

**Antrag auf eine wasserrechtliche Erlaubnis zur Einleitung
von Haldenwässern der Althalde Siegfried-Giesen in die
Innerste**

Sitz der Gesellschaft:
Wolfener Str. 36 U
12681 Berlin

Geschäftsführer:
Gabriel Jacobus Stemmet

Tel.: 030 93651-0
Fax: 030 93651-250
FGLG-Info@fugro.com
www.fugro.com

Anhang 1
UVP-Bericht

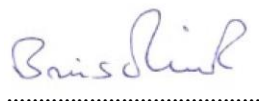
Auftraggeber: **K+S Minerals and Agriculture GmbH**
Inaktive Werke, Schacht 3
31162 Bad Salzdetfurth

Auftragnehmer: **Fugro Germany Land GmbH**
Bertolt-Brecht-Alle 9
01309 Dresden

Bearbeiter: Dipl.-Geoökol. J. Hunger
M. Sc. M. Koslik

Auftrags-Nr.: 310-21-220

Bestätigt:



.....
Kathrin Brinschwitz
Service Line Manager

Datum: Dresden, 10.12.2024

Inhaltsverzeichnis

Inhaltsverzeichnis	2
Abbildungsverzeichnis	5
Anlagenverzeichnis	7
Abkürzungsverzeichnis	8
1 Einleitung	1
1.1 Anlass und Aufgabenstellung	1
1.2 Rechtliche Einordnung und Antragsrahmen	1
2 Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen	2
2.1 Beschreibung des Gesamtvorhabens	2
2.1.1 Zielsetzung des Vorhabens	2
2.1.2 Allgemeine Beschreibung des Vorhabens	3
2.1.3 Einletrate	4
2.2 Wesentliche von den Vorhabensbestandteilen ausgehende Wirkungen	5
2.2.1 Baubedingte Wirkungen	5
2.2.2 Anlagenbedingte Wirkungen	6
2.2.3 Betriebsbedingte Wirkungen	6
3 Darstellung des Untersuchungsrahmens	6
3.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes	6
3.2 Untersuchungsinhalte, Methodische Vorgehensweise	7
3.3 Beschreibung vorhandener Anlagen	9
3.3.1 Althalde	9
4 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Untersuchungsgebiet	11
4.1 Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebiets	11
4.1.1 Administrative Einordnung des Untersuchungsgebiet	11
4.1.2 Naturräumliche Einordnung	11
4.1.3 Aktuelle Nutzungen und wesentliche Vegetationsstrukturen	12
4.2 Schutzgutbezogene Beschreibung des Untersuchungsgebietes	12
4.2.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	12
4.2.2 Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt	16
4.2.3 Fläche, Boden	22
4.2.4 Wasser	30

4.2.5	Luft und Klima	65
4.2.6	Landschaft.....	71
4.2.7	Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	75
4.2.8	Wechselwirkungen	77
4.2.9	Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile aufgetreten sind	78
5	Alternative Entsorgungswege	79
5.1	Abdeckung der Althalde	79
5.2	Entfernen gelöster Ionen	79
5.3	Verwertung in der Produktion	80
5.4	Verwertung in der Flutung	81
5.5	Fazit.....	83
6	Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden Umweltauswirkungen.....	83
6.1	Detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors „Salz“	83
6.1.1	Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit	84
6.1.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	85
6.1.3	Schutzgut Boden.....	85
6.1.4	Schutzgut Wasser	86
6.1.5	Schutzgüter Luft und Klima.....	88
6.1.6	Schutzgut Landschaft	88
6.1.7	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	88
6.2	Bewertung der Umweltauswirkungen.....	90
6.2.1	Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit.....	90
6.2.2	Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt.....	90
6.2.3	Schutzgut Boden.....	91
6.2.4	Schutzgut Wasser	91
6.2.5	Schutzgut Luft und Klima.....	97
6.2.6	Schutzgut Landschaft	97
6.2.7	Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter	97
6.3	Kumulative Wirkungen	97
7	Möglichkeiten der Vermeidung/Minimierung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen	98
8	Verbleibende erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen und Möglichkeiten der Kompensation	98

