. UMFANG	13
1.4. ZEITPLAN FÜR PHASE 1	14
2. ALLGEMEINE GRUNDLAGEN	15
2.1. GENEHMIGUNGSRECHT	15
2.1.1. Raumordnungsverfahren	15
2.1.2. Planfeststellungsverfahren	17
2.1.3. Eingriffe in Schutzgebiete (Naturschutzrechtlich/ Natura 2000-Gebiete)	21
2.1.3.1. Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung	21
2.1.3.2. FFH-Verträglichkeitsprüfung	23
2.1.4. Beteiligte Behörden und Träger öffentlicher Belange	25
2.2. WASSERRAHMENRICHTLINIE	29
2.2.1. Ziele	29
2.2.2. Aufgaben	30
2.2.3. Grundwasserrichtlinie	31
2.2.4. Bewirtschaftung und Koordination in Flussgebieten	32
2.2.5. Kombiniertes Ansatz	32
2.2.6. Zeitplan	32
2.2.7. Umsetzung	33
2.2.8. Umsetzung der WRRL im Flussgebiet Weser	34
3. VORSTELLUNG DER TRASSENVARIANTEN	36
3.1. TRASSIERUNGSGRUNDSÄTZE	36
3.1.1. Allgemeine Trassierungsgrundsätze	36
3.1.2. Projektbezogene Trassierungsgrundsätze	37
3.2. TRASSENVERLAUF DER ROHRFERNLEITUNG	38
3.3. SYSTEMANSÄTZE – UNTERTEILUNG DER ABSCHNITTE	40
3.4. KARTOGRAFIE DER TRASSENFÜHRUNG VOM STARTPUNKT ZUR MIDAL TRASSE	41
4. UNTERSUCHUNG ZUR HAUPTVARIANTE 1: EINLEITUNG IN DIE WESER	44
4.1. ALLGEMEINE GRUNDLAGEN UND BESCHREIBUNG ZUR HAUPTVARIANTE 1 WESERTRASSE	44
4.2. VARIANTE 1A: EINLEITSTELLE WÜRGASSEN – UNTERHALB DER DIEMEL	45

4.2.1.	Kartografie der Trassenführung 1A: Einleitstelle „Würzgassen“	46
4.2.2.	Technische Auslegung	49
4.2.2.1.	Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Würzgassen	49
4.2.2.2.	Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser.....	50
4.2.3.	Investitionskostenschätzung für die Einzelmaßnahme	51
4.2.3.1.	Massen- und Kostendarstellung - GfK Rohr DN 700 / DN 1000	52
4.2.3.2.	Massen- und Kostendarstellung - Stahlrohr St 37.0, PE- ummantelt DN 700 / DN 1000.	52
4.2.4.	Rückhaltevolumen für 100 Tage Niedrigwasser (exemplarisch).....	53
4.2.5.	Fazit	53
4.3.	VARIANTE 1B: EINLEITSTELLE „PETERSHAGEN“ – UNTERHALB DER WERRE.....	54
4.3.1.	Kartografie der Trassenführung 1B: Einleitstelle „Petershagen“	55
4.3.2.	Technische Auslegung	58
4.3.2.1.	Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Petershagen.....	58
4.3.2.2.	Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser.....	59
4.3.3.	Investitionskostenschätzung für die Einzelmaßnahme	60
4.3.3.1.	Massen- und Kostendarstellung - GfK Rohr DN 800 / DN 1000	61
4.3.3.2.	Massen- und Kostendarstellung - Stahlrohr St 37.0, PE- ummantelt DN 800 / DN 1000	61
4.3.4.	Fazit	62
4.4.	VARIANTE 1C: EINLEITSTELLE „LANGWEDEL“ - OBERHALB DER ALLER.....	63
4.4.1.	Kartografie der Trassenführung 1C: Einleitstelle „Langwedel“	64
4.4.2.	Technische Auslegung	67
4.4.2.1.	Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Langwedel.....	67
4.4.2.2.	Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser.....	68
4.4.3.	Investitionskostenschätzung für die Einzelmaßnahme	69
4.4.3.1.	Massen- und Kostendarstellung - GfK Rohr DN 900 / DN 1000	69
4.4.3.2.	Massen- und Kostendarstellung - Stahlrohr St 37.0, PE- ummantelt DN 900/ DN 1000	70
4.4.4.	Fazit	70
5.	UNTERSUCHUNG ZUR HAUPTVARIANTE 2: EINLEITUNG IN DIE NORDSEE.....	71
5.1.	ALLGEMEINE GRUNDLAGEN UND BESCHREIBUNGEN ZUR HAUPTVARIANTE 2: NORDSEE.....	71
5.2.	VARIANTE 2A: EINLEITSTELLE „WILHELMSHAVEN“	72
5.2.1.	Kartografie der Trassenführung 2A: Einleitstelle „Wilhelmshaven“	73
5.2.2.	Technische Auslegung	76
5.2.2.1.	Höhenschnitt / Längsschnitt der Einleitstelle „Wilhelmshaven“.....	76
5.2.2.2.	Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser.....	77
5.2.3.	Investitionskostenschätzung für die Einzelmaßnahme	78
5.2.3.1.	Massen- und Kostendarstellung – GfK- Rohr DN 700 / DN 800.....	79

5.2.3.2.	Massen- und Kostendarstellung – Stahlrohr St 37.0, PE- ummantelt DN 700 / DN 800 .	79
5.2.4.	Fazit	80
5.3.	VARIANTE 2B: EINLEITSTELLE „NORDSEE“	81
5.3.1.	Kartografie der Trassenführung 2B: Einleitstelle „Nordsee“	82
5.3.2.	Technische Auslegung	85
5.3.2.1.	Höhenschnitt / Längsschnitt der Einleitstelle „Nordsee“	85
5.3.2.2.	Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser	86
5.3.3.	Investitionskostenschätzung für die Einzelmaßnahme	87
5.3.3.1.	Massen- und Kostendarstellung – GFK-Rohr DN 700 / DN 800	88
5.3.3.2.	Massen- und Kostendarstellung – Stahlrohr St 37.0, PE- ummantelt DN 700 / DN 800 ..	88
5.3.4.	Einlaufbauwerk an der Nordsee (exemplarisch)	89
5.3.4.1.	Soleauslassbauwerk in einem Seegebiet	89
5.3.4.2.	Anforderungen an ein Bauwerk zur Soleeinleitung	90
5.3.5.	Fazit	90
6.	BAUTECHNIK	91
6.1.	ALLGEMEINE GRUNDLAGEN	91
6.2.	LEITUNGSGRABEN	93
6.2.1.	Allgemein	93
6.2.2.	Regelprofile Leitungsgraben	94
6.2.2.1.	Rohrleitung DN 700	94
6.2.2.2.	Rohrleitung DN 800	94
6.2.2.3.	Rohrleitung DN 900	95
6.2.2.4.	Rohrleitung DN 1000	95
6.2.3.	Massenermittlung	96
6.3.	QUERUNGEN/KREUZUNGEN	97
6.3.1.	Allgemein	97
6.3.2.	Regelzeichnungen (einschl. Kosten) verschiedener Querungen	97
6.3.2.1.	Querung einer 4-spurigen Autobahn	98
6.3.2.2.	Querung einer 6-spurigen Autobahn	99
6.3.2.3.	Querung einer 2-spurigen Bundesstraße	100
6.3.2.4.	Querung einer 4-spurigen Bundesstraße	101
6.3.2.5.	Querung einer 1-gleisigen Bahntrasse	102
6.3.2.6.	Querung einer 2-gleisigen Bahntrasse	103
6.3.2.7.	Beispiel für die Kreuzung einer vorhandenen Leitung (z. B. Gas-, Produkten- oder Ölleitung)	104
6.3.3.	Zusammenstellung der Querungen	105
6.4.	MASSEN UND KOSTENERMITTLUNG	106

6.4.1.	Allgemein	106
6.4.2.	Kosten pro lfm – Rohrmaterial GFK	106
6.4.2.1.	Variante 1A: Einleitstelle „Würzgassen“	107
6.4.2.2.	Variante 1B: Einleitstelle „Petershagen“	107
6.4.2.3.	Variante 1C: Einleitstelle „Langwedel“	108
6.4.2.4.	Variante 2A: Einleitstelle „Wilhelmshaven“	109
6.4.2.5.	Variante 2B: Einleitstelle „Nordsee“	109
6.4.3.	Kosten pro lfm – Rohrmaterial St 37.0 PE-ummantelt	110
6.4.3.1.	Variante 1A: Einleitstelle „Würzgassen“	110
6.4.3.2.	Variante 1B: Einleitstelle „Petershagen“	111
6.4.3.3.	Variante 1C: Einleitstelle „Langwedel“	111
6.4.3.4.	Variante 2A: Einleitstelle „Wilhelmshaven“	112
6.4.3.5.	Variante 2B: Einleitstelle „Nordsee“	112
7.	ANSÄTZE ZUR BETRIEBSKOSTENERMITTLUNG	113
7.1.	ALLGEMEINE GRUNDLAGEN	113
7.2.	BERECHNUNG DER ENERGIEKOSTEN FÜR EIN HAUPTPUMPWERK	114
7.3.	KOSTENANSÄTZE FÜR DEN BETRIEB EINER ROHRFERNLEITUNGSANLAGE GEMÄß TRFL UND BETRICHV	115
8.	AUSLEGUNGSGRUNDLAGEN	116
8.1.	ANGABEN ZUM FÖRDERMEDIUM	116
8.1.1.	Stoffeigenschaften	116
8.1.2.	Durchsatzmengen	117
8.2.	ANZUWENDENDE TECHNISCHE REGELWERKE	118
8.3.	MATERIALAUSWAHL	120
8.3.1.	Grundsätzliche Überlegungen zur Materialauswahl	120
8.3.2.	Materialauswahl nach Technische Richtlinie für Rohrfernleitungen (TRFL)	122
9.	VERFAHRENSTECHNIK	123
9.1.	RAHMENBEDINGUNGEN	123
9.2.	AUFBAU EINER ROHRFERNLEITUNG	125
9.3.	HYDRAULISCHE AUSLEGUNG EINER ROHRLEITUNG	126
9.3.1.	Hydraulische Berechnung der Strömungswiderstände	128
9.3.2.	Hydraulische Berechnung der statischen Druckverluste	129
9.3.3.	Hydraulische Berechnung von Q1 und Q2	130
9.3.4.	Hydraulische Berechnung der verschiedenen Rohrdurchmesser	132
9.3.5.	Betrachtung bei Q1 = 1.200 m³/h	132
9.3.6.	Q2 = 2.400 m³/h	134
9.4.	PUMPEN	136
9.4.1.	Variante Mehrstufige trocken aufgestellte Pumpe	137

9.4.2.	<i>Variante nass aufgestellte Rohrpumpe</i>	138
9.5.	SCHIEBERSTATION	140
9.6.	MOLCHSTATIONEN	141
9.6.1.	<i>Verschiedene Molchstationen</i>	142
9.7.	ENTLÜFTUNG, ENTWÄSSERUNG UND BECKEN	143
9.8.	BETRIEBSSCHÄCHTE (BEISPIELHAFT AUS GFK)	143
9.8.1.	<i>Schieberschacht und Messschacht</i>	143
9.8.2.	<i>Flexible Einbindung eines nahe liegenden Rohres</i>	144
9.9.	ZUSÄTZLICHE BETRACHTUNGEN	145
9.9.1.	<i>Druckstöße bei Schieberschluss</i>	145
9.9.2.	<i>Leckageverluste bei Beschädigung der Rohrleitung</i>	146
10.	ZUSAMMENFASSUNG	147
10.1.	TECHNISCHE BEWERTUNG DER VARIANTEN	147
10.2.	ZUSAMMENSTELLUNG DER INVESTITIONSKOSTEN	148
11.	FAZIT UND AUSBLICK	149
12.	QUELLENVERZEICHNIS	150

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: F+E-Vorhaben des Bundesamtes für Naturschutz - Bestimmung des Verhältnisses von Eingriffsregelung, FFH-VP, UVP und SUP im Vorhabensbereich (FKZ 803 82 060 – K1), Stand 20.05.2005.....	25
Abbildung 2: Übersichtskarte über alle Einleitstellen	39
Abbildung 3: Trassenbeginn – Übersicht	41
Abbildung 4: Trassenbeginn – Übersicht (mit CORINE-Landnutzung)	42
Abbildung 5: Trassenbeginn – vergrößerte Darstellung.....	42
Abbildung 6: Trassenbeginn – vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung)	43
Abbildung 7: Trassenbeginn – Satellitenansicht	43
Abbildung 8: Übersichtskarte Einleitstelle Würgassen.....	45
Abbildung 9: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würgassen“ Übersicht.....	46
Abbildung 10: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würgassen“ Übersicht (mit CORINE-Landnutzung) .	47
Abbildung 11: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würgassen“ Vergrößerte Darstellung	47
Abbildung 12: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würgassen“ Vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung).....	48
Abbildung 13: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würgassen“ Satellitenansicht.....	48
Abbildung 14: Höhenverlauf / Längsschnitt Einleitstelle Würgassen	49
Abbildung 15: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Tabellarische Darstellung .	50
Abbildung 16: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Anlagenkennlinie Durchmesser	51
Abbildung 17: Rückhaltebecken - Karte und Berechnung	53
Abbildung 18: Übersichtskarte Einleitstelle Petershagen.....	54
Abbildung 19: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ - Übersicht	55
Abbildung 20: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ - Übersicht (mit CORINE-Landnutzung)	56
Abbildung 21: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ - vergrößerte Darstellung.....	56
Abbildung 22: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ - vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung).....	57
Abbildung 23: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ Satellitenansicht.....	57
Abbildung 24: Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Petershagen.....	58
Abbildung 25: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Tabellarische Darstellung .	59
Abbildung 26: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Anlagenkennlinie Durchmesser	60
Abbildung 27: Übersichtskarte Einleitstelle Langwedel.....	63
Abbildung 28: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ – Übersicht	64
Abbildung 29: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ – Übersicht (mit CORINE-Landnutzung)	65
Abbildung 30: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ vergrößerte Darstellung.....	65

Abbildung 31: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung)	66
Abbildung 32: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ Satellitenansicht	66
Abbildung 33: Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Langwedel.....	67
Abbildung 34: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Tabellarische Darstellung .	68
Abbildung 35: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Anlagenkennlinie Durchmesser	69
Abbildung 36: Übersichtskarte Einleitstelle Wilhelmshaven.....	72
Abbildung 37: Trassenverlauf 2A: Einleitstelle „Wilhelmshaven“ Übersicht.....	73
Abbildung 38: Trassenverlauf 2A: Einleitstelle „Wilhelmshaven“ Übersicht (mit CORINE-Landnutzung)	74
Abbildung 39: Trassenverlauf 2A: Einleitstelle „Wilhelmshaven“ vergrößerte Darstellung	74
Abbildung 40: Trassenverlauf 2A: Einleitstelle „Wilhelmshaven“ vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung)	75
Abbildung 41: Trassenverlauf 2A: Einleitstelle „Wilhelmshaven“ Satellitenansicht	75
Abbildung 42: Höhengchnitt / Längsschnitt der Einleitstelle Wilhelmshaven	76
Abbildung 43: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Tabellarische Darstellung .	77
Abbildung 44: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Anlagenkennlinie Durchmesser	78
Abbildung 45: Übersichtskarte Einleitstelle Nordsee	81
Abbildung 46: Trassenverlauf 2B: Einleitstelle „Nordsee“ Übersicht	82
Abbildung 47: Trassenverlauf 2B: Einleitstelle „Nordsee“ Übersicht (mit CORINE-Landnutzung)	83
Abbildung 48: Trassenverlauf 2B: Einleitstelle „Nordsee“ vergrößerte Darstellung.....	83
Abbildung 49: Trassenverlauf 2B: Einleitstelle „Nordsee“ vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung)	84
Abbildung 50: Trassenverlauf 2B: Einleitstelle „Nordsee“ Satellitenansicht	84
Abbildung 51: Höhengchnitt / Längsschnitt der Einleitstelle Nordsee	85
Abbildung 52: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Tabellarische Darstellung .	86
Abbildung 53: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Anlagenkennlinie Durchmesser	87
Abbildung 54: Soleauslasswerk (Quelle: Fa. De La Motte).....	89
Abbildung 55: Regelprofil Rohrleitung DN 700	94
Abbildung 56: Regelprofil Rohrleitung DN 800	94
Abbildung 57: Regelprofil Rohrleitung DN 900	95
Abbildung 58: Regelprofil Rohrleitung DN 1000	95
Abbildung 59: Regelquerschnitt - Querung einer 4-spurigen Autobahn	98
Abbildung 60: Regelquerschnitt - Querung einer 6-spurigen Autobahn	99
Abbildung 61: Regelquerschnitt - Querung einer 2-spurigen Bundesstraße	100
Abbildung 62: Regelquerschnitt - Querung einer 4-spurigen Bundesstraße	101
Abbildung 63: Regelquerschnitt - Querung einer 1-gleisigen Bahntrasse	102

Abbildung 64: Regelquerschnitt - Querung einer 2-gleisigen Bahntrasse	103
Abbildung 65: Schnittdarstellung Kreuzung einer vorhandenen Leitung	104
Abbildung 66: Draufsicht Kreuzung einer vorhandenen Leitung.....	104
Abbildung 67: Berechnung der Energiekosten für ein Hauptpumpwerk	114
Abbildung 68: Einstufung der Rohrleitung DN 800 nach § 14 BetrSichV	119
Abbildung 69: Hydraulische Berechnung der Strömungswiderstände.....	128
Abbildung 70: Hydraulische Berechnung der statischen Druckverluste	129
Abbildung 71: Hydraulische Berechnung von Q1 und Q2 - Tabellarische Darstellung	130
Abbildung 72: Hydraulische Berechnung von Q1 und Q2 – Anlagenkennlinie Q	131
Abbildung 73: Hydraulische Berechnung von $Q_{nenn}=1.200\text{m}^3/\text{h}$ - Tabellarische Darstellung.....	132
Abbildung 74: Hydraulische Berechnung von $Q_1=1.200\text{m}^3/\text{h}$ - Anlagenkennlinie Durchmesser.....	133
Abbildung 75: Hydraulische Berechnung von $Q_{nenn}=2.400\text{m}^3/\text{h}$ - Tabellarische Darstellung.....	134
Abbildung 76: Hydraulische Berechnung von $Q_2=2.400\text{m}^3/\text{h}$ - Anlagenkennlinie Durchmesser.....	135
Abbildung 77: Hochdruckpumpe in Gliederbauart	137
Abbildung 78: Schematische Darstellung nass aufgestellte Rohrpumpe	138
Abbildung 79: Detail nass aufgestellte Rohrpumpe	138
Abbildung 80: Beispiel nass aufgestellte Rohrpumpe.....	138
Abbildung 81: Beispiel Nass aufgestellte Rohrpumpe von KSB	139
Abbildung 82: Typische Molchstation.....	141
Abbildung 83: Bürstenmolch.....	142
Abbildung 84: Reinigungsmolch mit Plastikmanschette.....	142
Abbildung 85: Molch zur Rissprüfung.....	142
Abbildung 86: Schieberschacht.....	143
Abbildung 87: Messschacht.....	143
Abbildung 88: Flexible Einbindung	144
Abbildung 89: Druckstöße bei Schieberschluss	145
Abbildung 90: Berechnung des Leckageverlustes bei Beschädigung der Rohrleitung.....	146

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Einleitstelle Würgassen - Massen/Kostenermittlung Gesamt für GFK-Rohr.....	52
Tabelle 2: Einleitstelle Würgassen - Massen/Kostenermittlung Gesamt für Stahlrohr St 37.0/PE	52
Tabelle 3: Einleitstelle Petershagen - Massen/Kostenermittlung Gesamt für GFK-Rohr	61
Tabelle 4: Einleitstelle Petershagen - Massen/Kostenermittlung Gesamt für Stahlrohr St 37.0/PE	61
Tabelle 5: Einleitstelle Langwedel - Massen/Kostenermittlung Gesamt für GFK-Rohr.....	69
Tabelle 6: Einleitstelle Langwedel - Massen/Kostenermittlung Gesamt für Stahlrohr St 37.0/PE	70
Tabelle 7: Einleitstelle Wilhelmshaven - Massen/Kostenermittlung Gesamt für GFK-Rohr	79
Tabelle 8: Einleitstelle Wilhelmshaven - Massen/Kostenermittlung Gesamt für Stahlrohr St 37.0/PE .	79
Tabelle 9: Einleitstelle Nordsee - Massen/Kostenermittlung Gesamt für GFK-Rohr	88
Tabelle 10: Einleitstelle Nordsee - Massen/Kostenermittlung Gesamt für Stahlrohr St 37.0/PE	88
Tabelle 11: Kostenschätzung Schutzrohrpressung für eine 4-spurige Autobahn mit Standstreifen.....	98
Tabelle 12: Kostenschätzung Schutzrohrpressung für eine 6-spurige Autobahn mit Standstreifen.....	99
Tabelle 13: Kostenschätzung Schutzrohrpressung für eine 2-spurige Bundes-/ Landstrasse	100
Tabelle 14: Kostenschätzung Schutzrohrpressung für eine 4-spurige Bundes-/ Landstrasse	101
Tabelle 15: Kostenschätzung Schutzrohrpressung für eine 1-gleisige Bahntrasse	102
Tabelle 16: Kostenschätzung Schutzrohrpressung für eine 2-gleisige Bahntrasse	103
Tabelle 17: Zusammenstellung der vorhandenen Kreuzungen	105
Tabelle 18: Einleitstelle Würgassen - Massen/Kostenermittlung pro lfm GFK-Rohr.....	107
Tabelle 19: Einleitstelle Petershagen - Massen/Kostenermittlung pro lfm GFK-Rohr	107
Tabelle 20: Einleitstelle Langwedel - Massen/Kostenermittlung pro lfm GFK-Rohr	108
Tabelle 21: Einleitstelle Wilhelmshaven - Massen/Kostenermittlung pro lfm GFK-Rohr	109
Tabelle 22: Einleitstelle Nordsee - Massen/Kostenermittlung pro lfm GFK-Rohr	109
Tabelle 23: Einleitstelle Würgassen - Massen/Kostenermittlung pro lfm Stahl-Rohr 37.0/PE	110
Tabelle 24: Einleitstelle Petershagen - Massen/Kostenermittlung pro lfm Stahl-Rohr 37.0/PE.....	111
Tabelle 25: Einleitstelle Langwedel - Massen/Kostenermittlung pro lfm Stahl-Rohr 37.0	111
Tabelle 26: Einleitstelle Wilhelmshaven - Massen/Kostenermittlung pro lfm Stahl-Rohr 37.0/ PE.....	112
Tabelle 27: Einleitstelle Nordsee - Massen/Kostenermittlung pro lfm Stahl-Rohr 37.0/ PE	112
Tabelle 28: Betriebs- und Überwachungskosten Prozentuale Ansätze	115
Tabelle 29: Durchschnittliche Zusammensetzung der Inhaltsstoffe, Dichte und Viskosität des zu transportierenden Salzwassers (Mittelwert aus den Jahren 2000 - 2008)	116
Tabelle 30: Einteilung und Bezeichnung der Stahlsorten	122
Tabelle 31: Zusammenfassung der hydraulischen Durchmesser	147
Tabelle 32: Zusammenstellung der Massen/Kosten	148

1. Aufgabenstellung Machbarkeitsstudie

1.1. Beschreibung

Die aktuell durch K+S AG in die Werra abgeleiteten Abwasserströme sind aus Gründen der Umweltverträglichkeit zukünftig in einer Art und Weise abzuleiten, dass die Wasserqualität in Werra und Weser nachhaltig verbessert wird. Der Runde Tisch (RT) möchte die Machbarkeit einer Rohrfernleitung für Sole vom Werk Werra bis zur Einleitung in die Nordsee oder den Unterlauf der Weser überprüfen lassen. Ziel der Machbarkeitsstudie ist die Identifizierung von potentiellen Einleitstellen und Trassenkorridoren, die unter ökologischen und raumordnerischen Gesichtspunkten ein geringes Konfliktpotenzial aufweisen, technisch machbar sind und die wirtschaftlichen Anforderungen berücksichtigen. Die Machbarkeitsstudie soll dabei in zwei Phasen erarbeitet werden.