9	Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen	98
10	Beurteilung der Verträglichkeit mit dem Netz Natura 2000	99
11	Besonderer Artenschutz.....	100
12	Literatur- und Quellenverzeichnis	101

Tabellenverzeichnis

Tabelle 2-1:	Vergleich genehmigte Einleitraten von mineralisierten Wässern in die Innerste nach der bis zum Jahr 2023 gültigen und der neu beantragten WRE.....	5
Tabelle 4-1:	Ergebnisse der Sedimentbeprobung in mg/kg Trockensubstanz aus 2024.....	27
Tabelle 4-2:	Ergebnisse der Sedimentbeprobung in mg/kg TS aus 2013.....	29
Tabelle 4-3:	Ergebnisse der Beprobung der Schwebstofffracht im Haldenrandgraben und der Innerste im September 2024	29
Tabelle 4-4:	Mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers nach WRRL [39]	46
Tabelle 4-5:	Ökologischer Zustand der Innerste (DERW_DENI_20001).....	50
Tabelle 4-6:	Auswertung gewässerbiologischer Daten der Innerste.....	51
Tabelle 4-7:	Chemischer Zustand der Innerste (DERW_DENI_20001).....	62
Tabelle 4-8:	Messergebnisse für die Station Weserbergland, Rinteln sowie die entsprechenden Immissions(grenz)werte gemäß TA Luft.....	66
Tabelle 4-9:	Klimatope des UG (in Anlehnung an [66]).....	69
Tabelle 4-10:	Immissions(grenz)werte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach TA Luft 2021 bzw. 39. BImSchV.....	71
Tabelle 6-1:	Statistische Kennwerte für Flussgebietsmodellierung am Pegel Sarstedt bei einem Chlorid-Überwachungswert von 300 mg/l (aus [35])	93
Tabelle 6-2:	Statistische Kennwerte für Flussgebietsmodellierung am Pegel Groß Giesen bei einem Chlorid-Überwachungswert von 300 mg/l (aus [35])	94

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1:	Luftbildaufnahme des Bereiches Werk SG mit Althalde (2019).....	4
Abbildung 3-1:	Übersichtskarte des UG	7
Abbildung 3-2:	Althalde SG mit Haldenrandgraben und Intze-Tanks	10
Abbildung 3-3:	Sammelbecken Haldenrandgraben mit Probenahmestelle HW (linke Abbildung), Einleitstelle in die Innerste (rechte Abbildung).....	10
Abbildung 4-1:	Schutzgebiete im Umkreis des UG.....	18

Abbildung 4-2: Belastungssituation des Bodens in den Uferbereichen der Innerste bei Sarstedt mit erwarteten Konzentrationen von Blei (bezogen auf Boden-Trockenmasse); verändert [29]	24
Abbildung 4-3: Lage der beprobten Gewässerprofile	26
Abbildung 4-4: Graphische Darstellung der mittleren Konzentrationsverläufe	28
Abbildung 4-5: Verordnungsflächen Überschwemmungsgebiet (HQ100) und vorläufig zu sichernde Überschwemmungsgebiete [43].....	33
Abbildung 4-6: Hochwasserrisikogebiete im Bereich des UG [45], [46], [47]	34
Abbildung 4-7: Wassertiefen Binnenland HQhäufig [48]	35
Abbildung 4-8: Übersicht der Grundwasserkörper im Umfeld des UG.....	37
Abbildung 4-9: Hydrostratigrafische Einheiten im UG [nach [51] angepasst].....	38
Abbildung 4-10: Schematischer Schnitt der hydrostratigrafischen Einheiten, verändert nach [25]	40
Abbildung 4-11: Monitoring-Messnetz für Grund- und Oberflächenwasser der Althalde SG (aus [32])	41
Abbildung 4-12: Grundwassergleichenplan für Stichtagsmessung im Herbst 2023 [32]	42
Abbildung 4-13: Darstellung des Grundwassergangs an Messstellen im Bereich der Innerste zusammen mit der einfachen klimatischen Wasserbilanz der DWD-Wetterstation Hannover [53]	43
Abbildung 4-14: Gewässerstrukturgüte (Stand 2014) der Innerste im UG [40]	49
Abbildung 4-15: Probenahmepunkte in der Innerste	57
Abbildung 4-16: Chlorid-Konzentrationen an den Messpunkten der Innerste.....	58
Abbildung 4-17: Blei-Konzentration an den Messpunkten der Innerste	59
Abbildung 4-18: Cadmium-Konzentration an den Messpunkten der Innerste.....	60
Abbildung 4-19: Nickel-Konzentration an den Messpunkten der Innerste.....	61
Abbildung 4-20: Langjährige Mittelwerte (1991-2020) für Lufttemperatur und Niederschlag an der DWD-Wetterstation Hannover Flughafen [53]	68
Abbildung 4-21: Bereich der Haldenwassereinleitung in die Innerste nach der baulichen Maßnahme.....	73

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Planungsraumanalyse
Anlage 2	Schutzgut Mensch
Anlage 3	Schutzgut Tiere und Pflanzen
Anlage 4	Schutzgut Tiere und Pflanzen – Bewertung
Anlage 5	Schutzgut Boden
Anlage 6	Schutzgut Wasser
Anlage 7	Schutzgut Luft und Klima
Anlage 8	Schutzgut Landschaft
Anlage 9	Auswirkungen

Abkürzungsverzeichnis

ABVO	Allgemeine Bergverordnung über Untertagebetriebe, Tagebaue und Salinen
BBodSchG	Bundesbodenschutzgesetz
BImSchG	Bundes-Immissionsschutzgesetz
BImSchV	Bundesimmissionsschutzverordnung
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BÜK 50	Bodenübersichtskarte im Maßstab 1:50.000
BWZ	Bewirtschaftungszyklus
DWD	Deutscher Wetterdienst
FFH	Fauna-Flora-Habitat
FFH-RL	Fauna-Flora-Habitat - Richtlinie
FND	Flächennaturdenkmal
GWK	Grundwasserkörper
GLB	Geschützter Landschaftsbestandteil
HQhäufig	20- bis 25-jähriges Hochwasserereignis
HQ100	100-jähriges Hochwasserereignis
HQextrem	>200-jähriges Hochwasserereignis
HW	Haldenwasser
HWRM-RL	Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie
LBEG	Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie
LSG	Landschaftsschutzgebiet
N	Norden
NAGBNatSchG	Niedersächsisches Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz
NBodSchG	Niedersächsisches Bodenschutzgesetz
ND	Naturdenkmal
NDSchG	Niedersächsisches Denkmalschutzgesetz
NI	Niedersachsen
NIBIS	Niedersächsisches Bodeninformationssystem
NLWKN	Niedersächsischer Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz

NSG	Naturschutzgebiet
NUVPG	Niedersächsisches Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
NW	Nordwesten
NWG	Niedersächsisches Wassergesetz
OGewV	Oberflächengewässerverordnung
PoD	Phytobenthos ohne Diatomeen
ROG	Raumordnungsgesetz
RROP	Regionales Raumordnungsprogramm
SG	Siegfried-Giesen
SPA	Special Protection Area
TS	Trockensubstanz
UG	Untersuchungsgebiet
UNB	Untere Naturschutzbehörde
UQN	Umweltqualitätsnorm
UVP	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRE	Wasserrechtliche Erlaubnis

1 Einleitung

1.1 Anlass und Aufgabenstellung

Die K+S Aktiengesellschaft ist Eigentümerin des Bergwerkes Siegfried-Giesen (SG) im Landkreis Hildesheim, in dem 1987 die Produktion von Kali-Salz am Salzstock Sarstedt aus wirtschaftlichen Gründen eingestellt wurde. Nahe des aktuell im Ruhezustand befindlichen Bergwerksbetriebs befindet sich die aus den damaligen Abbaurückständen entstandene Althalde.