Phase 1 (Durchführung im September/Oktober 2009):

Datensammlung, Strukturierung und Ausarbeitung der Machbarkeitsansätze und kritischen Problemstellungen. Das Ergebnis ist in einem Zwischenbericht Nr. 1 zusammenzufassen und dem Runden Tisch am 10.11.2009 zu präsentieren.

Ziel ist es, mit den bis dahin vorliegenden Ergebnissen eine Entscheidungsgrundlage für die grundsätzliche Machbarkeit der Rohrfernleitungslösung zu erarbeiten.

Darüber hinaus sollen die zu erwartenden Investitions- bzw. Projektkosten auf Basis eines Massengerüstes erarbeitet werden. Die erreichte Genauigkeit wird dabei für die untersuchten Varianten ausgewiesen.

Phase 2 (Durchführung erwartet ab November 2009):

Bei Entscheidung des Runden Tisches für die Fortführung der Machbarkeitsstudie erfolgt in der zweiten Phase die vollständige Ausarbeitung der Machbarkeitsstudie.

Ziel ist es eine konkrete Entscheidungsgrundlage für den Bau einer Rohrfernleitung in Hinsicht auf genehmigungsrechtliche und verfahrenstechnische Machbarkeit zu erarbeiten und mit den Ergebnissen zur Untersuchung über raumordnerische und ökologischen Belangen (Büro Jestaedt + Partner) zusammenzuführen. Darüber hinaus sollen die zu erwartenden Investitions- bzw. Projektkosten mit einer Genauigkeit von +/- 20% erarbeitet und die technische Bauzeit bestimmt werden. Dieser Teil der Machbarkeitsstudie, Phase 2, dient der Ausarbeitung der Planungsunterlagen, die als Grundlage für eine

Investitionsentscheidung und für eine anschließende Detaillierung im Basic- Engineering weiterverwendet werden können.

1.2. Basisdaten – technische Aufgabenstellung

Im Fall des Baus einer Pipeline zur Ableitung der Abwässer ist mit einem kontinuierlich anfallende Abwasserstrom in der Größenordnung von 7.000.000 m³/a zu rechnen. Dieser wird für den Transport verdünnt bis ca. 10.000.000 m³/a bei der Nordseetrasse bzw. ca. 20.000.000 m³/a für die Wesertrasse unter Berücksichtigung der Nichteinleitung von einem halben Jahr.

Es ist die Machbarkeit unter allen zutreffenden technischen, genehmigungsrechtlichen, ökologischen sowie ökonomischen Aspekten zu prüfen.

Ziel der Studie ist es, Lösungen für die Aufgabenstellung der Ableitung der Abwasserströme aufzuzeigen.

Ergebnis der Machbarkeitsstudie sind Planungsunterlagen, welche die Grundlage für eine Investitionsentscheidung sind und für eine anschließende Detaillierung im Basic-Engineering weiterverwendet werden können.

1.3. Umfang

Bei der Machbarkeituntersuchung mit dem Ziel der Identifizierung von wirtschaftlichen Trassenkorridoren, die unter ökologischen und raumordnerischen Gesichtspunkten ein geringes Konfliktpotenzial aufweisen, ist insbesondere zu berücksichtigen:

- Bündelung mit vorhandener Infrastruktur
- Umgehung von Schutzgebieten
- Umgehung von geologisch und topographisch schwierigen Gebieten
- Umgehung hoheitlicher Sperrgebiete
- Umgehung vorhandener und geplanter Baugebiete
- Beachtung der technischen Vorgaben und Anforderungen (Hoch-/Tiefpunkte)
- Möglichst geradliniger Trassenverlauf

1.4. Zeitplan für Phase 1

- Vergabe mündlich am 01. September 2009 in Bad Sooden
- Arbeitsgruppe 19. Oktober 2009
- Vorstellung Machbarkeitsstudie 11. November 2009

2. Allgemeine Grundlagen

2.1. Genehmigungsrecht

2.1.1. Raumordnungsverfahren

Planungen und Maßnahmen mit erheblichen überörtlichen Auswirkungen müssen in der Regel ein gestuftes Planungsverfahren bis hin zur Genehmigung durchlaufen. Eine Stufe ist das Raumordnungsverfahren. Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens werden Trassen- und Standortalternativen geprüft. Mit der in das Verfahren integrierten strategischen Umweltverträglichkeitsprüfung ist das Raumordnungsverfahren außerdem darauf ausgerichtet, Eingriffe in schützenswerte Bereiche abzuwenden oder unvermeidbare Eingriffe und Umweltbelastungen auf ein erträgliches Maß zu reduzieren.

Ein Raumordnungsverfahren ist kein Genehmigungsverfahren. Durch dieses Verfahren wird im Vorfeld für raumbedeutsame Planungen und Maßnahmen geklärt, ob sie mit den Erfordernissen der Raumordnung vereinbar sind und wie sie mit anderen Planungen und Maßnahmen abgestimmt werden können. Die zuständige Behörde zeigt bei der abschließenden Beurteilung verschiedener Varianten des Trassenverlaufs die raumordnerisch günstigste Lösung auf, die im folgenden Planfeststellungsverfahren (PFV) zu berücksichtigen ist. Aufgrund des eher behörden-verbindlichen Charakters kann das Ergebnis des Raumordnungsverfahrens als solches nicht mit Rechtsmitteln angegriffen werden.

In Deutschland wird das Raumordnungsrecht bundesrechtlich im Raumordnungsgesetz und landesrechtlich in den Landesgesetzen zur Raumordnung geregelt.

Die strategische Umweltprüfung (SUP) ist ein unselbständiger Teil der Verfahren zur Aufstellung und Änderung von Raumordnungsplänen. Mit der SUP soll erreicht werden, dass erhebliche Auswirkungen einer Planung auf die Umwelt bereits frühzeitig ermittelt, bewertet und berücksichtigt werden können.

Zentrale Anforderungen der SUP sind die Erstellung eines Umweltberichtes, die Einbeziehung betroffener Umweltbehörden sowie die frühzeitige und effektive Einbindung der Öffentlichkeit in den Planungsprozess. Im Wesentlichen umfasst die SUP folgende Schritte:

- Festlegung des räumlichen und inhaltlichen Untersuchungsrahmens für die SUP; Bestimmung der in den Umweltbericht aufzunehmenden Informationen unter Beteiligung anderer Behörden mit umweltbezogenem Aufgabenbereich (Scoping).

- Erarbeitung eines Umweltberichts, der die erheblichen Umweltauswirkungen der Planung darstellt.
- Behörden- und Öffentlichkeitsbeteiligung
- Berücksichtigung des Umweltberichts sowie der im Beteiligungsverfahren abgegebenen Stellungnahmen bei der planerischen Abwägung und Entscheidung.
- Bekanntgabe des Raumordnungsplans mit Dokumentation der Umweltprüfung in Form einer zusammenfassenden Erklärung und gleichzeitiger Benennung späterer Überwachungsmaßnahmen.
- Überwachung der Auswirkungen der Plandurchführung auf die Umwelt (Monitoring).

Bei geringfügigen Änderungen eines Raumordnungsplans kann von einer Umweltprüfung mit den genannten Anforderungen abgesehen werden. In einer Vorprüfung (Screening) wird festgestellt, dass die Planänderung voraussichtlich nur unwesentliche Umweltauswirkungen haben wird. In diesem Fall ist weder ein Umweltbericht zu erstellen, noch sind später Überwachungsmaßnahmen durchzuführen. Die Öffentlichkeit wird in der Begründung des Raumordnungsplans über die Entbehrlichkeit der Umweltprüfung informiert.

Über das Erfordernis, ein Raumordnungsverfahren durchzuführen, ist innerhalb einer Frist von vier Wochen nach Einreichung der hierfür erforderlichen Unterlagen zu entscheiden.

Das Raumordnungsverfahren ist nach Vorliegen der vollständigen Unterlagen innerhalb einer Frist von sechs Monaten abzuschließen.

Die Öffentlichkeitsbeteiligung ist nach den Vorgaben des Verwaltungsverfahrensgesetzes durchzuführen.

Fazit: Im Vorfeld des Genehmigungsverfahrens ist abhängig von der geplanten Trassenführung für Teilbereiche der Streckenführung ggf. über die gesamte Länge der geplanten Trasse ein Raumordnungsverfahren mit einer strategischen Umweltprüfung durchzuführen. Der Umfang des Raumordnungsverfahrens ist im Laufe der vertieften Planung mit den zuständigen Behörden abzustimmen.

(Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de/>)

2.1.2. Planfeststellungsverfahren

Durch das Helmholtz-Zentrum für Umweltforschung – UFZ, Leipzig wurde ein Gutachten über die rechtlichen Anforderungen an die Errichtung und Nutzung einer Rohrfernleitung zur Einleitung von Salzabwässern in Gewässer erstellt.

In diesem Gutachten wurde festgestellt, dass die Errichtung und der Betrieb der Rohrfernleitung in unmittelbaren betrieblichen Zusammenhang mit dem Betrieb der bergrechtlich genehmigten Betriebe zur Salzgewinnung stehen.

Damit könnte die Solepipeline unter die Betriebsplanpflicht gemäß § 51 BBergG fallen. Nach § 54 BBergG bedarf ein Betriebsplan der Zulassung durch die zuständige Behörde.

Für die Zulassung eines Betriebsplans ist ein Planfeststellungsverfahren mit einer Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Des Weiteren bedürfen nach § 20 UVPG die Errichtung und Betrieb einer Rohrleitungsanlage zum Befördern wassergefährdender Stoffe mit einer Länge von mehr als 40 km einer Planfeststellung verbunden mit einer Umweltverträglichkeitsprüfung.

Derzeit wird entsprechend dem Rechtsgutachten zu den rechtlichen Anforderungen an die Errichtung und Nutzung einer Rohrfernleitung zur Einleitung von Salzabwässern in Gewässer des Helmholtz-Zentrums für Umweltforschung – UFZ, Leipzig, davon ausgegangen, dass das Genehmigungsverfahren nach BBergG durchzuführen ist.

Sollten noch Zweifel daran bestehen, ob die zu erstellende Rohrfernleitung unter Bergerecht fällt, so ist durch die obersten Länderbehörden bzw. die Landesregierungen Einvernehmen darüber herzustellen, welche Rechtsgrundlage für das genehmigungsrechtliche Verfahren anzuwenden ist; dies gilt ebenso für die zuständige verfahrensführende Behörde. Entsprechenden Regelungen finden sich im Verwaltungsverfahrensgesetz und in den Länderverfahrensgesetzen.

Unabhängig davon bedürfen die Errichtung und der Betrieb der Soleleitung eines Planfeststellungsverfahrens mit Umweltverträglichkeitsprüfung.

Das Planfeststellungsverfahren wird in den §§ 72 ff des hessisches Verwaltungsverfahrensgesetzes (HVwVfG) bzw. im Verwaltungsverfahrensgesetz (VwVfG) und näher geregelt.

Nach Einreichung des Planes führt die Anhörungsbehörde das sogenannte Anhörungsverfahren durch. Die in ihrem Aufgabenbereich betroffenen Träger öffentlicher Belange (TÖB) werden zur Stellungnahme aufgefordert. Diese Stellungnahmen müssen innerhalb einer gesetzten Frist, die drei Monate nicht überschreiten darf, erfolgen.

Ferner wird die Auslegung des Planes in den betroffenen Gemeinden veranlasst. Die Gemeinden haben den Plan für die Dauer von einem Monat auszulegen. Jeder, dessen Belange durch das Vorhaben berührt werden, kann bis zwei Wochen nach Ablauf der Auslegungsfrist Einwendungen gegen den Plan erheben.

Nach Ablauf der Einwendungsfrist hat die Anhörungsbehörde die rechtzeitig erhobenen Einwendungen und die Stellungnahmen der Behörden zu dem Plan mit dem Träger des Vorhabens, den Behörden, den Betroffenen sowie den Einwendern zu erörtern (sog. Erörterungstermin).

Für ein Planfeststellungsverfahren ist ein Zeitraum von etwa 7 Monaten ab Einreichung der vollständigen Antragsunterlagen einzuplanen.

Die Planfeststellung hat eine umfassende formelle Konzentrationswirkung. Die Feststellung eines Plans ersetzt andere behördliche Genehmigungen, Verleihungen, Erlaubnisse, Bewilligungen oder Zustimmungen. Durch die Planfeststellung werden alle öffentlich-rechtlichen Beziehungen zwischen dem Träger des Vorhabens und den durch den Plan Betroffenen rechtsgestaltend geregelt.

Dazu gehören wasserrechtliche Erlaubnisse für die Einleitung nach § 8 WHG sowie die Befreiung von Verboten, Beschränkungen in Schutzgebieten nach § 52 Abs 1 Satz 2 WHG sowie Ausnahmen nach § 86 Abs. 4 WHG von der Veränderungssperre.

Des Weiteren werden nach den Landesforst oder Waldgesetzen geforderte Rodungserlaubnisse durch den Planfeststellungsbeschluss mit erfasst.

Das Naturschutzrecht ist im Genehmigungsverfahren zu beachten. Zusammenfassend sind dies insbesondere die Vorschriften zur Eingriffsregelung, zu besonderen Vorschriften bei Schutzgebieten und zu NATURA 2000-Gebieten.

Es ist zu prüfen, ob die Eingriffe vermieden werden können. Unvermeidbare Beeinträchtigungen sind innerhalb einer bestimmten Frist durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege auszugleichen, soweit es zur Verwirklichung der Ziele des Naturschutzes und der Landschaftspflege erforderlich ist. Bei nicht ausgleichsfähigen Eingriffen muss eine Abwägung durchgeführt werden.

Wenn notwendig, sind Ausnahmen von Verboten in Schutzgebieten zu beantragen. In einer speziellen artenschutzrechtlichen Prüfung sind eventuelle Verbotstatbestände festzustellen und entsprechende Ausnahmen in der Planfeststellung zu beantragen.

Soweit Natura 2000-Gebiete (FFH-Gebiete und Vogelschutzgebiete) betroffen sind, sind die erhöhten Zulassungsanforderungen zu beachten.

Es ist wenn notwendig ein landschaftspflegerischer Begleitplan zu erstellen.

An sonstigen Rechtsvorschriften sind beispielsweise zu beachten:

- Denkmalschutzrecht
- Flurbereinigungsrecht
- Straßenrecht
- Eisenbahnrecht
- Immissionsschutzrecht (Lärm)
- Baurecht (Druckerhöhungsstationen)

Für das geplante Vorhaben ist als unselbstständiger Teil des Genehmigungsverfahrens eine Umweltverträglichkeitsprüfung zu erstellen.

Soweit die Prüfung der Umweltverträglichkeit bereits im Rahmen der SUP innerhalb des Raumordnungsverfahrens erfolgte, kann die weitere Prüfung der Umweltverträglichkeit im Rahmen des Planfeststellungsverfahrens auf zusätzliche oder andere erhebliche Umweltauswirkungen des Vorhabens beschränkt werden.

Die Umweltverträglichkeitsprüfung erfordert ebenfalls die Beteiligung der Öffentlichkeit. Der Verfahrensablauf ist dem UVPG zu entnehmen.

Wird die Errichtung der Rohrfernleitung nach Bergrecht beantragt, ist das Betriebsplanverfahren nach § 50 ff BBergG anzuwenden. Nach § 51 (2) BBergG besteht nur dann keine Betriebsplanpflicht, wenn es sich eindeutig um nicht bergbaubezogene Tätigkeiten handelt.

Nach § 52 (2) Satz 2 BBergG können technisch schwierige Vorhaben durch einen Sonderbetriebsplan zur Entlastung des jeweiligen Hauptbetriebsplans genehmigungsrechtlich abgegrenzt werden. Dies würde sich für das Vorhaben der Rohrfernleitung anbieten.

Bei einem Verfahren nach BBergG ist die zuständige Anhörungsbehörde und Planfeststellungsbehörde für die Zulassung von Betriebsplänen das Regierungspräsidium Kassel, Abteilung Umwelt und Arbeitssicherheit, Dezernat Bergaufsicht.

Das Planfeststellungsverfahren wird dann nach § 72ff Hessisches Verwaltungsverfahrensgesetz in Verbindung mit §§ 52 (2a) und 57a ff BBergG durchgeführt. Gemäß § 57 a Abs. 2

Bundesberggesetz (BBergG) muss der Rahmenbetriebsplan „alle für die Umweltverträglichkeitsprüfung bedeutsamen Angaben“ enthalten.

Weiterhin hat der Unternehmer dem Rahmenbetriebsplan eine „**allgemeinverständliche Zusammenfassung** der beizubringenden Angaben beizufügen“.

In § 2 BBergG sind die Anforderungen an die zu liefernden Angaben formuliert:

(1) Entscheidungserhebliche Angaben im Sinne des § 57a Abs. 2 Satz 2 des Bundesberggesetzes sind insbesondere

- Eine Beschreibung von Art und Menge der zu erwartenden Emissionen und Reststoffe, vor allem der Luftverunreinigungen, der Abfälle und des Anfalls von Abwasser, sowie Angaben über alle sonstigen erheblichen Auswirkungen des Vorhabens auf Menschen, einschließlich der menschlichen Gesundheit, Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt, Boden, Wasser, Luft, Klima und Landschaft, und Kultur- und sonstige Sachgüter, einschließlich der jeweiligen Wechselwirkungen,
- Angaben über den Bedarf an Grund und Boden während der Errichtung und des Betriebes des Vorhabens sowie über andere Kriterien, die für die Umweltverträglichkeitsprüfung eines Vorhabens maßgebend sind.

(2) Die Angaben müssen in jedem Fall eine Übersicht über die wichtigsten vom Unternehmer geprüften Vorhabensalternativen und die Angabe der wesentlichen Auswahlgründe unter besonderer Berücksichtigung der Umweltauswirkungen enthalten.

Quelle: Ingenieur- und Planungsbüro Lange (2008): Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Salzwasserleitung Neudorf – Phillipstal, Kapitel A: Projektbegründung und -beschreibung

Fazit: Für Errichtung und Betrieb der Rohrfernleitung ist ein Planfeststellungsverfahren mit einer Umweltverträglichkeitsprüfung durchzuführen. Als rechtliche Grundlage können sowohl das UVPG als auch das BBergG herangezogen werden. Entsprechend den Vorgaben in den entsprechenden Verwaltungsverfahrensgesetzen ist, wenn Zweifel über die Rechtsgrundlage besteht, durch die obersten Länderbehörden bzw. die Landesregierungen Einvernehmen darüber herzustellen, welche Rechtsgrundlage für das genehmigungsrechtliche Verfahren anzuwenden ist.

2.1.3. Eingriffe in Schutzgebiete (Naturschutzrechtlich/ Natura 2000-Gebiete)

2.1.3.1. Naturschutzrechtliche Eingriffsregelung

Die Eingriffsregelung zielt auf einen sparsamen Umgang mit Grund und Boden sowie die Ausschöpfung schadensverhütender Möglichkeiten, soweit diese verhältnismäßig sind. In dem Maße, wie Beeinträchtigungen vermieden werden, entfallen Kompensationsmaßnahmen (= Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen) oder Ersatzzahlungen. Der Umfang der Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen steigt mit der Schwere der Eingriffsfolgen.

Bei Naturschutzgebieten, Nationalparks, Biosphärenreservaten, Landschaftsschutzgebieten, Naturdenkmälern oder geschützten Landschaftsbestandteilen ergeben sich die Maßstäbe für die Verträglichkeit aus dem Schutzzweck und den dazu erlassenen Vorschriften, soweit diese die Erhaltungsziele betreffen.

Folgende Punkte sind im Zulassungsverfahren zu prüfen:

- die Vermeidung der zu erwartenden Beeinträchtigungen

Bei einem Vorhaben, das einen Eingriff darstellt, muss darauf geachtet werden, dass seine Durchführung die Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und das Landschaftsbild nicht mehr beeinträchtigt als für die Verwirklichung des Vorhabens unbedingt notwendig ist. Eine Beeinträchtigung ist vermeidbar, wenn das Vorhaben auch in modifizierter Weise (z. B. verschoben, verkleinert oder zu einem späteren Zeitpunkt) ausgeführt werden kann, so dass geringere oder keine Beeinträchtigungen ausgelöst werden.

- Ausgleichsmaßnahmen

Unvermeidbare Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts und des Landschaftsbildes sind auszugleichen. Der erforderliche Ausgleich ist erreicht, wenn alle erheblichen Beeinträchtigungen gleichartig auf ein unerhebliches Maß gesenkt werden können. Die erheblichen Beeinträchtigungen können als ausgeglichen angesehen werden, wenn die zerstörten oder erheblich beeinträchtigten Funktionen und Werte mittelfristig, d. h. in einem Zeitraum von höchstens 25 Jahren wiederhergestellt werden können. Die Ausgleichsmaßnahmen müssen nicht unbedingt an Ort und Stelle des Eingriffs ausgeführt werden, wohl aber in dem Raum, der von dem Eingriff in Mitleidenschaft gezogen wird. Das ist fast immer ein deutlich größeres Gebiet als die für den Eingriff erforderliche Fläche.

- Abwägung

Sind als Folge eines Eingriffs erhebliche Beeinträchtigungen der Leistungsfähigkeit des Naturhaushalts oder des Landschaftsbildes zu erwarten, die nicht vermieden und nicht ausgeglichen werden können, so ist der Eingriff unzulässig, wenn in einer Abwägung die Belange von Naturschutz und Landschaftspflege im Rang vorgehen. In der Abwägung sind alle Anforderungen an Natur und Landschaft einzustellen. Es gibt keine Belange, die von vornherein Vorrang genießen.

- Ersatzmaßnahmen:

Sind Eingriffe trotz nicht ausgleichbarer erheblicher Beeinträchtigungen zulässig, hat der Verursacher des Eingriffs die Funktionen und Werte von Naturhaushalt und Landschaftsbild, welche infolge des Eingriffs zerstört oder erheblich beeinträchtigt werden, im vom Eingriff betroffenen Raum in möglichst ähnlicher Art und Weise (gleichwertig) wiederherzustellen

- Ersatzzahlung

An die Stelle von Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen können Ersatzzahlungen treten, soweit diese Maßnahmen nicht möglich, die für ihre Durchführung benötigten Grundstücke nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohen Aufwendungen zu beschaffen oder die Maßnahmen mit den Darstellungen der Landschaftsplanung nicht vereinbar sind. Sind objektiv keine Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen möglich, bemisst sich die Höhe der Ersatzzahlung nach der Dauer und Schwere des Eingriffs. Sie beträgt höchstens 7 Prozent der Kosten für Planung und Ausführung des Eingriffsvorhabens einschließlich Grunderwerb. In den übrigen Fällen umfasst sie die Kosten der Planung und Durchführung der unterbliebenen Maßnahmen. Die Ersatzzahlung steht der unteren Naturschutzbehörde zu und ist für die Verbesserung des Zustandes von Natur und Landschaft zu verwenden.

Die Kompensationsmaßnahmen müssen auf die Bewältigung der prognostizierten konkreten erheblichen Beeinträchtigungen, die der Eingriff auslösen kann, gerichtet sein. Art und Umfang der Maßnahmen sowie die Höhe der Ersatzzahlungen müssen nachvollziehbar sein; sie unterliegen einer uneingeschränkten gerichtlichen Überprüfung.

Die Eingriffsregelung wird von der Behörde angewendet, die über die Zulassung des Eingriffs entscheidet. Sollten im Rahmen der Vorhabenzulassung weitere Prüfinstrumente - wie z.B. die Umweltverträglichkeitsprüfung oder die FFH-Verträglichkeitsprüfung - zur

Anwendung kommen, bietet sich eine integrative Bearbeitung dieser Instrument an, um Doppelarbeiten zu vermeiden.

(Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de/>)

2.1.3.2. FFH-Verträglichkeitsprüfung

Verträglichkeit von Projekten und Plänen mit den Erhaltungszielen

Projekte und Pläne sind vor ihrer Durchführung oder Zulassung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung (FFH-Gebiet) oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes zu überprüfen.

Die Erhaltungsziele umfassen dabei die Erhaltung oder Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes

- der im Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführten natürlichen Lebensräume und der im Anhang II dieser Richtlinie aufgeführten Tier- und Pflanzenarten, die in einem Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung vorkommen,
- der im Anhang I der EU-Vogelschutzrichtlinie aufgeführten und der in Art. 4 Abs. 2 dieser Richtlinie genannten Vogelarten sowie ihrer Lebensräume, die in einem Europäischen Vogelschutzgebiet vorkommen

Unzulässigkeit

Ergibt die Prüfung der Verträglichkeit, dass das Projekt oder der Plan zu erheblichen Beeinträchtigungen des Gebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, ist das Projekt oder der Plan unzulässig. Ausnahmen sind unter bestimmten Voraussetzungen möglich.

Ausnahmen

Kann ein Projekt oder ein Plan zu einer erheblichen Beeinträchtigung führen, so kann das Projekt oder der Plan dennoch zugelassen werden, wenn das Projekt oder der Plan aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses, einschließlich solcher sozialer oder wirtschaftlicher Art, notwendig ist und zumutbare Alternativen, den mit dem Projekt oder Plan verfolgten Zweck an anderer Stelle ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen zu erreichen, nicht gegeben sind.

Beeinträchtigt das Projekt oder der Plan in dem Gebiet vorhandene prioritäre Lebensräume oder prioritäre Arten erheblich, können als zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses nur solche im Zusammenhang mit der Gesundheit des Menschen, der öffentlichen Sicherheit einschließlich der Landesverteidigung und des Schutzes der Zivilbevölkerung oder den maßgeblichen günstigen Auswirkungen des Projektes oder des Planes auf die Umwelt geltend gemacht werden. Andere zwingende Gründe des überwiegenden öffentlichen Interesses können nur berücksichtigt werden, wenn die zuständige Behörde zuvor über das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit eine Stellungnahme der Europäischen Kommission eingeholt hat.

Soll ein Projekt oder Plan zugelassen oder durchgeführt werden, obwohl dies zu erheblichen Beeinträchtigungen eines Gebietes von gemeinschaftlicher Bedeutung oder eines Europäischen Vogelschutzgebietes in seinen für die Erhaltungsziele oder den Schutzzweck maßgeblichen Bestandteilen führen kann, sind die zur Sicherung des Zusammenhangs des Europäischen ökologischen Netzes "Natura 2000" notwendigen Maßnahmen vorzusehen. Die zuständige Behörde muss die Europäische Kommission über das Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit über die getroffenen Maßnahmen unterrichten.

Gibt es keine zumutbare Alternative ohne oder mit geringeren Beeinträchtigungen, muss das Projekt oder der Plan aus zwingenden Gründen des überwiegenden öffentlichen Interesses notwendig sein, um durchgeführt werden zu können. Als öffentliche Interessen alle Belange in Betracht, die dem Wohl der Allgemeinheit dienen. Private, nicht zugleich öffentlichen Interessen dienende Projekte kommen insofern als Rechtfertigung von vornherein nicht in Betracht. Zu den öffentlichen Interessen können auch solche sozialer oder wirtschaftlicher Art gehören.

(Quelle: <http://www.umwelt.niedersachsen.de/>)

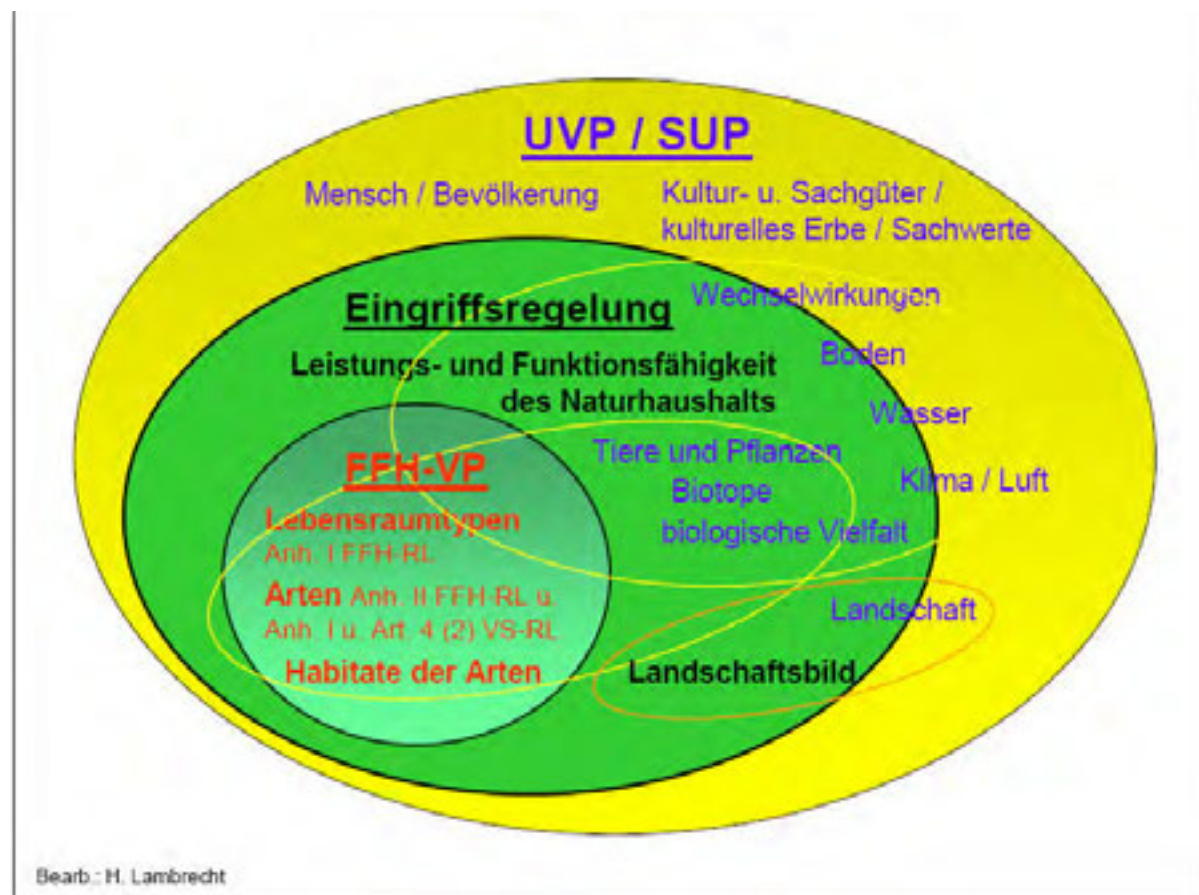


Abbildung 1: F+E-Vorhaben des Bundesamtes für Naturschutz - Bestimmung des Verhältnisses von Eingriffsregelung, FFH-VP, UVP und SUP im Vorhabensbereich (FKZ 803 82 060 – K1), Stand 20.05.2005

Fazit: Die Auswirkungen der Errichtung und des Betriebs der Rohrfernleitung auf Umwelt und Natur sind in einem umfangreichen Verfahren zu untersuchen. Erst in diesem Verfahren kann geprüft werden ob Auswirkungen zu befürchten sind oder ob Ersatzmaßnahmen oder z.B. geänderte Planungen umgesetzt werden müssen.

2.1.4. Beteiligte Behörden und Träger öffentlicher Belange

Aufgrund der räumlichen Ausdehnung der Solepipeline sind Behörden und Träger öffentlicher Belange aus Hessen, Nordrhein-Westfalen, Niedersachsen und ggf. Bremen und Thüringen sowie Bundesbehörden zu beteiligen.

Wird die Einleitung im Bereich des Emsästuars weiterverfolgt, ist die Beteiligung niederländischer Behörden zu prüfen.

Die Darstellung der zuständigen Behörden und Träger öffentlicher Belange die durch die verfahrensführende Behörde gehört werden, ist nicht als abschließend zu betrachten, da die betroffenen Gemeinden, Ver- und Entsorgungsträger sowie Betreiber von Verkehrsanlagen (Straßen und Schienen) erst mit aufgenommen werden können, wenn der genaue geplante Trassenverlauf feststeht.

Land Thüringen

Für das Verfahren zur Erteilung von Erlaubnissen und Bewilligungen nach dem Bundesberggesetz (BBergG) gelten die durch das TMUL (Thüringer Ministerium für Umwelt und Landesplanung) erlassenen Richtlinien. Zuständige Behörde ist mittlerweile das Thüringer Landesbergamt.

Als zentrale Mittelbehörde des Freistaates Thüringen bündelt und koordiniert das Landesverwaltungsamt eine Vielzahl staatlicher Vollzugsaufgaben, die mehrere Verwaltungsbereiche berühren.

In der Abteilung Umwelt und Raumordnung werden Natur- und Landschaftsschutzgebiete ausgewiesen und immissionsschutzrechtliche Genehmigungen für den Bau von Industrieanlagen erteilt. Wasserrechtliche Erlaubnisse, Bewilligungen und Planfeststellungen werden erteilt, Trinkwasserschutzgebiete werden ausgewiesen bzw. aufgehoben. In der Abteilung werden raumbedeutsame Planungen in Raumordnungsverfahren, landesplanerischen Abstimmungen und Stellungnahmen mit den Erfordernissen der Raumordnung abgestimmt.

Untere Landesbehörden im Bereich des Thüringer Ministeriums für Landwirtschaft, Naturschutz und Umwelt sind

- Forstämter
- Ämter für Landentwicklung und Flurneuordnung
- Landwirtschaftsämter

Land Hessen

Die Errichtung der Pipeline fällt in das Ressort des Hessischen Ministeriums für Umwelt, Energie, Landwirtschaft und Verbraucherschutz als oberster Landesbehörde. Das Raumordnungsverfahren unterliegt dem Zuständigkeitsbereich des Hessischen Ministeriums für Wirtschaft, Verkehr und Landesentwicklung

Die Regierungspräsidien sind die staatlichen Mittelinstanzen der allgemeinen Verwaltung. Als Bündelungsbehörden vereinigen sie fast alle Verwaltungszweige der staatlichen Verwaltung. Die örtliche Zuständigkeit liegt in diesem Fall beim Regierungspräsidium Kassel.

Potentiell am Verfahren beteiligte Abteilungen und Dezernate des RP Kassel. Wird das Genehmigungsverfahren zur Errichtung und Betrieb der Solepipeline nach Bergrecht durchgeführt, ist das Dezernat 34 des RP Kassel von hessischer Seite für das Genehmigungsverfahren zuständig.

Ist ein Raumordnungsverfahren notwendig liegt dies ebenfalls in der Zuständigkeit des RP Kassel, hier liegt die Zuständigkeit beim Dezernat 21.

Als Fachoberbehörde ist von hessischer Seite das Hessische Landesamt für Umwelt und Geologie zu beteiligen.

Land Niedersachsen

Die Landesaufgaben der Wasserwirtschaft und des Naturschutzes wurden ab 2005 komplett beim Niedersächsischen Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN) konzentriert.

Auf Grund der geografischen Lage ihres Einsatzgebietes fungiert Brake-Oldenburg als zentrale Stelle für das Flussgebietsmanagement der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer im Zuge der Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (EG-WRRL).

Gemäß § 5 liegt die Zuständigkeit beim Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie wenn ein bergrechtlicher Betriebsplan, die zu genehmigenden Maßnahmen vorsieht, und wenn das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie für die Erlaubnis der Benutzung oder die Genehmigung der Anlage zuständig ist.

Das Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG) mit Sitz in Hannover und Clausthal-Zellerfeld und der Außenstelle in Meppen ist eine nachgeordnete Behörde des Niedersächsischen Ministeriums für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Für Aufgaben im Bereich unter anderem der Hydrogeologie und des vorsorgenden Bodenschutzes liegt die Fachaufsicht beim Umweltministerium.

Das LBEG ist Bergbehörde für Niedersachsen, Bremen, Schleswig-Holstein und Hamburg sowie Geologischer Dienst für Niedersachsen.

Land Nordrhein-Westfalen

Fällt die Pipeline unter das Bergrecht, sind im Genehmigungsverfahren nachgeordnete Behörden aus den Geschäftsbereichen des Ministeriums für Wirtschaft, Mittelstand und Energie zuständig, dazu gehören der Geologischer Dienst Nordrhein-Westfalen (Landesbetrieb) sowie Bezirksregierung Arnsberg Abteilung 6 (Bergbau und Energie in NRW). Des Weiteren sind die nachgeordnete Einrichtungen des Ministeriums für Umwelt und Naturschutz, Landwirtschaft und Verbraucherschutz, das Landesamt für Natur, Umwelt und Verbraucherschutz und der Landesbetrieb Wald und Holz sowie die Fachdezernate der betroffenen Bezirksregierungen zu beteiligen

Land Bremen

Die Behörde des Senators für Umwelt, Bau, Verkehr und Europa ist unter Anderem für folgende Bereiche zuständig: Bau, Verkehr, Stadtentwicklung, Raumordnung, Umweltschutz, Naturschutz, Wasserwirtschaft, Energie und ist somit bei einer Betroffenheit des Landes Bremen zuständige Behörde.

Umwelt- und Naturschutzverbände

Im Verfahren sind die nach § 29 Bundesnaturschutzgesetz anerkannte Verbände zu beteiligen. Eine Übersicht der anerkannten Verbände der betroffenen Länder sowie der bundesweit tätigen Umweltvereinigungen ist den Anlagen beigelegt.

2.2. Wasserrahmenrichtlinie

Die Wasserrahmenrichtlinie fordert eine koordinierte Bewirtschaftung der Gewässer innerhalb der Flusseinzugsgebiete und eine konsequente ganzheitlichen Betrachtung der Gewässer, vor allem aus ökologischer Sicht. Dies zeigt sich insbesondere im

- konsequent flächenhaften, auf das Flusseinzugsgebiet bezogenen Ansatz,
- gewässertypenspezifischen Ansatz,
- kombinierten Ansatz der Betrachtung von Schadstoffen (Emission und Immission) und
- einzelstoff- bzw. gruppenparameterbezogenen Ansatz.

Ab Inkrafttreten am 22.12.2000 laufen die in der Richtlinie vorgegebenen Fristen zur rechtlichen und materiellen Umsetzung in den Mitgliedsstaaten an.

2.2.1. Ziele

Die Richtlinie schafft einen Ordnungsrahmen für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers. Die übergeordneten Ziele sind:

- Schutz und Verbesserung des Zustandes aquatischer Ökosysteme und des Grundwassers einschließlich von Landökosystemen, die direkt vom Wasser abhängen
- Förderung einer nachhaltigen Nutzung der Wasserressourcen
- Schrittweise Reduzierung prioritärer Stoffe und Beenden des Einleitens/Freisetzens prioritär gefährlicher Stoffe
- Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers
- Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren

Bei oberirdischen Gewässern gelten folgende verbindlichen Umweltziele:

- Guter ökologischer und chemischer Zustand in 15 Jahren (2015)
- Gutes ökologisches Potenzial und guter chemischer Zustand bei erheblich veränderten oder künstlichen Gewässern in 15 Jahren (2015)
- Verschlechterungsverbot

Beim Grundwasser sind folgende Ziele zu erreichen:

- Guter quantitativer und chemischer Zustand in 15 Jahren (2015)
- Umkehr von signifikanten Belastungstrends
- Schadstoffeintrag verhindern oder begrenzen
- Verschlechterung des Grundwasserzustandes verhindern

Am 16. Januar 2007 ist die Grundwasserrichtlinie vom 12. Dezember 2006 in Kraft getreten.

Bei künstlichen und erheblich veränderten Oberflächengewässern kann eine gesonderte Ausweisung erfolgen. Soweit Bei diesen Gewässern, bzw. bei Gewässerabschnitten, bei denen der gute ökologische Zustand nicht oder nicht mit verhältnismäßigen Mitteln wieder hergestellt werden kann und wenn durch die erforderlichen Maßnahmen zur Erreichung des guten ökologischen Zustands Wiederherstellung bestimmte Nutzungen, wie Wasserkraft, Schifffahrt, Hochwasserschutz entscheidend beeinträchtigt würden, muss für die entsprechenden Gewässer bzw. Gewässerabschnitte nicht der gute ökologische Zustand erreicht werden, sondern das gute ökologische Potenzial. **Die Anforderungen an die chemische Qualität der Gewässer, also hinsichtlich der Schadstoffbelastung, bleiben davon unberührt; sie gelten auch für als erheblich verändert ausgewiesene Gewässer.**

2.2.2. Aufgaben

Für die Erfüllung der Aufgaben, die sich aus der Richtlinie ergeben, trägt jeder Mitgliedstaat die Verantwortung. Zu den wichtigsten Aufgaben gehören:

Bestandsaufnahme (Ist-Zustand)

Zielbestimmung (Soll-Zustand)

Festlegung der Maßnahmen, um die Ziele zu erreichen.

2.2.3. Grundwasserrichtlinie

Am 16. Januar 2007 ist die Richtlinie 2006/118/EG des europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. Dezember 2006 zum Schutz des Grundwassers vor Verschmutzung und Verschlechterung in Kraft getreten.

Wesentliches Element der Grundwasserrichtlinie ist die Unterscheidung des qualitativ guten vom schlechten Grundwasserzustand anhand von "Grenzwerten" (EU-einheitliche Qualitätsnormen und national festzulegende Schwellenwerte). Grundwasser ist dann in einem guten Zustand, wenn an keiner Messstelle die Werte überschritten werden. Wird an einer oder mehreren Messstellen der Wert überschritten, ist im Einzelnen zu prüfen, ob Nutzungen oder (ökologische) Funktionen des Grundwassers gefährdet sind. Bestehen solche Gefährdungen, wird der Grundwasserkörper in den schlechten Zustand eingestuft. Ein Grundwasserkörper im schlechten Zustand ist durch entsprechende Maßnahmen zu verbessern mit dem Ziel, den guten Zustand bis 2015 zu erreichen. Ebenfalls Maßnahmen zur Reduzierung von Grundwasserbelastungen sind dann zu ergreifen, wenn ansteigende Schadstofftrends beobachtet werden. Spätestens bei Überschreitung von 75 % des Wertes einer Qualitätsnorm oder eines Schwellenwertes sind Minderungsmaßnahmen zu ergreifen. Zur Berücksichtigung des vorsorgenden Grundwasserschutzes ist in Analogie zur alten Grundwasserrichtlinie (80/68/EWG vom Dezember 1979) vorgesehen, den Eintrag bestimmter besonders gefährlicher Schadstoff zu verhindern und den Eintrag weniger schädlicher Stoffe zu begrenzen. Die Regeln der besten Umweltpraxis und der besten verfügbaren Technik nach Maßgabe einschlägiger Gemeinschaftsvorschriften sind dafür zu Grunde zu legen.

Ein Grundwasserkörper ist im guten Zustand, wenn Untersuchungen belegen, dass

- keine Salz- oder andere Intrusionen bestehen (Nachweis über Leitfähigkeit) und
- die Ziele für verbundene Oberflächengewässer nicht gefährdet werden und die ökologische oder chemische Qualität dieser Oberflächengewässer nicht signifikant verringert wird und
- abhängige Landökosysteme nicht signifikant geschädigt werden und
- die Werte der Qualitätsnormen und der relevanten Schwellenwerte an keiner Messstelle im Grundwasserkörper überschritten werden.

2.2.4. Bewirtschaftung und Koordination in Flussgebieten

Um die Ziele der Richtlinie zu verwirklichen, haben die Mitgliedstaaten dafür zu sorgen, dass die Anforderungen der Richtlinie, und hier insbesondere die Maßnahmenprogramme und die Bewirtschaftungspläne, für die gesamte Flussgebietseinheit koordiniert werden.

Der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm müssen im Sechs- Jahres- Rhythmus fortgeschrieben werden. Im Bewirtschaftungsplan sind auch der zu erwartende Erfolg oder der spätere Misserfolg der Maßnahmen ebenso wie die Inanspruchnahme von Ausnahmeregelungen darzustellen und regelmäßig zu dokumentieren. Er wird damit zum Kontrollinstrument für die an der Flussgebietsbewirtschaftung Beteiligten selbst wie für die Europäische Kommission.

2.2.5. Kombiniertes Ansatz

Der kombinierte Ansatz nach Artikel 10 Wasserrahmenrichtlinie für Einleitungen aus Punktquellen und diffusen Quellen in die Oberflächengewässer sieht einerseits die Festlegung von Emissionswerten und der damit verbundenen Definition des jeweiligen Standes der Technik und andererseits eine Definition von immissionsbezogenen Qualitätszielen für die Gewässer selbst vor. Werden die Qualitätsziele im Gewässer überschritten, sind strengere Emissionswerte festzulegen. Dieses Prinzip wird in der deutschen Wasserwirtschaft bereits angewendet.

2.2.6. Zeitplan

Die Richtlinie führt eine ganze Reihe von Fristen auf, innerhalb derer die rechtliche Umsetzung, die Bestandsaufnahme, die Überwachungsprogramme, die Bewirtschaftungspläne und die Maßnahmenprogramme fertig gestellt sein müssen und vor allem, wann das Ziel eines guten Gewässerzustandes erreicht werden muss.

2.2.7. Umsetzung

Die WRRL ist in deutsches Recht umgesetzt. Das Wasserhaushaltsgesetz und die Landeswassergesetze wurden angepasst. Für weitergehende Regelungen wurden Landesverordnungen erlassen. - Dez. 2003

Bestandsaufnahme Die Bestandsaufnahme ist abgeschlossen. Die Ergebnisse wurden an die Europäische Kommission berichtet. - Dez. 2004

Monitoringprogramme wurden an die Europäische Kommission berichtet - Dez. 2006

Information und Anhörung der Öffentlichkeit –

aktive Beteiligung aller interessierten Stellen an der Umsetzung – Ab Dez. 2003

Veröffentlichung des Zeitplans und des Arbeitsprogramms – Dez. 2006

Veröffentlichung der wichtigsten Wasserbewirtschaftungsfragen – Dez. 2007

Veröffentlichung der Entwürfe des Bewirtschaftungsplans fortlaufend - Dez. 2008

Bewirtschaftungsplan und Maßnahmenprogramme

- Aufstellung und Veröffentlichung des Bewirtschaftungsplans - Dez. 2009

- Aufstellung eines Maßnahmenprogramms - Dez. 2009

- Umsetzung der Maßnahmen - Dez. 2012

- Fortschreibung des Bewirtschaftungsplans - Dez. 2015/2021

- Fortschreibung der Maßnahmenprogramme - Dez. 2015/2021

Zielerreichung

Guter Zustand in den Oberflächengewässern – Dez. 2015

Guter Zustand im Grundwasser – Dez. 2015

Erfüllung der Ziele in Schutzgebieten – Dez. 2015

Fristverlängerungen für Zielerreichung - Dez. 2009/2015/2021

Liste prioritärer Stoffe

- Richtlinienvorschlag von Emissionsbegrenzungen und Umweltqualitätsnormen - Dez. 2003
- Überprüfung der Liste der prioritären Stoffe - Dez. 2012/2016/2020
- Auslaufen des Einbringens prioritärer gefährlicher Stoffe - 20 Jahre nach Verabschiedung der entsprechenden Richtlinie durch EP und Rat

(Quelle: <http://www.bmu.de/gewaesserschutz>)

2.2.8. Umsetzung der WRRL im Flussgebiet Weser

Der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm für das Flussgebiet Weser wurden erstellt und liegen im Entwurf vor. Die Flussgebietseinheit (FGE) Weser besteht aus den Einzugsgebieten der Fulda, Werra, Weser und Jade. An der Erstellung sind die Länder Bayern, Bremen, Hessen, Niedersachsen, Thüringen, Nordrhein-Westfalen und Sachsen-Anhalt beteiligt. Der Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm werden bis Ende des Jahres 2009 fertig gestellt und veröffentlicht. Bis 22. März 2010 erhält die EU eine Kopie des Bewirtschaftungsplans.