Für das ehemalige Werksgelände und die Althalde lag eine bis zum Jahr 2023 gültige wasserrechtliche Erlaubnis (WRE) für die Einleitung anfallender salzhaltiger Wässer in den naheliegenden Vorfluter Innerste vor. Die am 31.12.2023 ausgelaufene WRE des Bergamts Hannover vom 26.06.1995 (Az.: W 5021-3.62-II-12/94 VII-K.) erlaubte die Einleitung von insgesamt 200.000 m³ Halden- und Schachtwasser, 120.000 m³ nicht verunreinigter Kühlwässer und 40.000 m³ Niederschlagswasser pro Jahr.

Aufgrund des Auslaufens der alten Erlaubnis beantragt die K+S Minerals and Agriculture GmbH eine neue WRE **zur Einleitung von anfallendem salzhaltigem Haldenwasser in die Innerste in deutlich reduziertem Umfang.**

1.2 Rechtliche Einordnung und Antragsrahmen

Gemäß § 9 Abs. 1 Nr. 4 WHG wird die Einleitung von Salzabwässern aus dem Werk SG in die Innerste durch die K+S Minerals and Agriculture GmbH zum nächstmöglichen Termin beantragt.

Eine UVP-Pflicht für die neu zu beantragende Erlaubnis ergibt sich nicht unmittelbar aus §§ 6, 7 oder 9 UVPG. Die Einleitung in die Innerste fällt unter keinen der in § 6 i.V.m. Anlage 1 zum UVPG genannten Tatbestände, insbesondere ist sie kein wasserwirtschaftliches Vorhaben im Sinne der Ziffer 13. Aus dem gleichen Grunde scheidet auch eine UVP-Vorprüfungspflicht nach § 7 UVPG aus. Da mit der Neuerteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis für die Althaldenwässer das Vorhaben der Rückstandshalde nicht geändert wird, kommt auch eine UVP-Pflicht nach § 9 UVPG nicht in Betracht. Allerdings kann nach § 11 Abs. 1 WHG eine Erlaubnis für ein Vorhaben, das nach dem UVPG einer Umweltverträglichkeitsprüfung unterliegt, nur in einem Verfahren erteilt werden, das den Anforderungen des genannten Gesetzes entspricht. Bei der Halde SG handelt es sich nach § 1 Satz 1 Nr. 3 UVP-V Bergbau um ein solches Grundvorhaben, das jedoch weder errichtet noch geändert werden soll. Nach der Staudinger-Entscheidung des BVerwG (Urt. v. 02.11.2017, 7 C 25.15) setzt § 11 Abs. 1 WHG grundsätzlich ein UVP-pflichtiges Grundvorhaben voraus und begründet keine UVP-Pflicht für ein isoliertes Erlaubnisverfahren. Das Gericht begründet diese fehlende UVP-Pflicht im Erlaubnisverfahren jedoch mit der für das Grundvorhaben bereits durchgeführten UVP und dem Umstand, dass die Auswirkungen auf das von Abwassereinleitungen betroffene Gewässer im Rahmen dieser UVP zu prüfen seien. Der Genehmigungsbegriff der UVP-Richtlinie erfasst alle Entscheidungen, die bewirken, dass der

Betrieb eines UVP-pflichtigen Vorhabens zugelassen wird (EuGH, Urt. v. 07.01.2004, Rs. C-201/02). Bei mehrstufigen Genehmigungsverfahren ist sicherzustellen, dass das Vorhaben „insgesamt“ einer UVP unterzogen wird (EuGH, Urteil vom 17.03.2011, Rs. C-275/09). Wurde für das Grundvorhaben – wie im Falle der Althalde SG – in der Vergangenheit keine UVP durchgeführt, kann daher § 11 Abs. 1 WHG zur Sicherstellung der praktischen Wirksamkeit der UVP-Richtlinie die Durchführung einer UVP ausnahmsweise auch im isolierten Erlaubnisverfahren erforderlich machen.