Die Flussgebietseinheit Weser ist in drei **Koordinierungsräume** (KOR) eingeteilt, die jeweils durch ein Bundesland federführend koordiniert werden. Der Koordinierungsraum Weser wurde aufgrund seiner flächenhaften Ausdehnung weiter in die Teilräume Leine, Aller, Ober- und Mittelweser sowie Tideweser unterteilt

KOR Beschreibung Federführung

- Fulda (einschl. Diemel) Hessen
- Werra Thüringen
- Weser von Hann.-Münden bis zur Nordsee einschl. Jade Niedersachsen

Quelle: Zeitplan, Arbeitsprogramm und Anhörungsmaßnahmen zur Erstellung des Bewirtschaftungsplans 2009 für die Flussgebietseinheit Weser Information der Öffentlichkeit 22.12.2006 FFG Weser

Aufgrund der Salzabwasserbelastung wurde in der Bestandsaufnahme die Zielerreichung in vier Grundwasserkörpern und sieben Oberflächenwasserkörpern im Werra-Kaligebiet und von einem Grundwasserkörper im Kaligebiet Neuhoof als unwahrscheinlich eingestuft. (Quelle: Überblick über die festgestellten wichtigen Wasserbewirtschaftungsfragen in den hessischen

Anteilen der Flussgebietseinheiten Weser und Rhein, Dezember 2007, Hessisches Ministerium für Umwelt, ländlichen Raum und Verbraucherschutz)

Fazit:

In die weitergehenden Planungen zur Einleitung der Sole in die Weser oder in die Nordsee sind der Bewirtschaftungsplan der Weser und das Maßnahmenprogramm zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie ggf. die entsprechenden Dokumente weiterer Flussgebietseinheiten einzubeziehen.

3. Vorstellung der Trassenvarianten

Grundsätzlich werden in der Machbarkeitsstudie zwei Hauptvarianten untersucht.

Die Hauptvariante 1 befasst sich mit der Einleitung in die Weser und Hauptvariante 2 befasst sich mit der Einleitung in die Nordsee. Beide Hauptvarianten werden in den nachfolgenden beiden Kapiteln ausführlich untersucht.

3.1. Trassierungsgrundsätze

3.1.1. Allgemeine Trassierungsgrundsätze

Eine ökonomisch und ökologisch sinnvolle Möglichkeit zum Transport großer Flüssigkeitsmengen ist die Beförderung durch Leitungen. Der Stofftransport mittels Rohrleitungen stellt die umweltverträglichste Transportmöglichkeit dar, da sie emissionsfrei und mit geringem Energieaufwand in einem unterirdischen System erfolgt.

Die Entwicklung der Trassenführung von der Projektidee bis zur Antragstrasse der Planfeststellungsunterlagen wird nach Durchführung der Machbarkeitsstudie in mehreren Stufen zunehmender Verfeinerung der Kriterien erfolgen.

Die Hauptkriterien für die Entwicklung der Trassenführung sind:

- **Gestreckter, geradliniger Verlauf** zwischen Anfangs- und Endpunkt der Trasse. Er ist prinzipiell im Sinne einer wirtschaftlichen und technisch vertretbaren Lösung zu sehen, die zugleich auch eine Minimierung der Flächeninanspruchnahme aufgrund der kurzen Rohrleitungslänge darstellt.
- Beachtung von **Zwangspunkten** der Trassenführung: Anfangspunkt in Neuhoof, Endpunkte gemäß der jeweiligen Varianten. Weitere Zwangspunkte sind insbesondere günstige Stellen für die Querung von Gewässern und großen Verkehrswegen.
- **Bündelung (Parallelführung)** mit anderen Infrastrukturbändern (vor allem bereits bestehenden Rohrleitungen und Freileitungstrassen, aber auch bestehende und geplante Straßen und Schienenwege), insbesondere dann, wenn sich damit sinnvolle Überlagerungen der jeweiligen Sicherheitsstreifen, Schneisen u. ä. erreichen lassen.
- Vermeidung der Trassenführung durch **ökologisch wertvolle Bereiche**. Darunter zählen insbesondere NATURA 2000-Gebiete (FFH- und Vogelschutzgebiete), Naturschutzgebiete

- Umgehung sonstiger ökologisch **empfindlicher Bereiche**, insbesondere auch Feuchtgebiete, Gewässer, Streuobstgebiete usw.. Eine Querung oder Tangierung wertvoller oder empfindlicher Bereiche ist angesichts der Länge des Vorhabens in einer vielfältigen und kleinteilig ausgestatteten Landschaft nicht durchgehend zu vermeiden. Die Trassierung sollte dann, wenn möglich, entlang bereits bestehender Zäsuren erfolgen.
- **Umgehung von Waldflächen** und eine Verlegung im offenen Land. Zumindest Mitnutzung bereits vorhandener Schneisen, Wege etc., um den Gehölzverlust zu minimieren und keine neuen Zerschneidungen zu bewirken.
- Vermeidung einer Kreuzung bereits bebauter sowie als **Baugebiete** ausgewiesener Flächen, ebenso weiterer nicht oder nur mit unverhältnismäßig hohem Aufwand verlagerbarer Flächennutzungen (Ver- und Entsorgung, Sportanlagen etc.).
- Trassierung außerhalb weiterer bekannter **Raumwiderstände** bzw. Raumnutzungen, wie z.B. archäologische Fundstätten, Bau- und Bodendenkmäler, Fassungs- und engere Schutzzonen von Wassergewinnungsanlagen, Bergbaugebiete und Bereiche für Abgrabungen sowie bekannte Altlasten und Altablagerungen soweit möglich.

Die oben stehende Aufzählung stellt keine Rangfolge oder Wertung dar. Die Trassierung folgt vielmehr dem Grundsatz, möglichst alle Kriterien gleichrangig zu berücksichtigen.

Darüber hinaus gibt es eine Reihe von technischen Grundsätzen für Bau und Betrieb von Fernleitungen, die bei der Trassierung berücksichtigt werden müssen und von denen die Machbarkeit einer Trassenführung abhängt.

3.1.2. Projektbezogene Trassierungsgrundsätze

Zur Entwicklung der Trassenführung wurde eine Vielzahl von Plänen und anderen Quellen ausgewertet, unter anderem auch der Regionalplan Nordhessen, Flächennutzungspläne der Städte und Gemeinden, Ausweisungen von Wasserschutzgebieten und geschützten Gebieten nach dem Bundesnaturschutzgesetz und dem Hessischen Naturschutzgesetz, Biotop- und sonstige Schutzgebietskartierungen, Pläne über bestehende Fernleitungen, etc. Hinzu kommen aktuelle Bestandserfassungen vor Ort einschließlich der Kartierungen der Biotoptypen. Ferner wurden Gespräche mit den zuständigen Fachbehörden geführt. Die dabei gegebenen Hinweise und Anregungen sind ebenfalls in die Trassenfindung eingeflossen.

Quelle: Ingenieur- und Planungsbüro Lange (2009): Umweltverträglichkeitsuntersuchung zur Salzwasserleitung Neudorf – Phillipstal, Kapitel A: Projektbegründung und -beschreibung

3.2. Trassenverlauf der Rohrfernleitung

Aus der nachfolgenden Karte sind alle möglichen Einleitstellen der beiden Varianten ersichtlich.

Diese sind bei **Hauptvariante 1: Einleitung in die Weser**

- 1A: Einleitstelle Würgassen (Werre)
- 1B: Einleitstelle Petershagen (Diemel)
- 1C: Einleitstelle Langwedel (Aller)

und bei **Hauptvariante 2: Einleitung in die Nordsee**

- 2A: Einleitstelle Wilhelmshaven
- 2B: Einleitstelle nördlich von Mellum

Alle Trassen beginnen am gleichen Startpunkt (gelber Punkt in der Kartendarstellung).



Abbildung 2: Übersichtskarte über alle Einleitstellen

3.3. Systemansätze – Unterteilung der Abschnitte

Die Trasse wird in zwei Abschnitte geteilt

Die Höhendifferenz bis zur höchsten Erhebung muss mittels Pumpwerk überwunden werden.

Ab der höchsten Erhebung kann der Abfluss durch den Energiegewinn des Gefälles erfolgen.

1. Druckstrecke von der Pumpstation bis zur maximalen Höhe (494 m ü. N.N.)

Höhendifferenz: ca. 264m

Länge: ca. 48 km

2. Gefällestrecke von der maximalen Höhe bis zum Einleitepunkt

- **Variante 1: Wesertrasse**

Trasse 1A - Würgassen (Diemel): ca. 374 m Höhe, 99,5 km Länge

Trasse 1B - Petershagen (Werre): ca. 456 m Höhe, 228,9 km Länge

Trasse 1C - Langwedel (Aller): ca. 484 m Höhe, 299,2 km Länge

- **Variante 2: Nordseetrasse**

Trasse 2A - Wilhelmshaven: ca. 494 m Höhe, 393,4 km Länge

Trasse 2B - Nördlich Mellum: ca. 494 m Höhe, 414,6 km Länge

3.4. Kartografie der Trassenführung vom Startpunkt zur MIDAL Trasse

Der Beginn der Trassenführung (Startpunkt) zwischen Heringen und Unterbreizbach bis zum Anschluss an die Midal Trasse ist für alle untersuchten Varianten gleich.

Technische Merkmale Startpunkt

Höhe Startpunkt: 240 m ü. N.N.

Länge des Abzweigs bis zur MIDAL-Trasse: 17,6 km

Station der MIDAL-Trasse an der Anbindung: 50 + 065

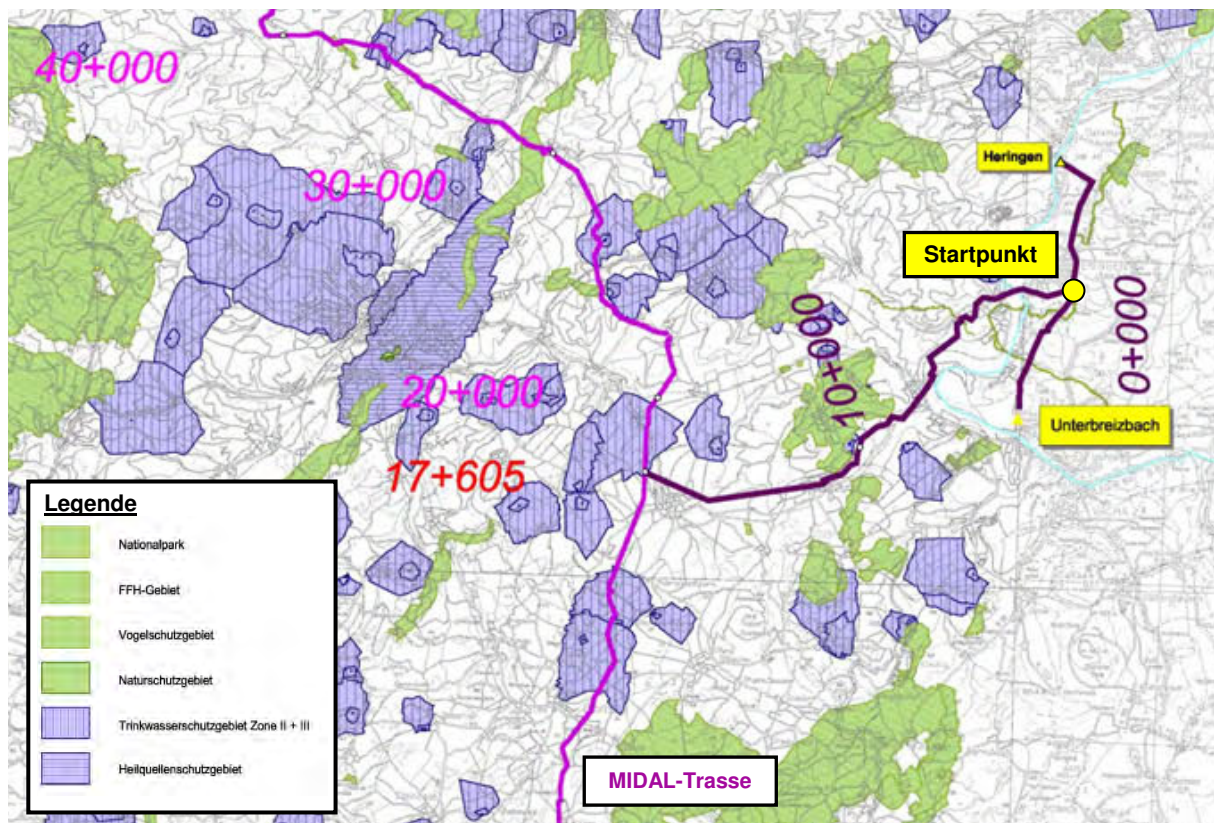


Abbildung 3: Trassenbeginn – Übersicht

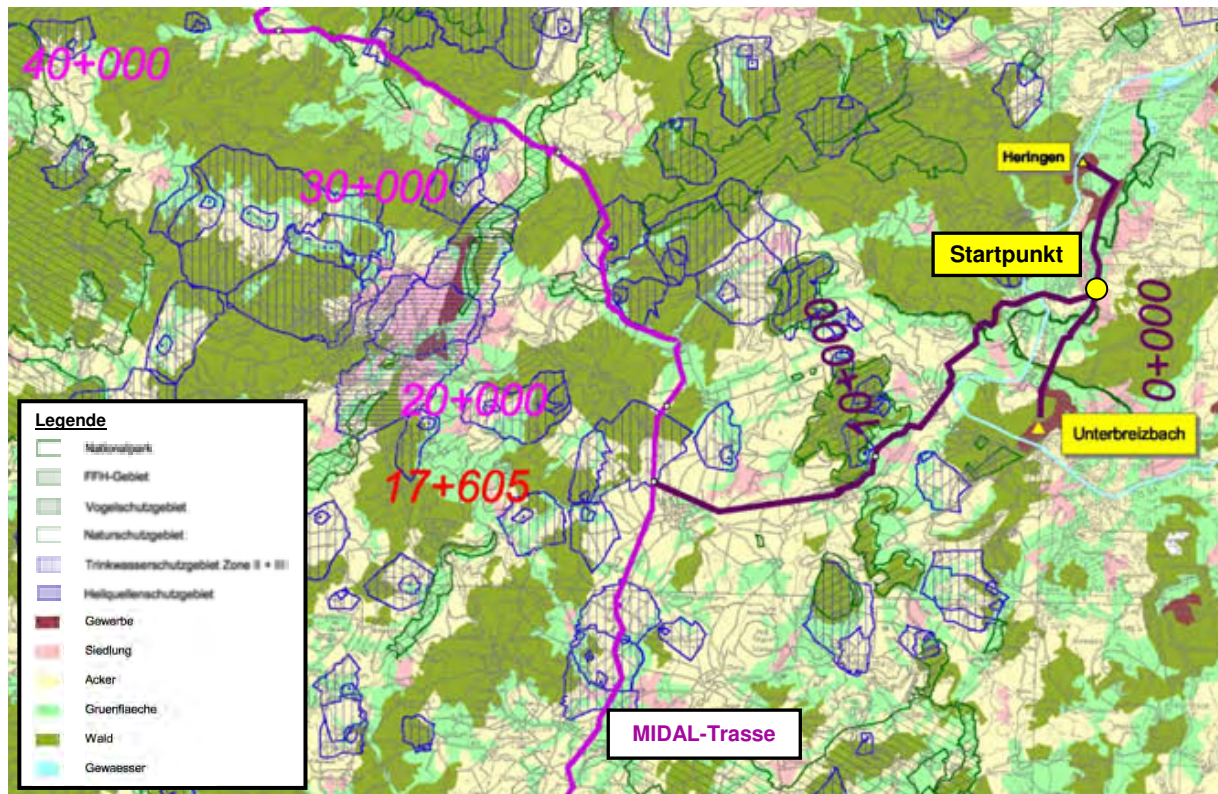


Abbildung 4: Trassenbeginn – Übersicht (mit CORINE-Landnutzung)

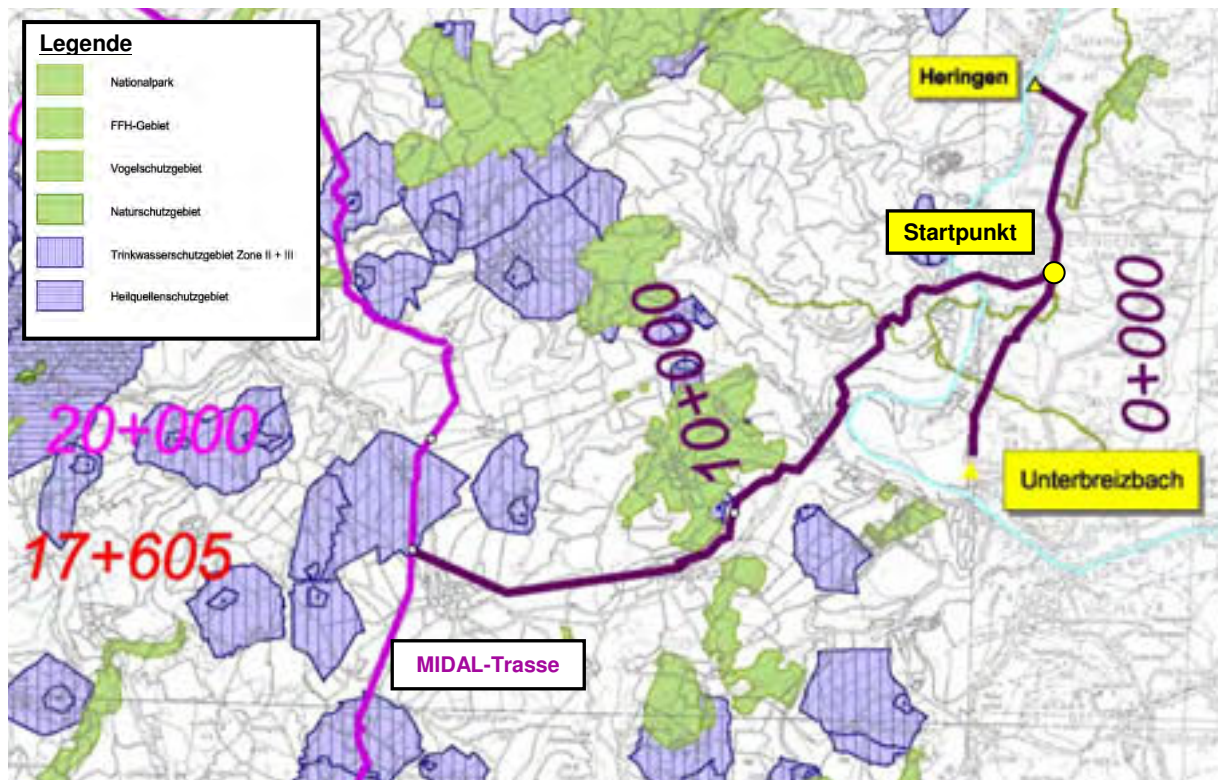


Abbildung 5: Trassenbeginn – vergrößerte Darstellung

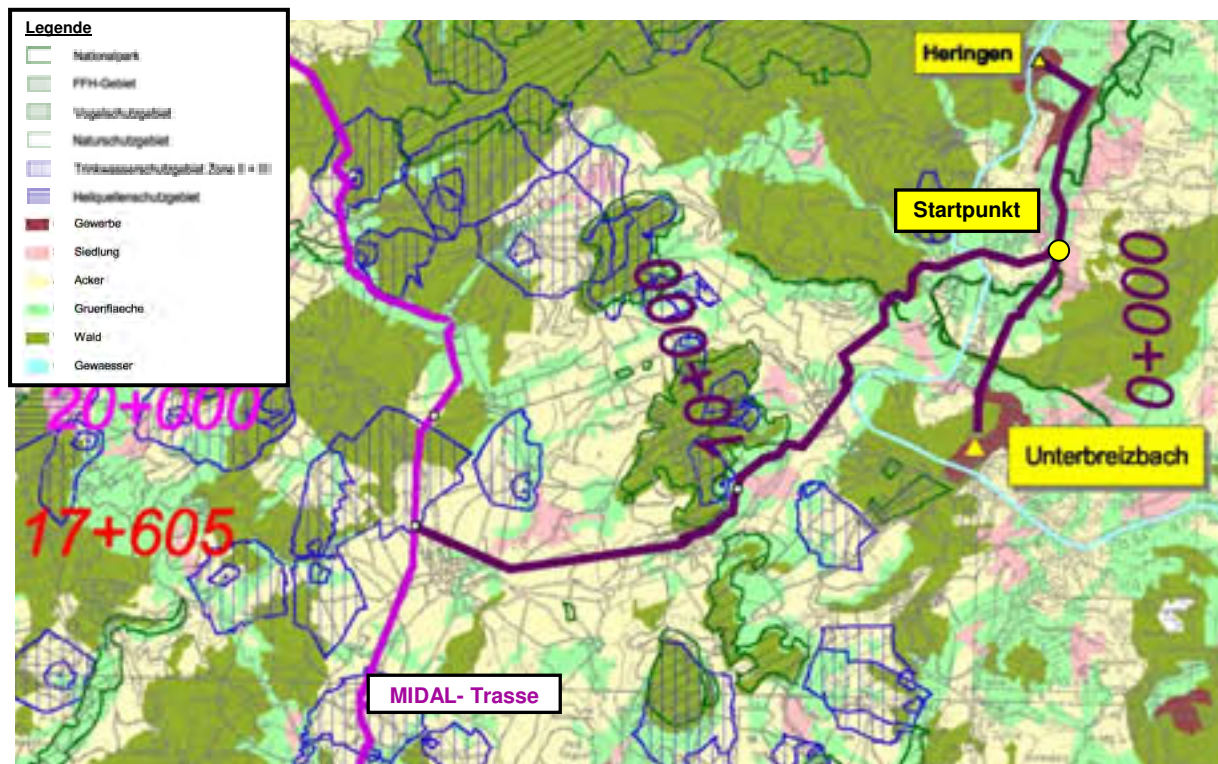


Abbildung 6: Trassenbeginn – vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung)

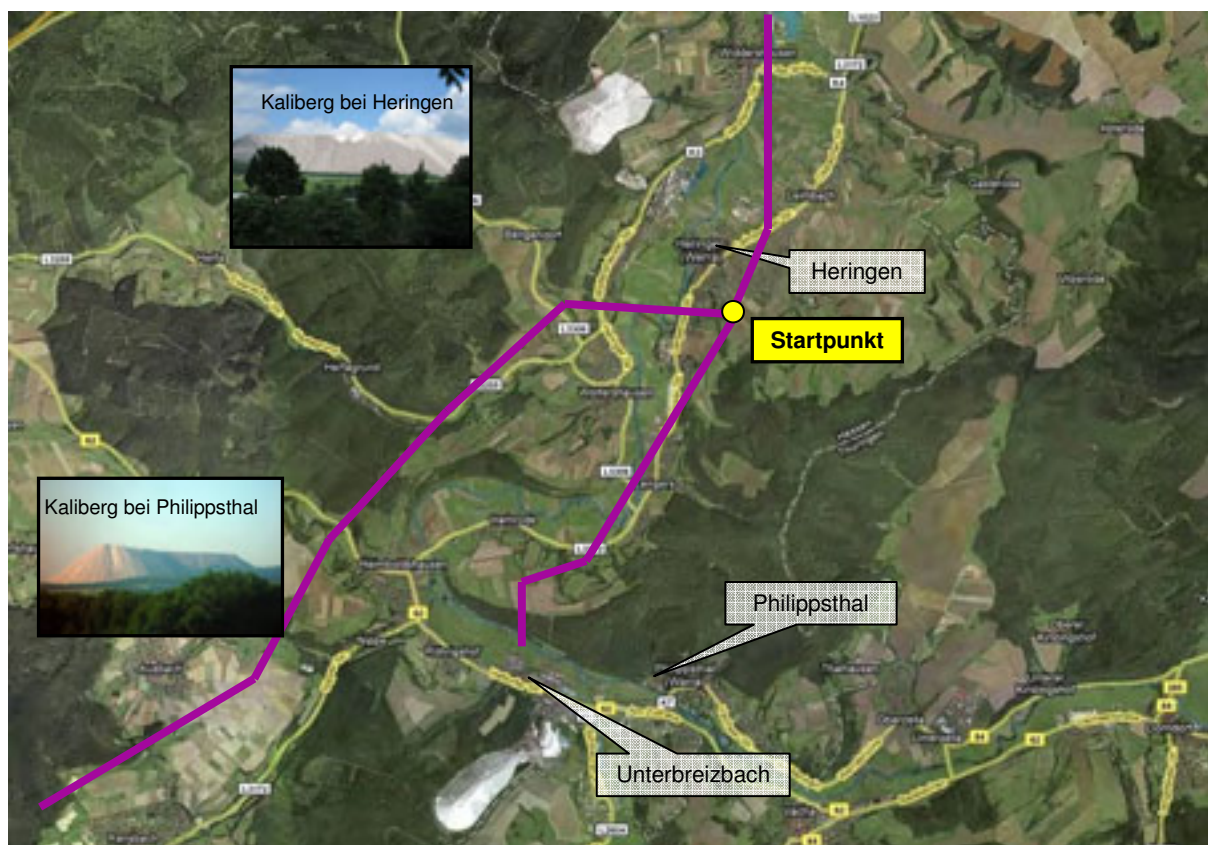


Abbildung 7: Trassenbeginn – Satellitenansicht

4. Untersuchung zur Hauptvariante 1: Einleitung in die Weser

4.1. Allgemeine Grundlagen und Beschreibung zur Hauptvariante 1 Wesertrasse

Für die Hauptvariante 1: Einleitung in die Weser werden drei Einleitstellen näher untersucht.