Darüber hinaus dürften auch die Voraussetzungen des § 9 Abs. 3 Nr. 3 des Niedersächsischen Wassergesetzes (NWG) gegeben sein. Danach ist ein förmliches Erlaubnisverfahren u.a. dann durchzuführen, wenn die Behörde ein solches für geboten hält, weil das beabsichtigte Unternehmen wasserwirtschaftlich bedeutsam ist und Einwendungen zu erwarten sind. Letzteres dürfte angesichts der Erfahrungen mit der 2019 für die Wiederinbetriebnahme erteilten Einleiterlaubnis und dem laufenden Klageverfahren der Fall sein. Auch die wasserwirtschaftliche Bedeutsamkeit lässt sich dem Vorhaben der Einleitung der Bestandshaldenwässer kaum absprechen. Das ergibt sich aus einem systematischen Abgleich der Nr. 3 des § 9 Abs. 3 NWG mit dessen Nr. 2. Nach dieser Nr. 2 ist ein förmliches Verfahren – im Einklang mit § 11 Abs. 1 WHG – immer durchzuführen, wenn die Erlaubnis für ein Vorhaben erteilt werden soll, für das eine UVP vorgeschrieben ist. Erlaubnisse zugunsten UVP-pflichtiger Vorhaben sind also nach der Wertung des Landesgesetzgebers ohne Weiteres auch als wasserwirtschaftlich bedeutsam einzustufen. Unabhängig von der vorstehend geführten Diskussion um eine UVP-Pflicht aus § 11 WHG steht die zu beantragende Erlaubnis jedenfalls in der Sache in einem untrennbaren Zusammenhang mit der Bestandshalde, die nach aktueller Rechtslage ein UVP-pflichtiges Vorhaben wäre. Mit Blick auf ihre wasserwirtschaftliche Bedeutsamkeit dürfte es nicht entscheidend darauf ankommen, ob die Einleiterlaubnis im Zuge der erstmaligen Zulassung der Halde als UVP-pflichtigem Grundvorhaben erteilt wird oder – wie hier – zu einem späteren Zeitpunkt als Erlaubnis für eine Bestandsanlage.

2 Beschreibung des Vorhabens und seiner wesentlichen Wirkungen

2.1 Beschreibung des Gesamtvorhabens

2.1.1 Zielsetzung des Vorhabens

Aus dem ehemaligen Bergwerksbetrieb am Standort SG heraus wurde anfallender Abraum als Halde aufgeschüttet. Das von dieser Halde ausgehende Sickerwasser wird in einem die Halde umlaufenden Haldenrandgraben aufgefangen und soll anschließend in den Vorfluter Innerste abgeleitet werden. Dieser Vorgang stellt im Wesentlichen den Umfang des im Rahmen dieses UVP-Berichts zu untersuchenden Vorhabens dar und ist Antragsgegenstand des Wasserrechtsantrags.

Im Rahmen der bisherigen wasserrechtlichen Erlaubnis war die Einleitung bis zum Ende des Jahres 2023 befristet. Eine Neuerteilung der Erlaubnis mit reduzierter Einleitmenge wird angestrebt.

2.1.2 Allgemeine Beschreibung des Vorhabens

Das Bergwerk SG wurde Ende der 1980er Jahre aus wirtschaftlichen Erwägungen auf Grund des damals fehlenden Marktpotentials geschlossen. Nach Einstellung der Rohsalzförderung wurde am 10.04.1989 der erste Hauptbetriebsplan für den Ruhebetrieb der Grube SG zugelassen.