Diese sind:

Variante 1A: Einleitstelle Würgassen, beschrieben in Kapitel 4.2

Variante 1B: Einleitstelle Petershagen, beschrieben in Kapitel 4.3

Variante 1C: Einleitstelle Langwedel, beschrieben in Kapitel 4.4

4.2. Variante 1A: Einleitstelle Würgassen – unterhalb der Diemel

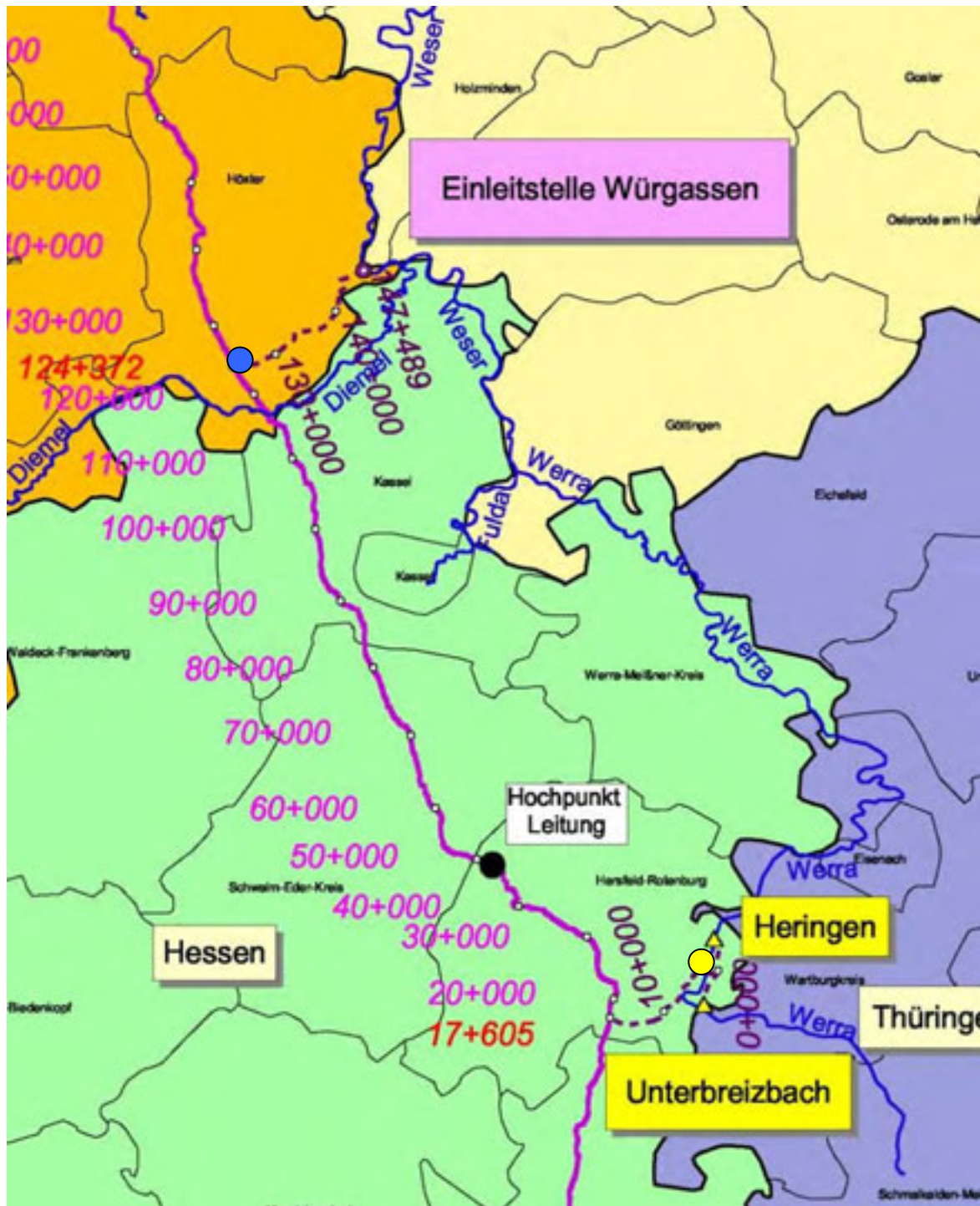


Abbildung 8: Übersichtskarte Einleitstelle Würgassen

Technische Merkmale Trasse 1A

Höhe Startpunkt: 230 m u. N.N.

Höhe Endpunkt: 120 m ü. N.N.

Höhe maximal: 494 m ü. N.N.

Höhendifferenz: 110 m

Höhendifferenz Gefällestrecke: 374 m

Trassenlänge: 147,49 km

Trassenlänge Gefällestrecke: 99,49 km

Station des Abzweigs an der MIDAL-Trasse: 124+372 (≙ Station 156+832 der MIDAL-Trasse)

Länge des Abzweigs: 23,12 km

4.2.1. Kartografie der Trassenführung 1A: Einleitstelle „Würgassen“

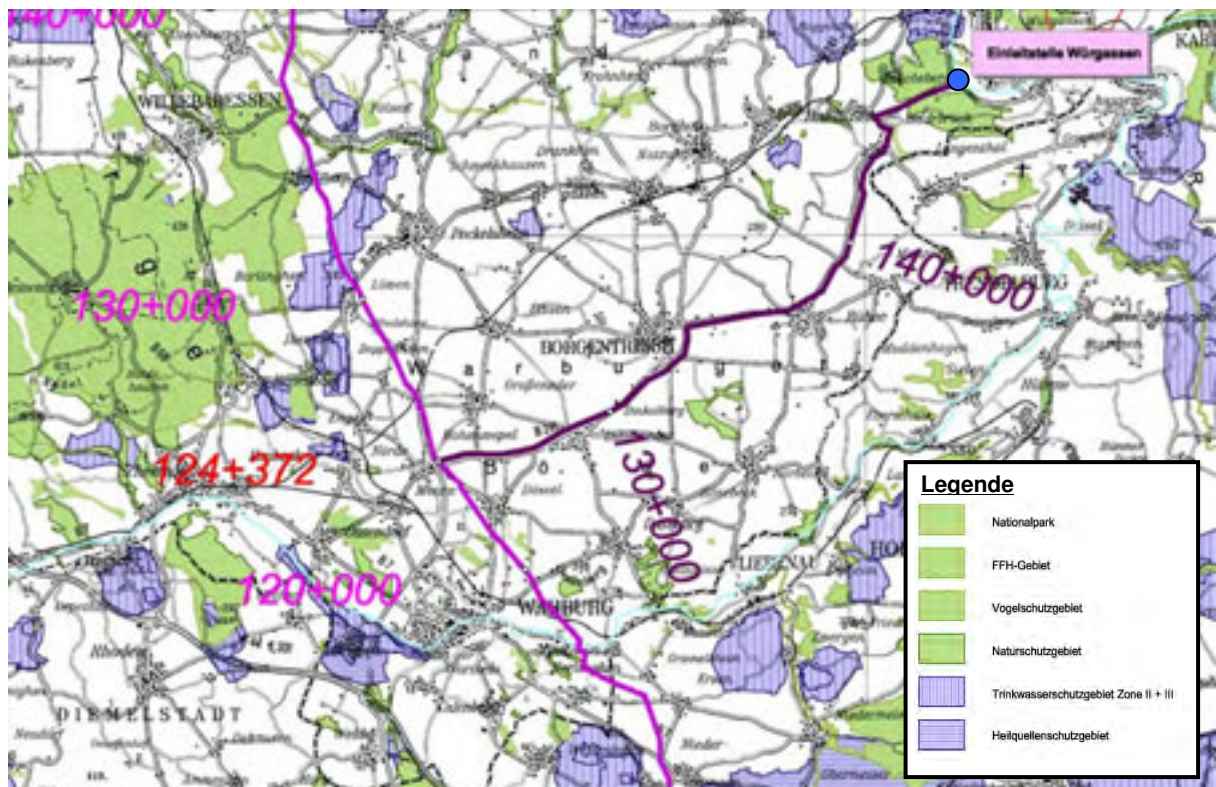


Abbildung 9: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würgassen“ Übersicht

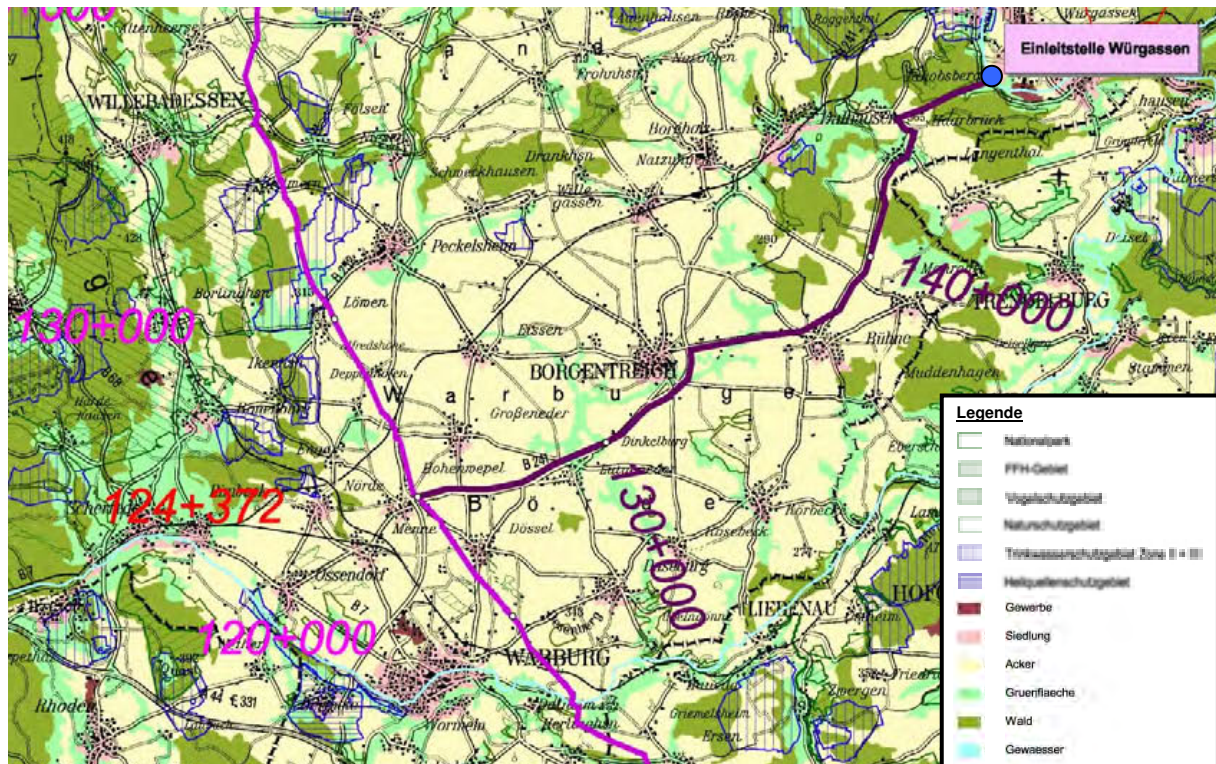


Abbildung 10: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würgassen“ Übersicht (mit CORINE-Landnutzung)

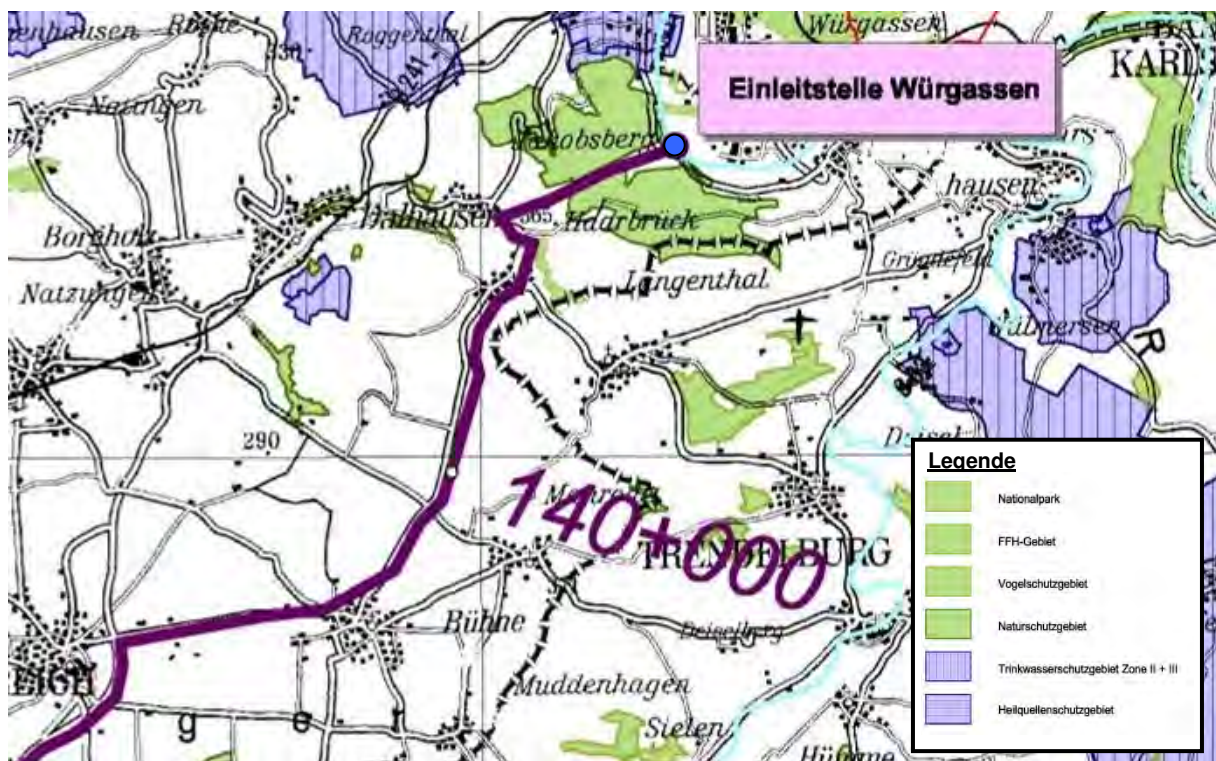


Abbildung 11: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würgassen“ Vergrößerte Darstellung

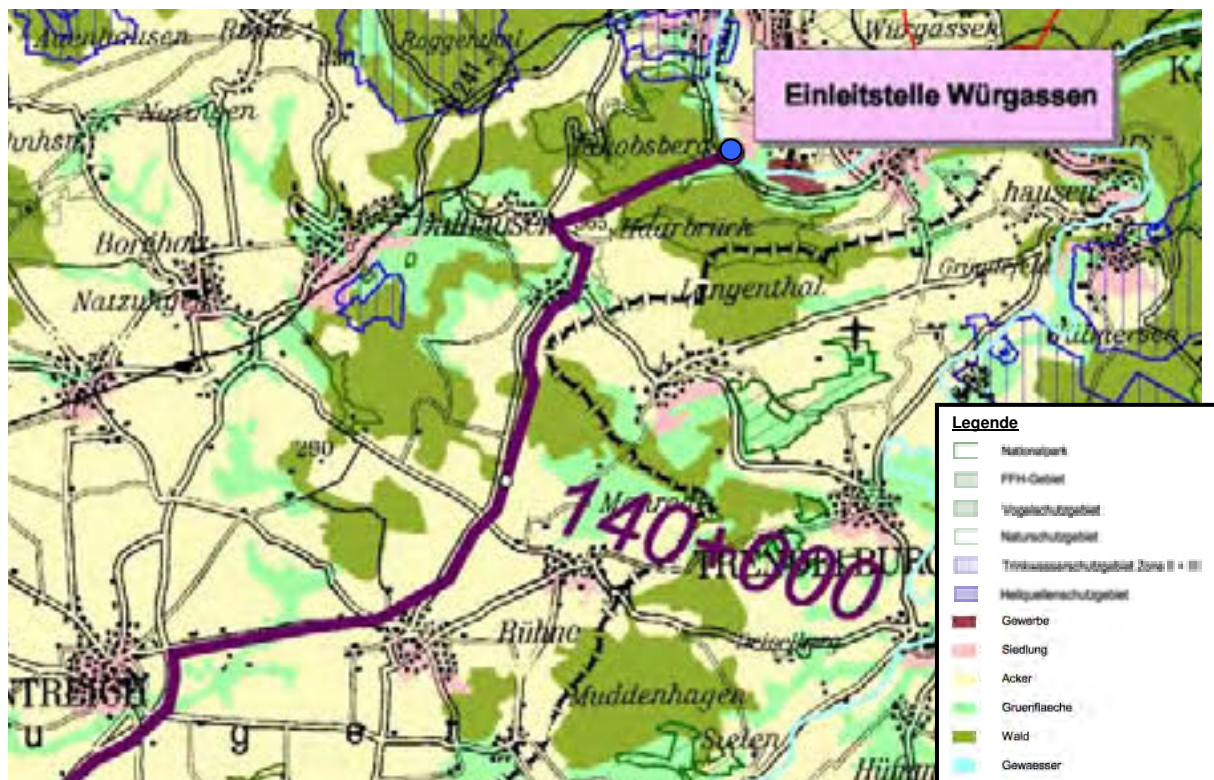


Abbildung 12: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würzgassen“ Vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung)

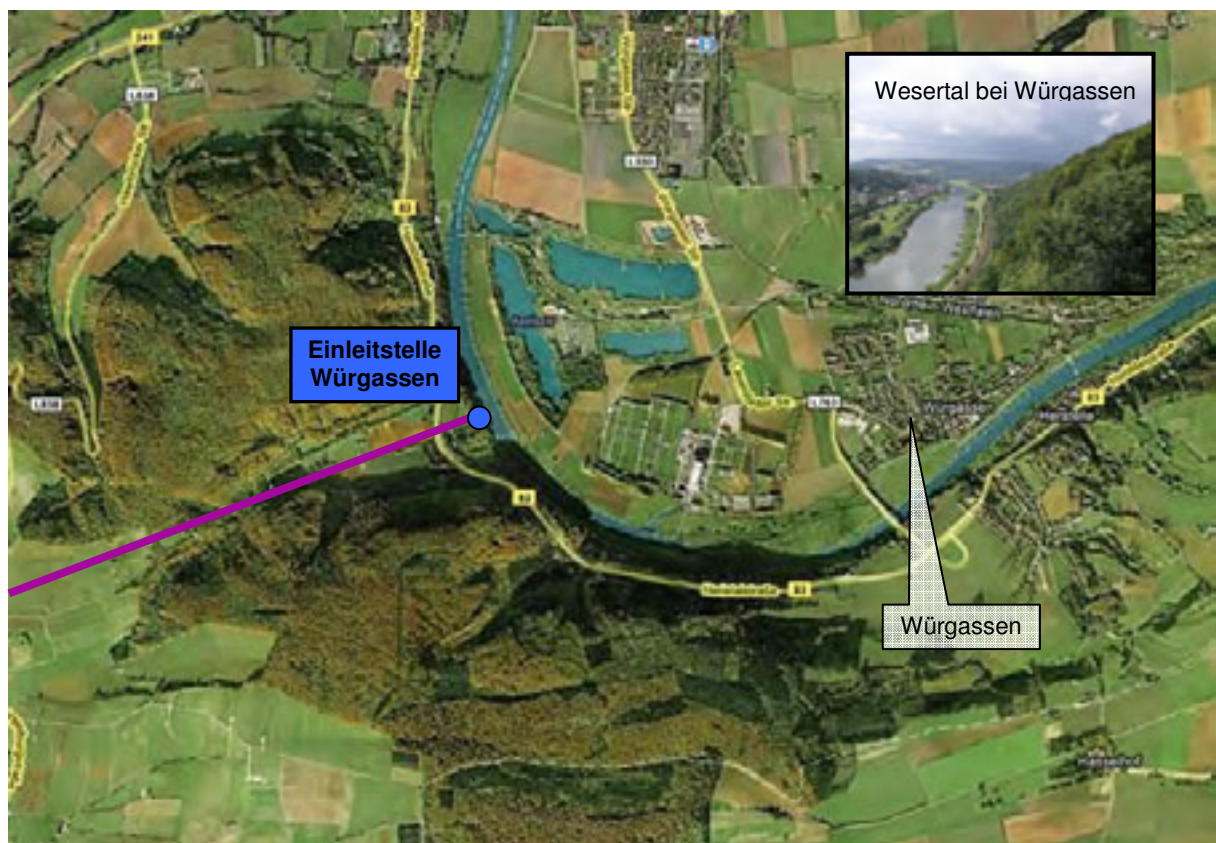


Abbildung 13: Trassenverlauf 1A: Einleitstelle „Würzgassen“ Satellitenansicht

4.2.2. Technische Auslegung

4.2.2.1. Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Würgassen

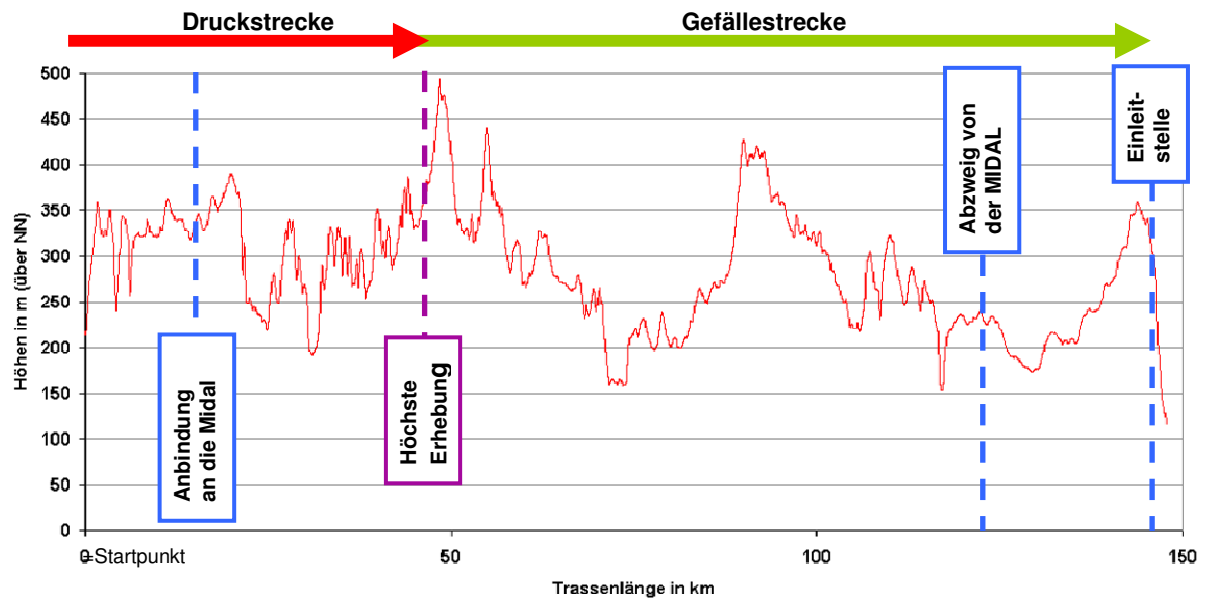


Abbildung 14: Höhenverlauf / Längsschnitt Einleitstelle Würgassen

4.2.2.2. Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser

Geltend für den Trassenverlauf 1A: Max. Höhenpunkt – Würzgassen

(494m ü.N.N. – 120m ü.N.N.)