Das Grubengebäude sowie die Tagesanlagen wurden den betrieblichen Verhältnissen angepasst und auf den Restbetrieb reduziert. Die Hauptfahrwege unter Tage sind seither weiter unterhalten und die nicht mehr benötigten Grubenbaue sind gemäß § 50 der niedersächsischen Allgemeinen Bergverordnung (ABVO) abgesperrt worden. Das Bergwerk hat den Status eines Reservebergwerkes. Die Althalde befindet sich direkt angrenzend an den Schacht SG am nördlichen Rand der Gemeinde Giesen am Ende der Schachtstraße (Abbildung 2-1).

Die aus dem vergangenen Bergwerksbetrieb anfallenden nicht verwertbaren Abbausalze (insbesondere Steinsalz) wurden oberirdisch abgelagert und bilden seit Schließung des Bergwerks die Althalde. Vom frei liegenden Haldenkörper geht durch auftretende Niederschläge Salz in Lösung über. Das durch diesen Vorgang gebildete Salzwasser wird in einem 2019 erneuerten Haldenrandgraben aufgefangen. Bis zum Auslaufen der befristeten WRE am 31.12.2023 wurde das gesammelte Wasser kontrolliert in den nahegelegenen Vorfluter Innerste eingeleitet.

Mit Erlöschen der Erlaubnis wurde der Entsorgungsweg der Salzwässer umgestellt. Seitdem werden die Wässer per LKW bzw. Schiff abtransportiert und in das etwa 30 km entfernte Bergwerk Sigmundshall verbracht. Die Kontrolleinrichtungen zur permanenten Überwachung der Entwicklung der Salzkonzentration in der Innerste sind allerdings nach wie vor installiert. Die Einleitungsrate wurde bereits in der Vergangenheit über eine Messung der elektrischen Leitfähigkeit gesteuert. Das soll auch künftig der Fall sein.

Für eine ggf. erforderliche Zwischenspeicherung des Haldenwassers stehen am Standort SG insgesamt drei sogenannte Intze-Tanks mit einem Gesamtvolumen von 2.250 m³ zur Verfügung. Unabhängig von der hier antragsgegenständlichen Neuerteilung der WRE zur Einleitung in die Innerste ist geplant, im Rahmen eines Sonderbetriebsplanes am Standort ein Pufferbecken zu errichten und damit die sanierungsbedürftigen Intze-Tanks zu ersetzen. Zusätzlich kann durch das neu geplante Pufferbecken der Haldenwasseranfall bei Starkregenereignissen besser abgepuffert werden.

Mit dem Antrag auf Neuerteilung der wasserrechtlichen Erlaubnis strebt K+S zum nächstmöglichen Zeitpunkt wieder die Einleitung der anfallenden Salzwässer und damit die erlaubnispflichtige Benutzung eines Gewässers an.

Der Untersuchungsumfang der UVP wurde mit dem niedersächsischen Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG), verschiedenen Trägern öffentlicher Belange, Verbänden und

anerkannten Naturschutzvereinigungen in einer Antragskonferenz am 18.12.2023 und einem Unterrichtungsschreiben vom 05.02.2024 festgelegt.



Abbildung 2-1: Luftbildaufnahme des Bereiches Werk SG mit Althalde (2019)

2.1.3 Einleiträte

Die Einleitung der mineralisierten Haldenwässer in die Innerste soll an der bereits vorhandenen Einleitstelle unmittelbar unterhalb der Bahnbrücke Ahrbergen erfolgen. Die für die Neuerteilung der WRE beantragten Einleitraten sind im Vergleich zur vorherigen WRE deutlich reduziert. Eine Gegenüberstellung der Einleitraten der bis zum 31.12.2023 gültigen und der neu beantragten WRE erfolgt in Tabelle 2-1.

Tabelle 2-1: Vergleich genehmigte Einleitraten von mineralisierten Wässern in die Innerste nach der bis zum Jahr 2023 gültigen und der neu beantragten WRE

	Max. Einletrate [m ³ /a]		Max. Einletrate [m ³ /d]	
	erloschene WRE (bis 31.12.2023)	beantragte WRE	erloschene WRE (bis 31.12.2023)	beantragte WRE
zulässige Einleitmenge (gesamt)	360.000	115.000	1.500	4.800
davon				
salzhaltige Halden- und Schachtwässer	200.000	115.000	630	4.800
nicht verunreinigte Kühlwässer	120.000	0	500	0
Niederschlagswässer Werksgelände	40.000	0	370	0

Eine WRE für die Einleitung von Kühl- und Niederschlagswasser wird in der neuen Erlaubnis nicht beantragt.