Die Druckstrecke wird im weiteren Verlauf nicht mehr betrachtet, da diese für alle Varianten gleich ist.

Q2 = 2.400 m³/h

X	Y_1	Y_2
Da [mm]	[bar]	P _{el, ges} [kW] =
400,00	506,743	43.311,340
400,0	506,743	43.311,340
450,0	239,282	20.451,470
500,0	113,905	9.735,503
550,0	49,698	4.247,675
600,0	14,431	1.233,392
650,0	-6,073	-519,025
700,0	-18,566	-1.586,842
750,0	-26,486	-2.263,723
800,0	-31,678	-2.707,487
850,0	-35,182	-3.006,992
900,0	-37,607	-3.214,313
950,0	-39,324	-3.361,052
1.000,0	-40,564	-3.466,978
1.050,0	-41,474	-3.544,799
1.100,0	-42,154	-3.602,881
1.150,0	-42,668	-3.646,853
1.200,0	-43,063	-3.680,575
1.250,0	-43,369	-3.706,743
1.300,0	-43,609	-3.727,270
1.350,0	-43,799	-3.743,531
1.400,0	-43,951	-3.756,531
1.450,0	-44,074	-3.767,012
1.500,0	-44,174	-3.775,529
1.550,0	-44,255	-3.782,499
1.600,0	-44,322	-3.788,244
1.650,0	-44,378	-3.793,008
1.700,0	-44,425	-3.796,983
1.750,0	-44,464	-3.800,317

Abbildung 15: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Tabellarische Darstellung

Die beispielhafte Darstellung der Hydraulischen Berechnung finden sich in Kapitel 9.3 Hydraulische Auslegung einer Rohrleitung.

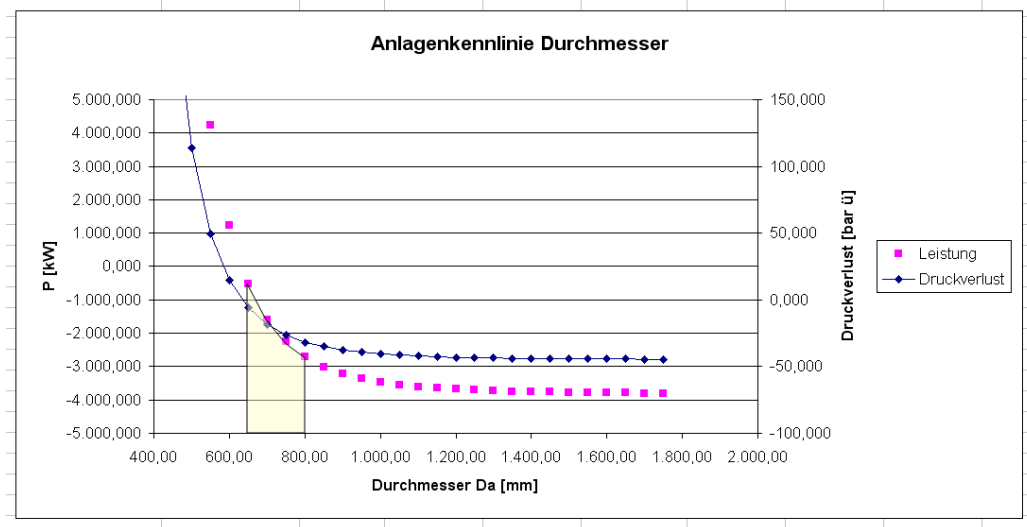


Abbildung 16: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Anlagenkennlinie Durchmesser

Aufgrund des Energiegewinns auf der Gefällestrecke welcher die Reibungsverluste ausgleicht kann diese kleiner dimensioniert werden als die Pumpstrecke.

4.2.3. Investitionskostenschätzung für die Einzelmaßnahme

Die ermittelten Einzelkosten sind in Kapitel 6.4.2 Kosten pro lfm Rohrmaterial - GFK und Kapitel 6.4.3 Kosten pro lfm Rohrmaterial – St 37.0 PE-ummantelt dargestellt.

4.2.3.1. Massen- und Kostendarstellung - GfK Rohr DN 700 / DN 1000

Variante 1A: Einleitstelle Würzgassen - Massen/Kosten Gesamt				
Medienrohr = GFK-Rohr			Länge = 147,49 km	
Annahme: Verlegung in Acker- und Grünflächen				
Position	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
Oberboden abtragen	707.952	m²	2,00 €	1.415.904,00 €
Oberboden andecken, auflockern, Ansaat	707.952	m²	3,00 €	2.123.856,00 €
Leitungsgraben herstellen, Boden seitlich lagern und wiedereinbauen, überschüssigen Boden entfernen	620.942	m³	15,00 €	9.305.072,00 €
Zulage Montagegruben	14.749	St	70,00 €	1.032.430,00 €
Gründungssohle verdichten	294.631	m²	0,50 €	147.315,50 €
Feinkies-/Sandumhüllung herstellen	326.851	m³	30,00 €	9.805.532,99 €
GFK-Rohr DN700, liefern und einbauen	99.490	m	600,00 €	59.694.000,00 €
GFK-Rohr DN1000, liefern und einbauen	48.000	m	900,00 €	43.200.000,00 €
Zwischenplanie herstellen	294.631	m²	0,30 €	88.389,30 €
Leerrohr DN160 herstellen	589.960	m	8,50 €	5.014.660,00 €
Zulage Kreuzungen	147.490	St	29,75 €	4.387.827,50 €
Zulage Waldbereiche	17.699	m	200,00 €	3.539.760,00 €
Zulage Siedlungsbereiche	1.475	m	400,00 €	589.960,00 €
Schieberstation (alle 10km)	15	St	30.000,00 €	442.470,00 €
Summe				141.417.177,29 €
Baustelleneinrichtung		5,0%		7.070.858,86 €
Regie/Sicherheit für Unvorhersehbares		15,0%		21.212.576,59 €
Kosten netto				169.700.612,74 €

Tabelle 1: Einleitstelle Würzgassen - Massen/Kostenermittlung Gesamt für GfK-Rohr

4.2.3.2. Massen- und Kostendarstellung - Stahlrohr St 37.0, PE-ummantelt DN 700 / DN 1000

Variante 1A: Einleitstelle Würzgassen - Massen/Kosten Gesamt				
Medienrohr = Stahlrohr St 37.0, PE-ummantelt			Länge = 147,49 km	
Annahme: Verlegung in Acker- und Grünflächen				
Position	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
Oberboden abtragen	707.952	m²	2,00 €	1.415.904,00 €
Oberboden andecken, auflockern, Ansaat	707.952	m²	3,00 €	2.123.856,00 €
Leitungsgraben herstellen, Boden seitlich lagern und wiedereinbauen, überschüssigen Boden entfernen	620.942	m³	15,00 €	9.305.072,00 €
Zulage Montagegruben	14.749	St	70,00 €	1.032.430,00 €
Gründungssohle verdichten	294.631	m²	0,50 €	147.315,50 €
Feinkies-/Sandumhüllung herstellen	326.851	m³	30,00 €	9.805.532,99 €
Stahlrohr DN700, liefern und einbauen	99.490	m	610,00 €	60.688.900,00 €
Stahlrohr DN1000, liefern und einbauen	48.000	m	1.060,00 €	50.880.000,00 €
Zwischenplanie herstellen	294.631	m²	0,30 €	88.389,30 €
Leerrohr DN160 herstellen	589.960	m	8,50 €	5.014.660,00 €
Zulage Kreuzungen	147.490	St	29,75 €	4.387.827,50 €
Zulage Waldbereiche	17.699	m	200,00 €	3.539.760,00 €
Zulage Siedlungsbereiche	1.475	m	400,00 €	589.960,00 €
Schieberstation (alle 10km)	15	St	30.000,00 €	442.470,00 €
Summe				150.092.077,29 €
Baustelleneinrichtung		5,0%		7.504.603,86 €
Regie/Sicherheit für Unvorhersehbares		15,0%		22.513.811,59 €
Kosten netto				180.110.492,74 €

Tabelle 2: Einleitstelle Würzgassen - Massen/Kostenermittlung Gesamt für Stahlrohr St 37.0/PE

4.2.4. Rückhaltevolumen für 100 Tage Niedrigwasser (exemplarisch)

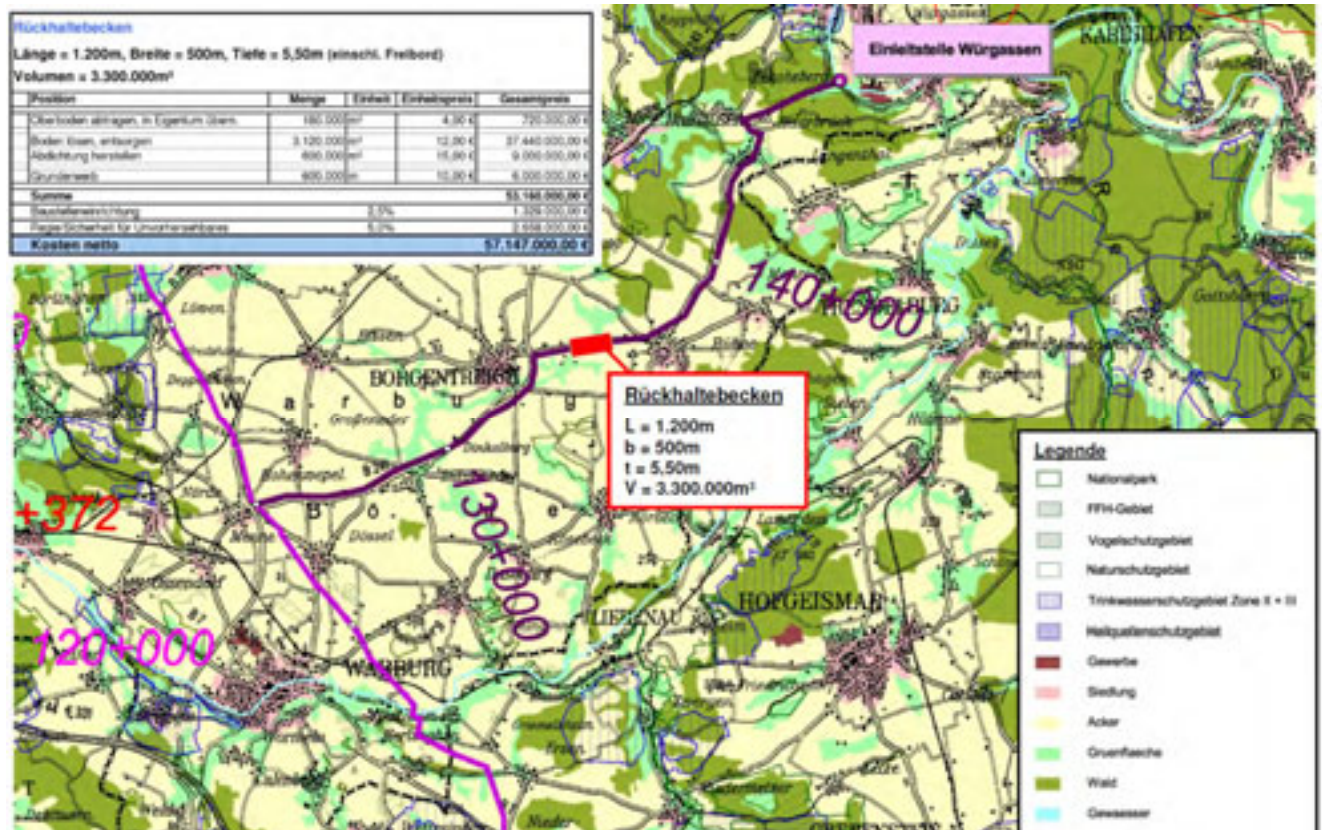


Abbildung 17: Rückhaltebecken - Karte und Berechnung

4.2.5. Fazit

- Grundsätzlich kann eine Einleitung aus technischer Sicht an der Einleitstelle Würzgassen vorgenommen werden.
- Das vorhandene Höhenprofil und die hydraulische Berechnung der Rohrleitungsdurchmesser ergeben zu verlegende Durchmesser von DN 1000 für die Pumpstrecke und DN 700 für die Gefällestrecke.
- Die Länge der zu verlegenden Rohrfernleitungen beträgt ca. 150km.
- Die Kostenschätzung beläuft sich auf ca. 170 Mio. € für die Verlegung von GFK-Rohrleitungen und ca. 182 Mio. € für die Verlegung von Stahlrohr St 37.0, PE-ummantelt.
- Exemplarisch wurde für die Einleitstelle Würzgassen ein Rückhaltebecken von 3,3 Mio.m³ berücksichtigt, die Kosten hierfür belaufen sich auf ca. 60 Mio. €.

4.3. Variante 1B: Einleitstelle „Petershagen“ – unterhalb der Werra

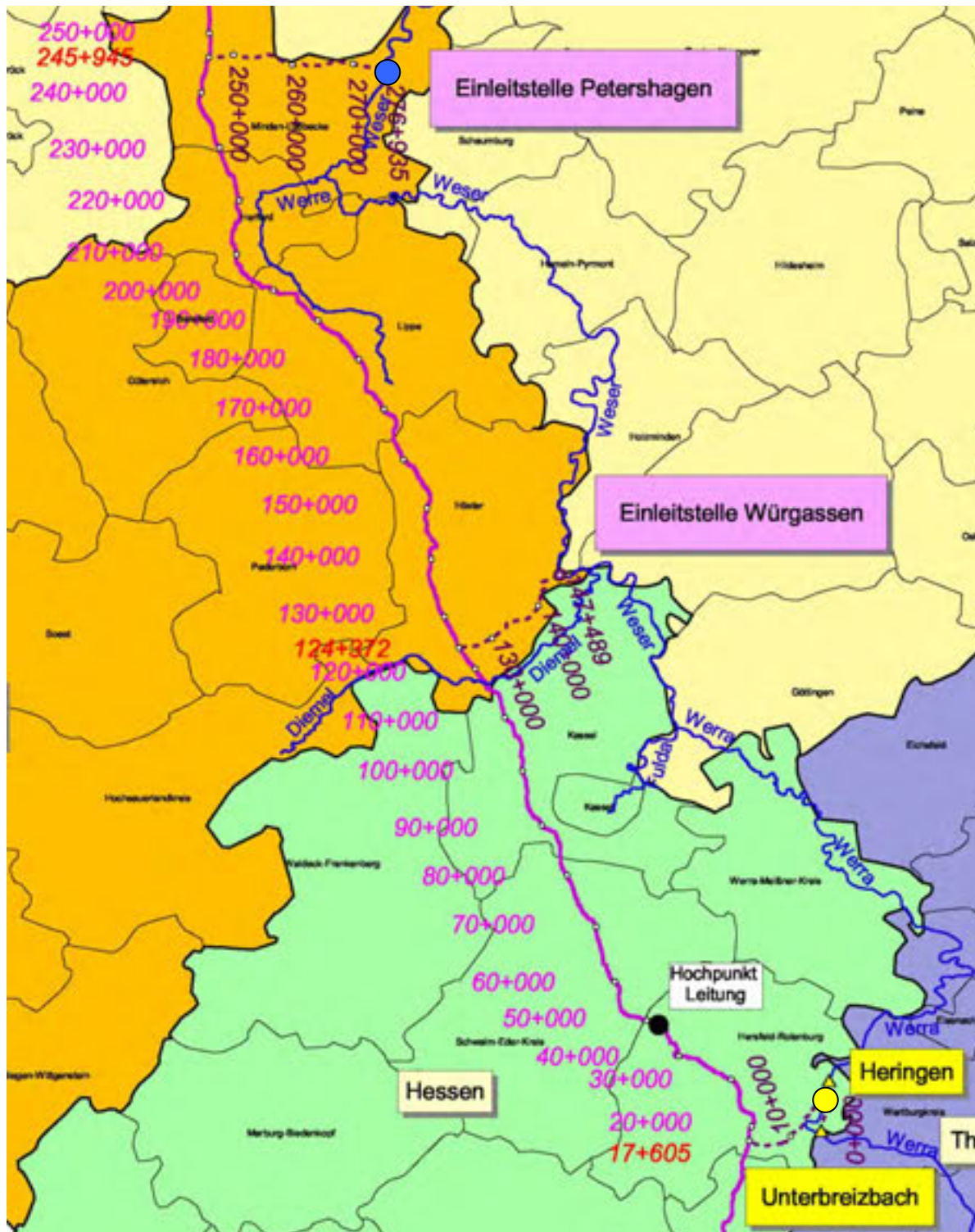


Abbildung 18: Übersichtskarte Einleitstelle Petershagen

Technische Merkmale Trasse 1B

Höhe Startpunkt: 230 m u. N.N.

Höhe Endpunkt: 38 m ü. N.N.

Höhe maximal: 494 m ü. N.N.

Höhendifferenz: 192 m

Höhendifferenz Gefällestrecke: 456 m

Trassenlänge: 276,94 km

Länge Gefällestrecke: 228,94 km

Station des Abzweigs an der MIDAL-Trasse: 245 + 945 (± Station 278 + 405 der MIDAL-Trasse)

Länge des Abzweigs: 30,99 km

4.3.1. Kartografie der Trassenführung 1B: Einleitstelle „Petershagen“

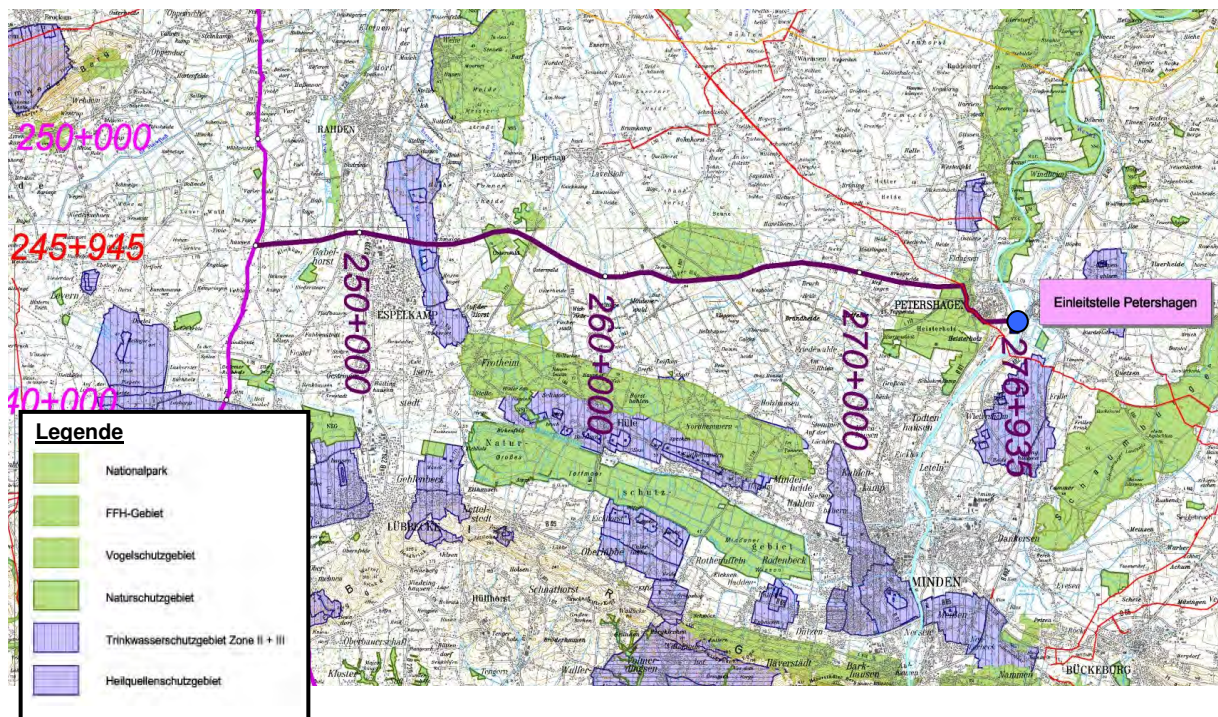


Abbildung 19: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ - Übersicht

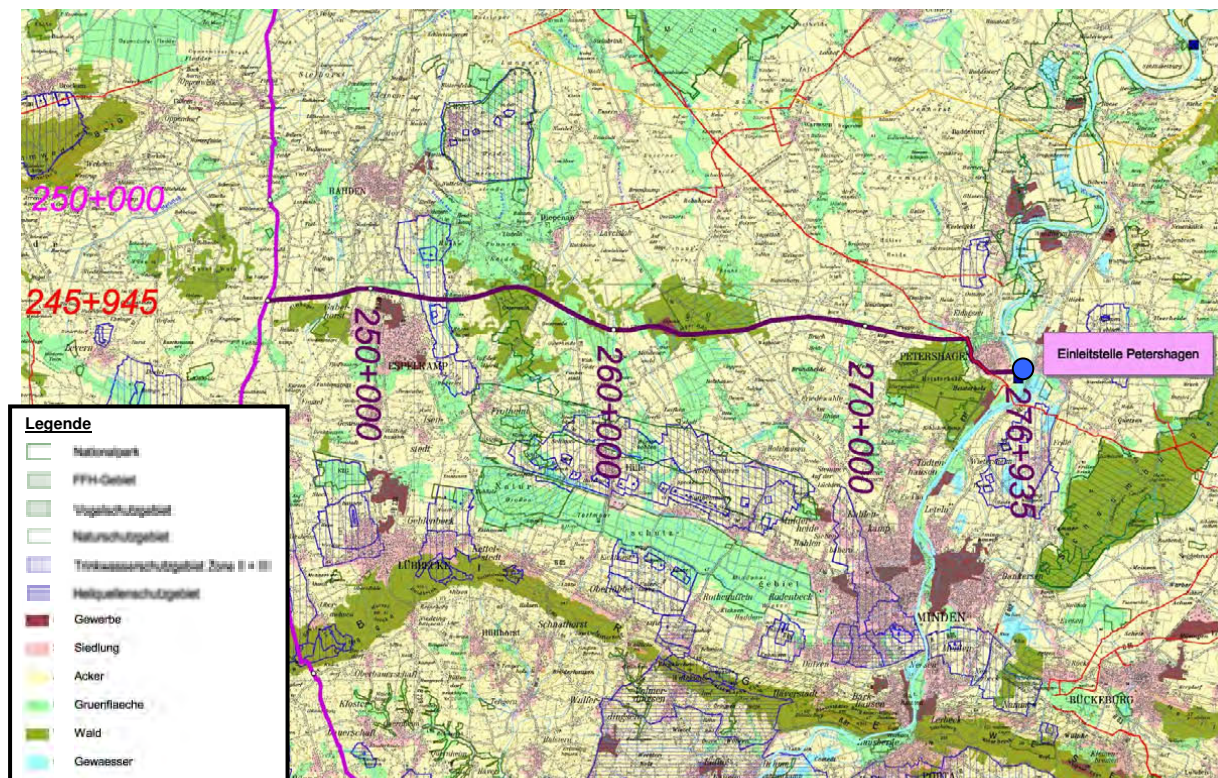


Abbildung 20: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ - Übersicht (mit CORINE-Landnutzung)

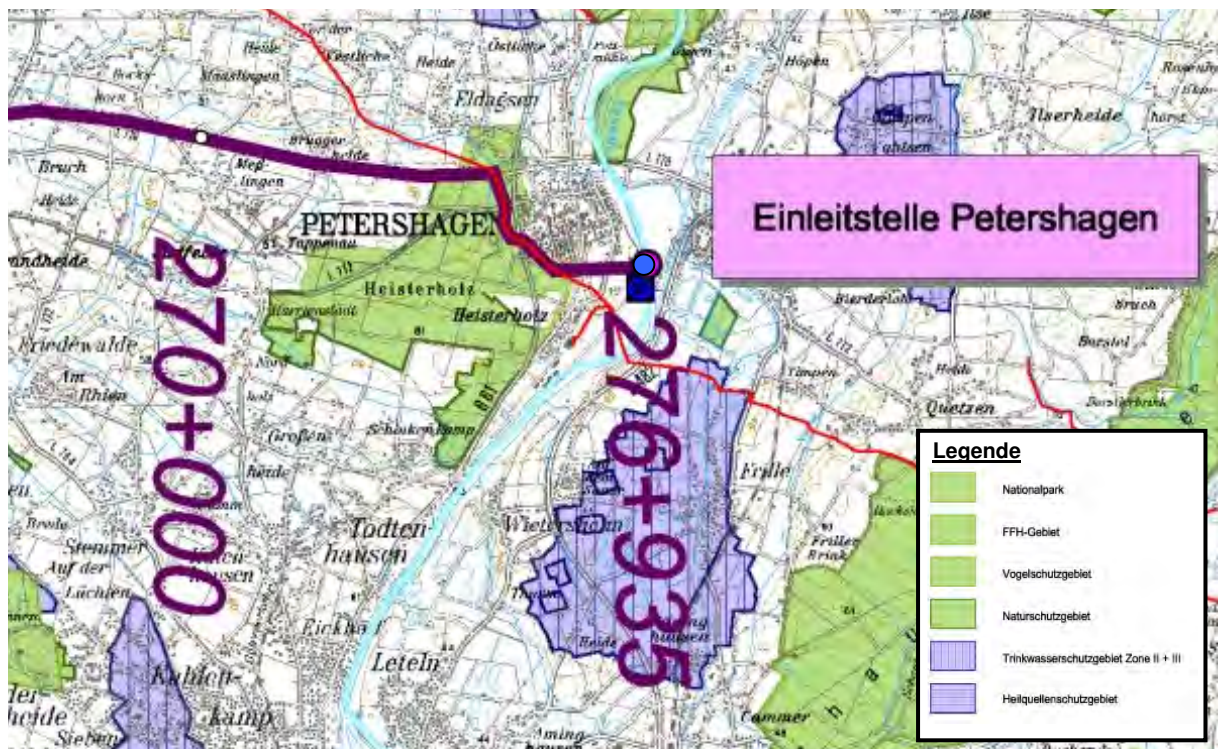


Abbildung 21: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ - vergrößerte Darstellung

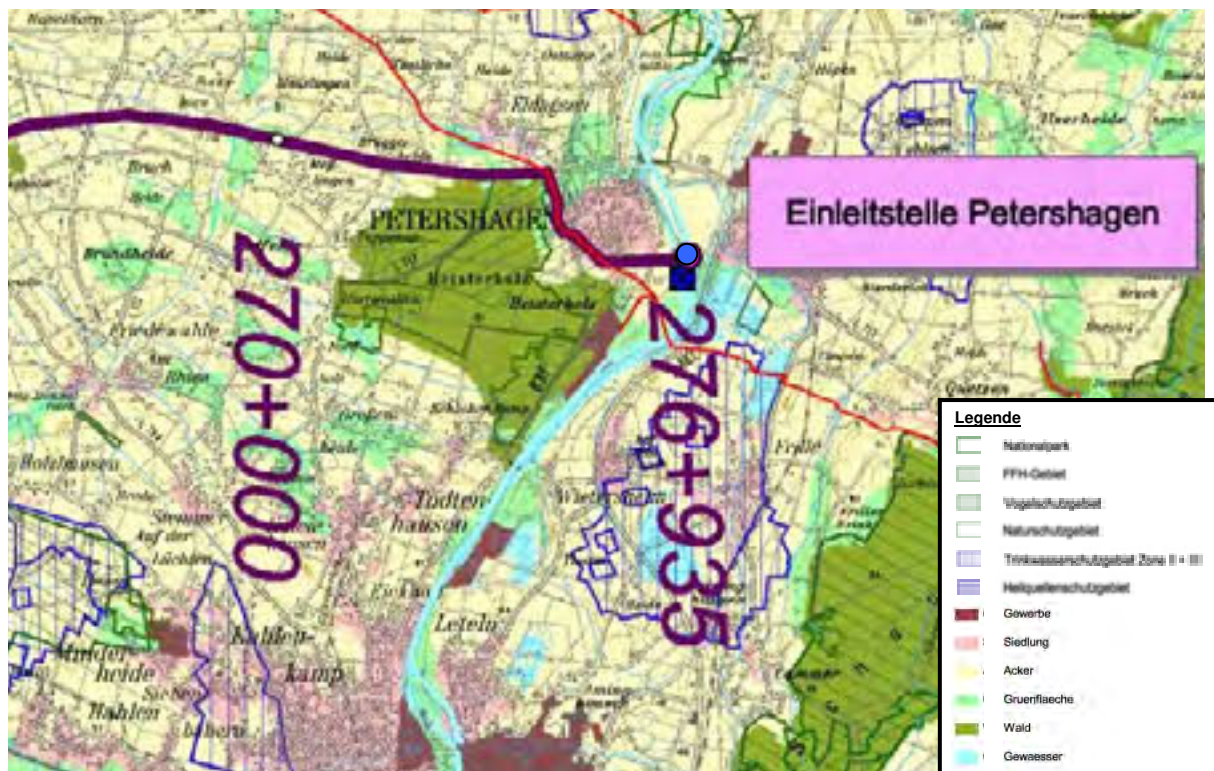


Abbildung 22: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ - vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung)

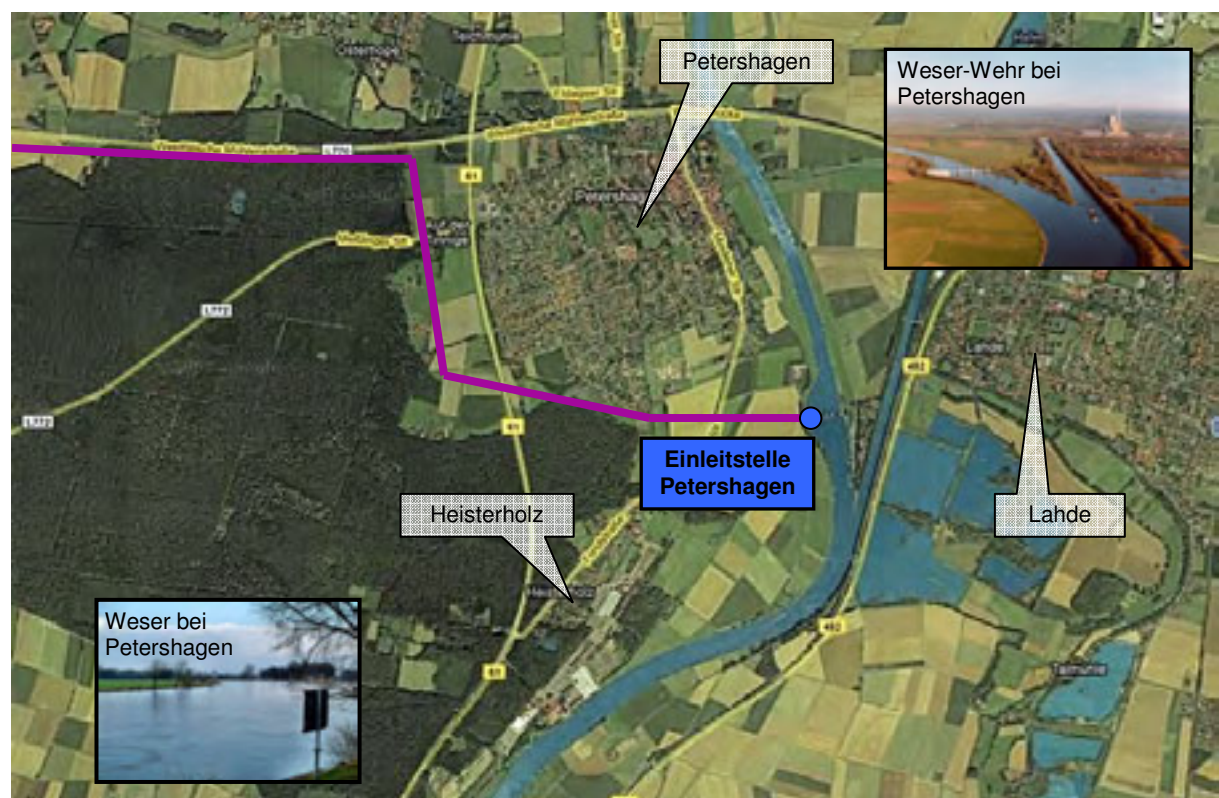


Abbildung 23: Trassenverlauf 1B: Einleitstelle „Petershagen“ Satellitenansicht

4.3.2. Technische Auslegung

4.3.2.1. Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Petershagen

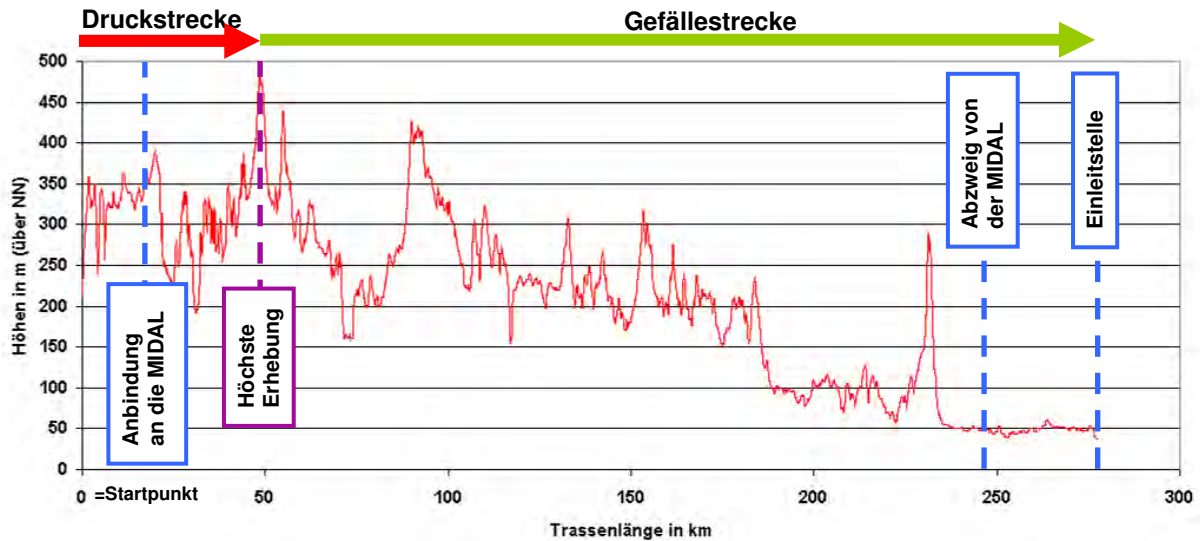


Abbildung 24: Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Petershagen

4.3.2.2. Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser

Geltend für den Trassenverlauf 1B: Max. Höhenpunkt - Petershagen
(494 m ü.N.N. – 38m ü.N.N.)

Q2 = 2.400 m³/h

X	Y_1	Y_2
Da [mm]	[bar]	P _{el, ges} [kW] =
400,00	1.923,176	164.373,992
400,0	1.923,176	164.373,992
450,0	962,877	82.297,138
500,0	513,156	43.859,465
550,0	283,063	24.193,456
600,0	156,797	13.401,488
650,0	83,456	7.132,972
700,0	38,805	3.316,659
750,0	10,525	899,597
800,0	-7,999	-683,703
850,0	-20,492	-1.751,424
900,0	-29,132	-2.489,920
950,0	-35,243	-3.012,200
1.000,0	-39,650	-3.388,925
1.050,0	-42,886	-3.665,480
1.100,0	-45,299	-3.871,733
1.150,0	-47,125	-4.027,763
1.200,0	-48,524	-4.147,336
1.250,0	-49,609	-4.240,056
1.300,0	-50,459	-4.312,733
1.350,0	-51,132	-4.370,267
1.400,0	-51,670	-4.416,232
1.450,0	-52,103	-4.453,264
1.500,0	-52,455	-4.483,334
1.550,0	-52,743	-4.507,930
1.600,0	-52,980	-4.528,186
1.650,0	-53,176	-4.544,973
1.700,0	-53,340	-4.558,968
1.750,0	-53,477	-4.570,701

Abbildung 25: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Tabellarische Darstellung

Die beispielhafte Darstellung der Hydraulischen Berechnung finden sich in Kapitel 9.3 Hydraulische Auslegung einer Rohrleitung.

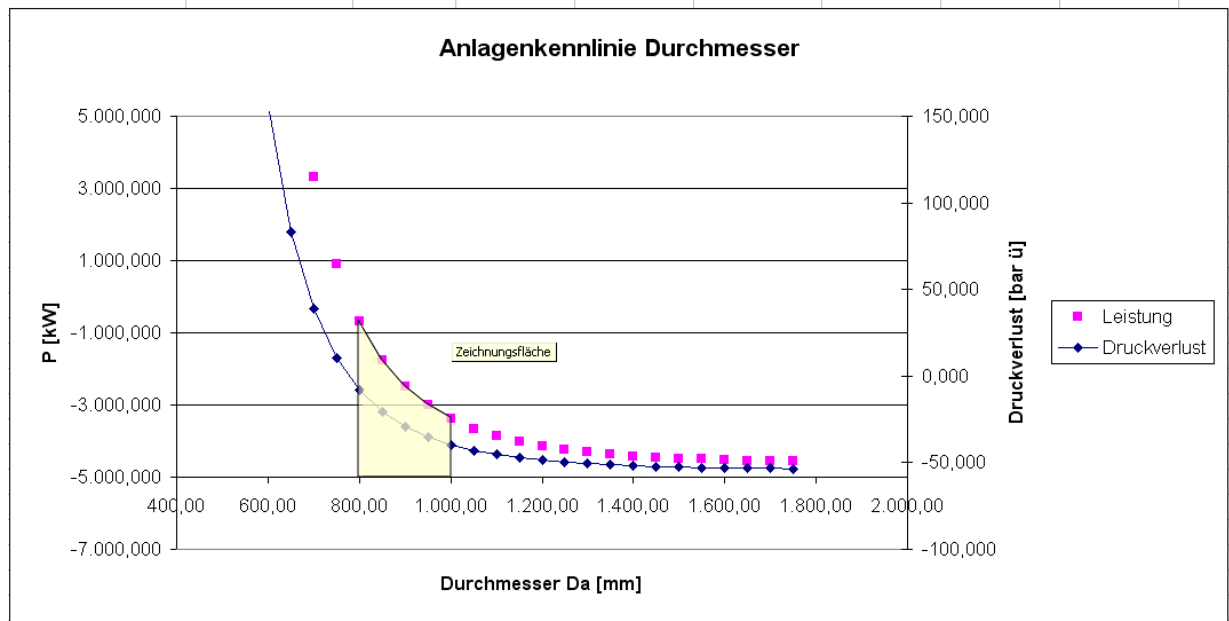


Abbildung 26: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Anlagenkennlinie Durchmesser

Die Gefällestrecke kann kleiner dimensioniert werden als die Pumpstrecke.

4.3.3. Investitionskostenschätzung für die Einzelmaßnahme

Die ermittelten Einzelkosten sind in Kapitel 6.4.2 Kosten pro lfm Rohrmaterial - GFK und Kapitel 6.4.3 Kosten pro lfm Rohrmaterial – St 37.0 PE-ummantelt dargestellt.

4.3.3.1. Massen- und Kostendarstellung - GfK Rohr DN 800 / DN 1000

Variante 1B: Einleitstelle Petershagen - Massen/Kosten Gesamt				
Medienrohr = GfK-Rohr			Länge = 276,94 km	
Annahme: Verlegung in Acker- und Grünflächen				
Position	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
Oberboden abtragen	1.329.312	m²	2,00 €	2.658.624,00 €
Oberboden abdecken, auflockern, Ansaat	1.329.312	m²	3,00 €	3.987.936,00 €
Leitungsgraben herstellen, Boden seitlich lagern und wiedereinbauen, überschüssigen Boden entfernen	1.204.428	m³	16,00 €	19.270.848,00 €
Zulage Montagegruben	27.694	St	70,00 €	1.938.580,00 €
Gründungssohle verdichten	563.480	m²	0,50 €	281.740,00 €
Feinkies-/Sandumhüllung herstellen	634.942	m³	30,00 €	19.048.267,69 €
GfK-Rohr DN800, liefern und einbauen	228.940	m	700,00 €	160.258.000,00 €
GfK-Rohr DN1000, liefern und einbauen	48.000	m	900,00 €	43.200.000,00 €
Zwischenplanie herstellen	563.480	m²	0,30 €	169.044,00 €
Leerrohr DN160 herstellen	1.107.760	m	8,50 €	9.415.960,00 €
Zulage Kreuzungen	276.940	St	28,00 €	7.754.320,00 €
Zulage Waldbereiche	30.463	m	200,00 €	6.092.680,00 €
Zulage Siedlungsbereiche	5.539	m	400,00 €	2.215.520,00 €
Schieberstation (alle 10km)	28	St	30.000,00 €	830.820,00 €
Summe				277.122.339,69 €
Baustelleneinrichtung		5,0%		13.856.116,98 €
Regie/Sicherheit für Unvorhersehbares		15,0%		41.568.350,95 €
Kosten netto				332.546.807,63 €

Tabelle 3: Einleitstelle Petershagen - Massen/Kostenermittlung Gesamt für GfK-Rohr

4.3.3.2. Massen- und Kostendarstellung - Stahlrohr St 37.0, PE-ummantelt DN 800 / DN 1000

Variante 1B: Einleitstelle Petershagen - Massen/Kosten Gesamt				
Medienrohr = Stahlrohr St 37.0, PE-ummantelt			Länge = 276,94 km	
Annahme: Verlegung in Acker- und Grünflächen				
Position	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
Oberboden abtragen	1.329.312	m²	2,00 €	2.658.624,00 €
Oberboden abdecken, auflockern, Ansaat	1.329.312	m²	3,00 €	3.987.936,00 €
Leitungsgraben herstellen, Boden seitlich lagern und wiedereinbauen, überschüssigen Boden entfernen	1.204.428	m³	16,00 €	19.270.848,00 €
Zulage Montagegruben	27.694	St	70,00 €	1.938.580,00 €
Gründungssohle verdichten	563.480	m²	0,50 €	281.740,00 €
Feinkies-/Sandumhüllung herstellen	634.942	m³	30,00 €	19.048.267,69 €
Stahlrohr DN800, liefern und einbauen	228.940	m	750,00 €	171.705.000,00 €
Stahlrohr DN1000, liefern und einbauen	48.000	m	1.060,00 €	50.880.000,00 €
Zwischenplanie herstellen	563.480	m²	0,30 €	169.044,00 €
Leerrohr DN160 herstellen	1.107.760	m	8,50 €	9.415.960,00 €
Zulage Kreuzungen	276.940	St	28,00 €	7.754.320,00 €
Zulage Waldbereiche	30.463	m	200,00 €	6.092.680,00 €
Zulage Siedlungsbereiche	5.539	m	400,00 €	2.215.520,00 €
Schieberstation (alle 10km)	28	St	30.000,00 €	830.820,00 €
Summe				296.249.339,69 €
Baustelleneinrichtung		5,0%		14.812.466,98 €
Regie/Sicherheit für Unvorhersehbares		15,0%		44.437.400,95 €
Kosten netto				355.499.207,63 €

Tabelle 4: Einleitstelle Petershagen - Massen/Kostenermittlung Gesamt für Stahlrohr St 37.0/PE

4.3.4. Fazit

- Grundsätzlich kann eine Einleitung aus technischer Sicht an der Einleitstelle Petershagen vorgenommen werden.
- Das vorhanden Höhenprofil und die hydraulische Berechnung der Rohrleitungsdurchmesser ergeben zu verlegende Durchmesser von DN 1000 für die Pumpstrecke und DN 800 für die Gefällestrecke.
- Die Länge der zu verlegenden Rohrfernleitungen beträgt ca. 280km.
- Die Kostenschätzung beläuft sich auf ca. 333 Mio. € für die Verlegung von GFK-Rohrleitungen und ca. 356 Mio. € für die Verlegung von Stahlrohr St 37.0, PE-ummantelt.

IHR STARKER DIENSTLEISTUNGSPARTNER



Technische Merkmale Trasse 1C

Höhe Startpunkt: 230 m u. N.N.

Höhe Endpunkt: 10 m ü. N.N.

Höhe maximal: 494 m ü. N.N.

Höhendifferenz: 220 m

Höhendifferenz Gefällestrecke: 484 m

Trassenlänge: 347,22 km

Trassenlänge Gefällestrecke: 299,22 km

Station des Abzweigs an der MIDAL-Trasse: 272 + 740 (± Station 305 + 100 der MIDAL-Trasse)

Länge des Abzweigs: 74,48 km

4.4.1. Kartografie der Trassenführung 1C: Einleitstelle „Langwedel“

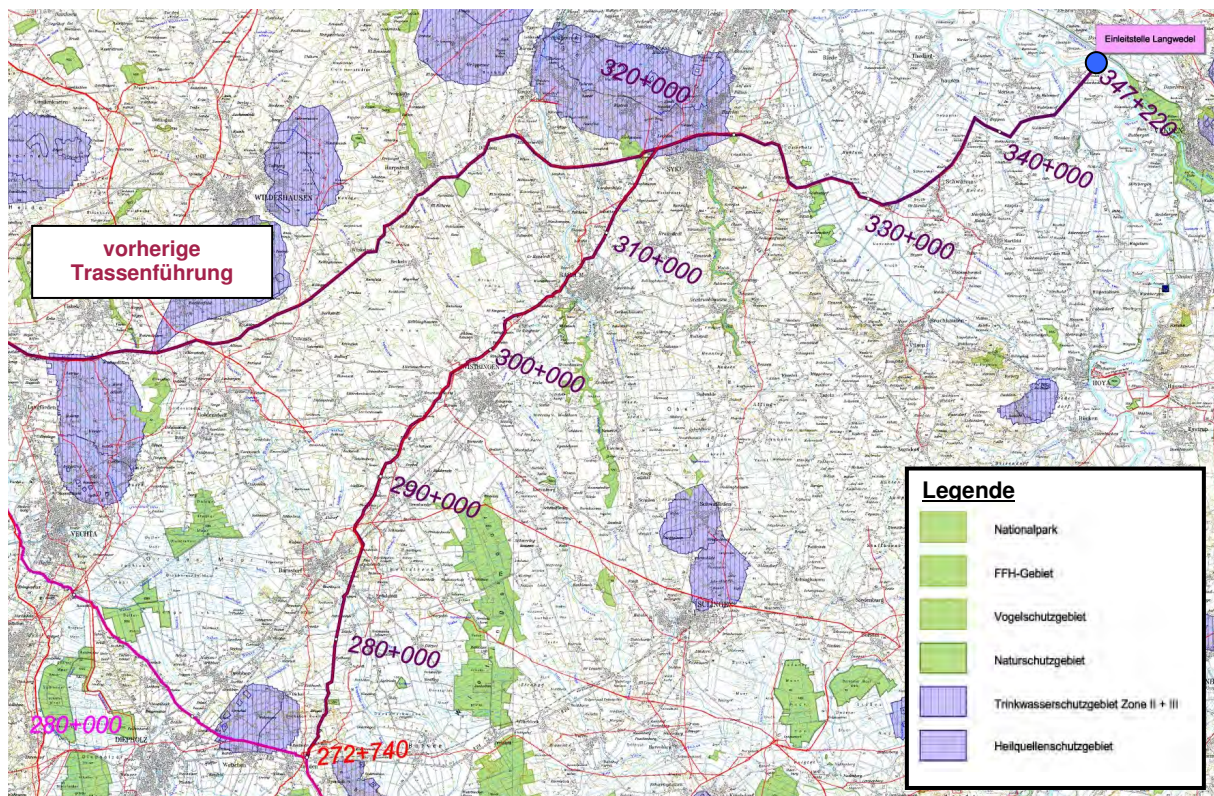


Abbildung 28: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ – Übersicht

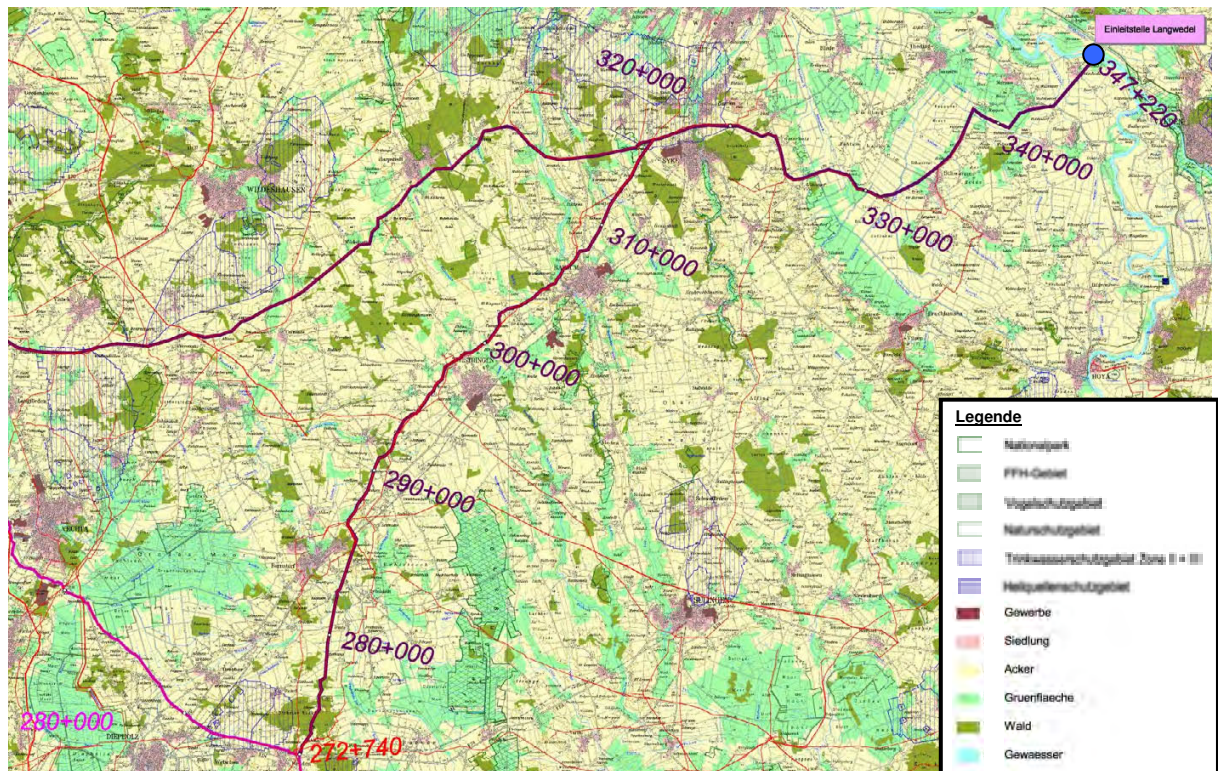


Abbildung 29: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ – Übersicht (mit CORINE-Landnutzung)

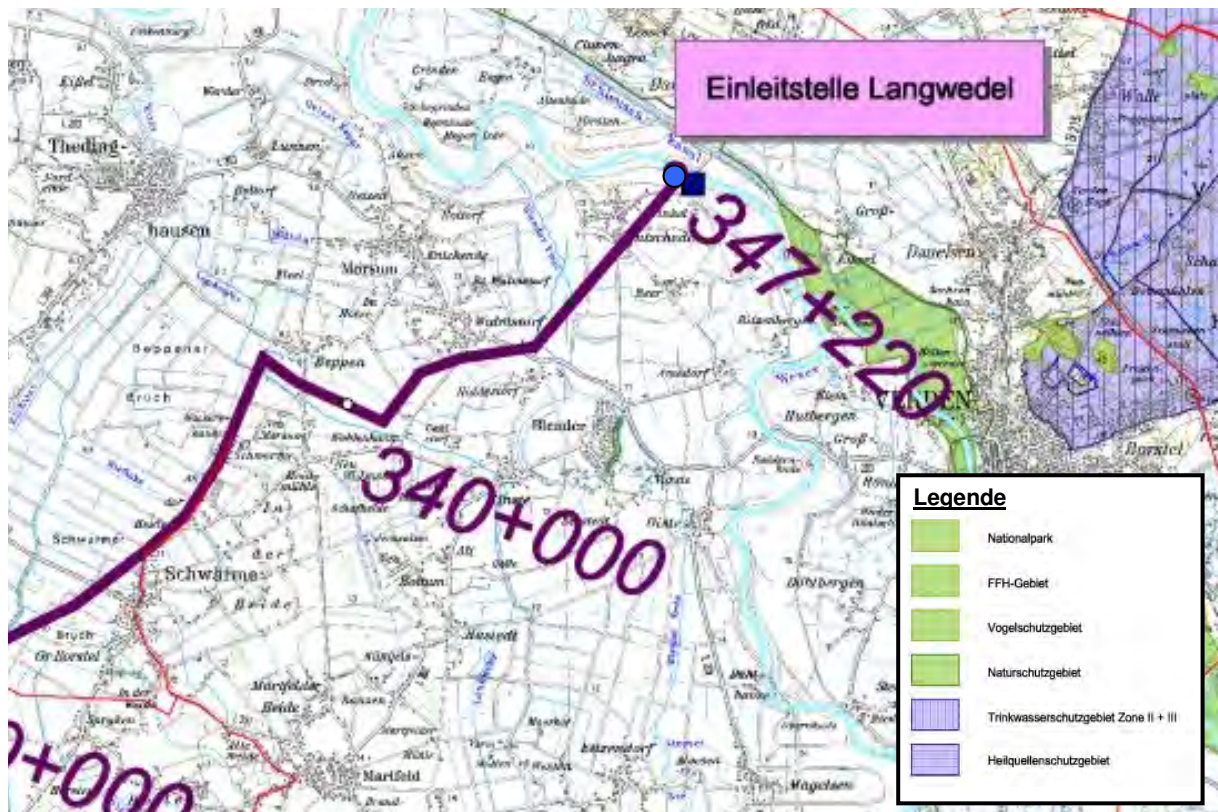


Abbildung 30: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ vergrößerte Darstellung

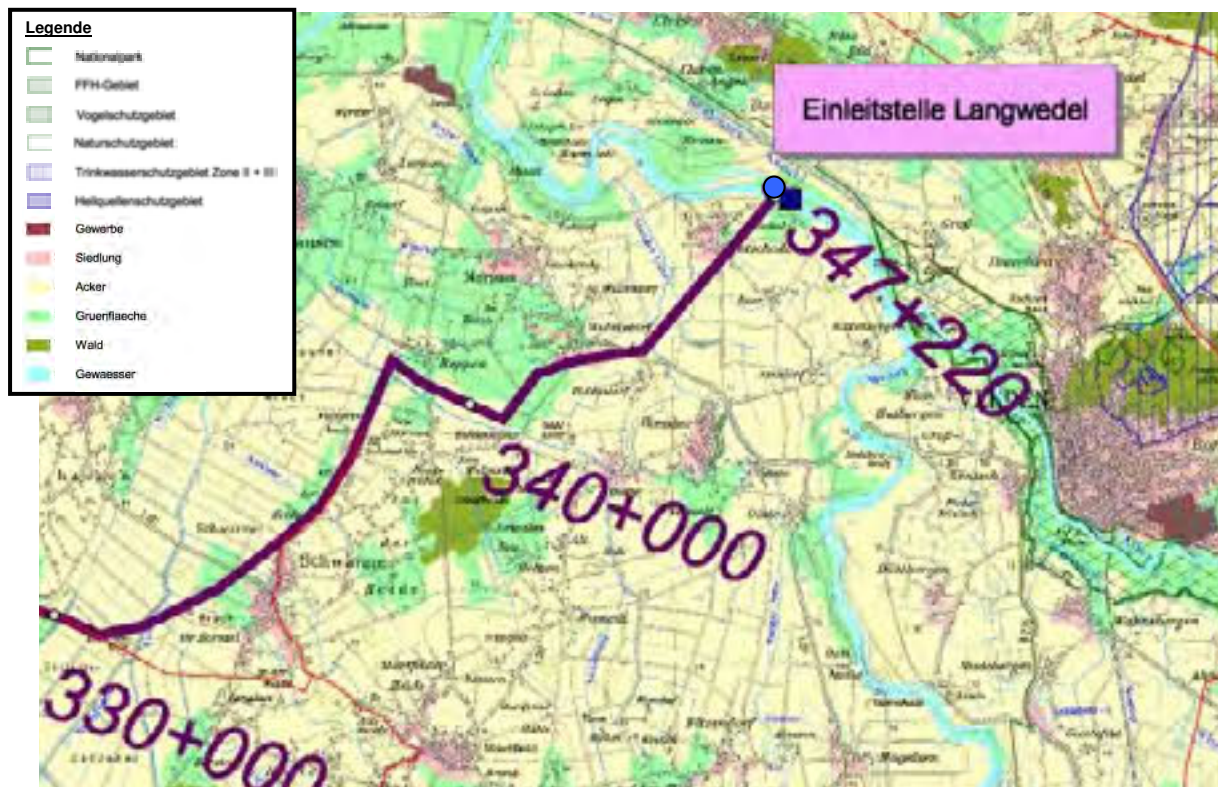


Abbildung 31: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ vergrößerte Darstellung (mit CORINE-Landnutzung)

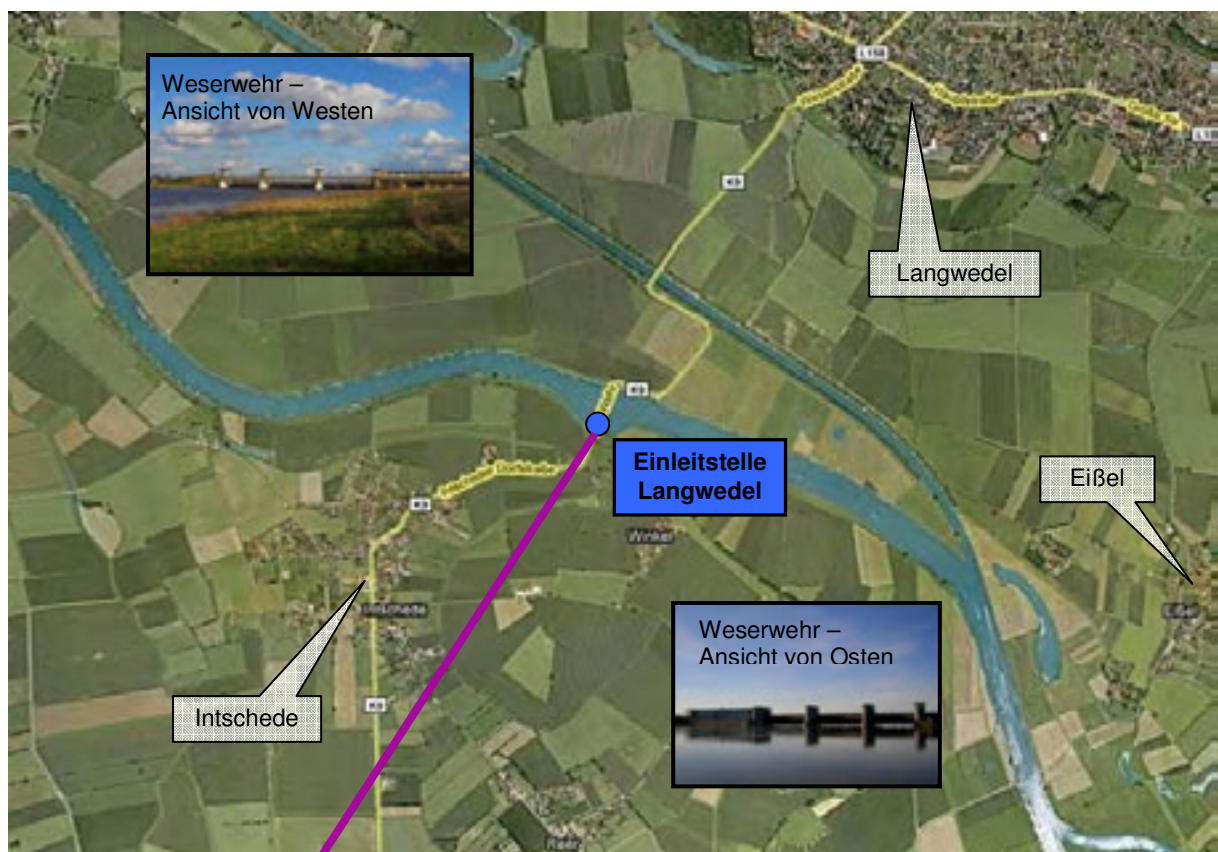


Abbildung 32: Trassenverlauf 1C: Einleitstelle „Langwedel“ Satellitenansicht

4.4.2. Technische Auslegung

4.4.2.1. Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Langwedel

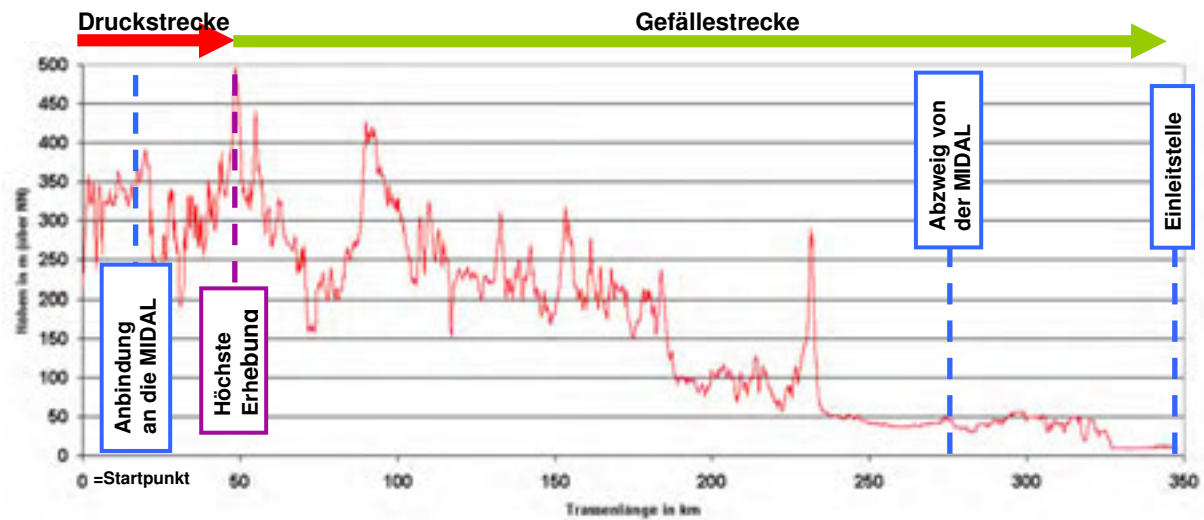


Abbildung 33: Höhenverlauf / Längsschnitt der Einleitstelle Langwedel

4.4.2.2. Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser

Trassenverlauf 1B: Max. Höhenpunkt – Langwedel (494m ü.N.N. – 10m ü.N.N.)

Q2 = 2.400 m³/h

X	Y_1	Y_2
Da [mm]	[bar]	P _{el, ges} [kW] =
400,00	3.176,844	271.525,123
400,0	3.176,844	271.525,123
450,0	1.605,904	137.256,727
500,0	870,306	74.385,161
550,0	493,997	42.221,983
600,0	287,518	24.574,194
650,0	167,599	14.324,697
700,0	94,600	8.085,466
750,0	48,371	4.134,299
800,0	18,093	1.546,373
850,0	-2,324	-198,642
900,0	-16,444	-1.405,461
950,0	-26,429	-2.258,860
1.000,0	-33,630	-2.874,358
1.050,0	-38,916	-3.326,152
1.100,0	-42,858	-3.663,062
1.150,0	-45,840	-3.917,909
1.200,0	-48,124	-4.113,189
1.250,0	-49,896	-4.264,600
1.300,0	-51,284	-4.383,270
1.350,0	-52,383	-4.477,205
1.400,0	-53,261	-4.552,243
1.450,0	-53,969	-4.612,693
1.500,0	-54,543	-4.661,775
1.550,0	-55,012	-4.701,917
1.600,0	-55,399	-4.734,973
1.650,0	-55,720	-4.762,365
1.700,0	-55,987	-4.785,200
1.750,0	-56,211	-4.804,343

Abbildung 34: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Tabellarische Darstellung

Die beispielhafte Darstellung der Hydraulischen Berechnung finden sich in Kapitel 9.3 Hydraulische Auslegung einer Rohrleitung.

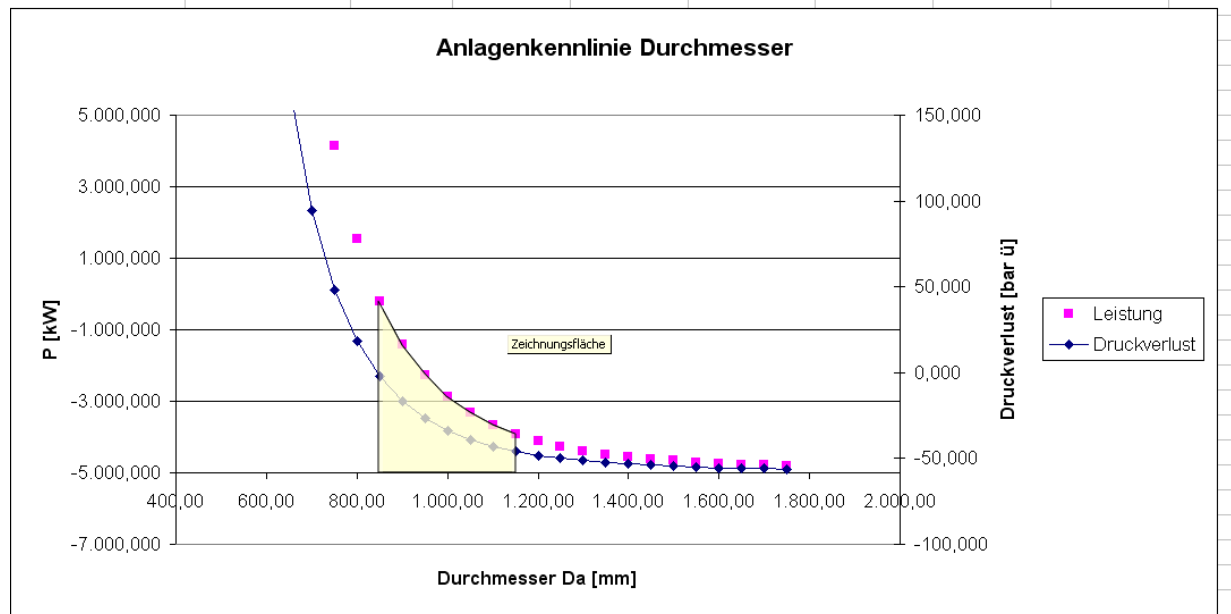


Abbildung 35: Hydraulische Berechnung der versch. Rohrdurchmesser - Anlagenkennlinie
Durchmesser

Die Gefällestrecke kann kleiner dimensioniert werden wie die Pumpstrecke.

4.4.3. Investitionskostenschätzung für die Einzelmaßnahme

Die ermittelten Einzelkosten sind in Kapitel 6.4.2 Kosten pro lfm Rohrmaterial - GFK und Kapitel 6.4.3 Kosten pro lfm Rohrmaterial – St 37.0 PE-ummantelt dargestellt.

4.4.3.1. Massen- und Kostendarstellung - GfK Rohr DN 900 / DN 1000

Variante 1C: Einleitstelle Langwedel - Massen/Kosten Gesamt				
Medienrohr = GFK-Rohr		Länge = 347,22 km		
Annahme: Verlegung in Acker- und Grünflächen				
Position	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
Oberboden abtragen	1.666.656	m²	2,00 €	3.333.312,00 €
Oberboden andecken, auflockern, Ansatz	1.666.656	m²	3,00 €	4.999.968,00 €
Leitungsgraben herstellen, Boden seitlich lagern und wiedereinbauen, überschüssigen Boden entfernen	1.625.276	m³	16,00 €	26.004.422,40 €
Zulage Montagegruben	34.722	St	70,00 €	2.430.540,00 €
Gründungssohle verdichten	733.962	m²	0,50 €	366.981,00 €
Feinkies-/Sandumhüllung herstellen	855.523	m³	30,00 €	25.665.697,79 €
GFK-Rohr DN900, liefern und einbauen	299.220	m	800,00 €	239.376.000,00 €
GFK-Rohr DN1000, liefern und einbauen	48.000	m	900,00 €	43.200.000,00 €
Zwischenplanie herstellen	733.962	m²	0,30 €	220.188,60 €
Leerrohr DN160 herstellen	1.388.880	m	8,50 €	11.805.480,00 €
Zulage Kreuzungen	347.220	St	28,00 €	9.722.160,00 €
Zulage Waldbereiche	24.306	m	200,00 €	4.861.080,00 €
Zulage Siedlungsbereiche	3.472	m	400,00 €	1.388.880,00 €
Schieberstation (alle 10km)	35	St	30.000,00 €	1.041.660,00 €
Summe				374.416.369,79 €
Baustelleneinrichtung		5,0%		18.720.818,49 €
Regel/Sicherheit für Unvorhersehbares		15,0%		56.162.455,47 €
Kosten netto				449.299.643,75 €

Tabelle 5: Einleitstelle Langwedel - Massen/Kostenermittlung Gesamt für GFK-Rohr

4.4.3.2. Massen- und Kostendarstellung - Stahlrohr St 37.0, PE- ummantelt DN 900/ DN 1000

Variante 1C: Einleitstelle Langwedel - Massen/Kosten Gesamt				
Medienrohr = Stahlrohr St 37.0, PE-ummantelt			Länge = 347,22 km	
Annahme: Verlegung in Acker- und Grünflächen				
Position	Menge	Einheit	Einheitspreis	Gesamtpreis
Oberboden abtragen	1.666.656	m²	2,00 €	3.333.312,00 €
Oberboden andecken, auflockern, Ansaat	1.666.656	m²	3,00 €	4.999.968,00 €
Leitungsgraben herstellen, Boden seitlich lagern und wiedereinbauen, überschüssigen Boden entfernen	1.625.276	m³	16,00 €	26.004.422,40 €
Zulage Montagegruben	34.722	St	70,00 €	2.430.540,00 €
Gründungssohle verdichten	733.962	m²	0,50 €	366.981,00 €
Feinkies-/Sandumhüllung herstellen	855.523	m³	30,00 €	25.665.697,79 €
Stahlrohr DN900, liefern und einbauen	299.220	m	950,00 €	284.259.000,00 €
Stahlrohr DN1000, liefern und einbauen	48.000	m	1.080,00 €	50.880.000,00 €
Zwischenplanie herstellen	733.962	m²	0,30 €	220.188,60 €
Leerrohr DN160 herstellen	1.388.880	m	8,50 €	11.805.480,00 €
Zulage Kreuzungen	347.220	St	28,00 €	9.722.160,00 €
Zulage Waldbereiche	24.305	m	200,00 €	4.861.080,00 €
Zulage Siedlungsbereiche	3.472	m	400,00 €	1.388.880,00 €
Schieberstation (alle 10km)	35	St	30.000,00 €	1.041.660,00 €
Summe				426.979.369,79 €
Baustelleneinrichtung		5,0%		21.348.968,49 €
Risikoprämie für Unvorhersehbares		15,0%		64.046.905,47 €
Kosten netto				512.375.243,75 €

Tabelle 6: Einleitstelle Langwedel - Massen/Kostenermittlung Gesamt für Stahlrohr St 37.0/PE

4.4.4. Fazit

- Grundsätzlich kann eine Einleitung aus technischer Sicht an der Einleitstelle Langwedel vorgenommen werden.
- Das vorhanden Höhenprofil und die hydraulische Berechnung der Rohrleitungsdurchmesser ergeben zu verlegende Durchmesser von DN 1000 für die Pumpstrecke und DN 900 für die Gefällestrecke.
- Die Länge der zu verlegenden Rohrfernleitungen beträgt ca. 350 km.
- Die Kostenschätzung beläuft sich auf ca. 450 Mio. € für die Verlegung von GFK-Rohrleitungen und ca. 513 Mio. € für die Verlegung von Stahlrohr St 37.0, PE-ummantelt.