2.2 Wesentliche von den Vorhabensbestandteilen ausgehende Wirkungen

2.2.1 Baubedingte Wirkungen

Baubedingte Wirkungen werden während der Errichtungsphase des Vorhabens hervorgerufen. Sie beschränken sich zeitlich auf die Bauphase und werden durch die ausschließlich baulich bedingte Flächeninanspruchnahme, den Baustellenbetrieb und die damit verbundenen Umweltauswirkungen der eingesetzten Technik verursacht.

Die für die Wiederaufnahme der Einleitung erforderliche Infrastruktur ist nicht Gegenstand dieses Antrags. Einige Bestandteile, insbesondere der Haldenrandgraben, der offenen Graben, die Einleitsteuerung und das Einleitbauwerk wurden bereits nach dem Stand der Technik erneuert.

Das als Ersatz für die vorhandenen Intze-Tanks geplante Pufferbecken wird unabhängig von der Wiederaufnahme der hier antragsgegenständlichen Einleitung in die Innerste errichtet und in einem separaten Sonderbetriebsplan beantragt.

Da somit keine Baumaßnahmen im Rahmen des geplanten Vorhabens durchgeführt werden, können baubedingte Wirkungen ausgeschlossen werden.

2.2.2 Anlagenbedingte Wirkungen

Anlagebedingte Wirkungen werden durch die direkte Flächeninanspruchnahme einzelner Vorhabensbestandteile hervorgerufen und treten dauerhaft auf.

Da im Rahmen des geplanten Vorhabens keine neuen Anlagen geplant sind bzw. keine weiteren Flächen in Anspruch genommen werden, können anlagenbedingte Wirkungen ausgeschlossen werden.

2.2.3 Betriebsbedingte Wirkungen

Betriebsbedingte Wirkungen sind wie anlagebedingte Wirkungen ebenfalls von dauerhaftem Charakter und treten durch den Betrieb des Vorhabens (Einleitung des Haldenwassers in die Innerste) auf. Zu möglichen betriebsbedingten Wirkungen zählen ausschließlich mineralisierte Haldenwässer, die im Zuge der Haldenentwässerung anfallen (entspricht Wirkfaktor 6-5 „Salz“, siehe BfN 2023) [1].

3 Darstellung des Untersuchungsrahmens

3.1 Abgrenzung des Untersuchungsgebietes

Unter Berücksichtigung von § 2 Abs. 1 UVPG sind bei der Festlegung des Untersuchungsgebietes (UG) die Lage der Vorhabensbestandteile im Raum sowie deren voraussichtlich zu erwartende Reichweite der Auswirkungen auf die Schutzgüter einzubeziehen. Da das Haldenwasser der Althalde SG in die Innerste eingeleitet werden soll, wird das UG auf den unmittelbaren Bereich um die Althalde sowie den folgenden Gewässerlauf der Innerste bis zum Bereich des Zusammenflusses mit der Leine begrenzt (Abbildung 3-1).

Hinsichtlich der Begrenzung des UG im Abstrom konnte im Rahmen der Flussgebietsmodellierung (Anhang 5 zum Erläuterungsbericht WRA) aufgezeigt werden, dass nach dem Zusammenfluss der Innerste mit der Leine durch die verdünnende Wirkung lediglich eine marginale Aufsalzung des Leinewassers durch die Haldenwassereinleitung SG in die Innerste stattfindet. Für Chlorid beispielsweise beträgt dieser Anteil nur etwa 7% (für nähere Informationen siehe das Kapitel 5.2.4.3 im Erläuterungsbericht zum WRA). Es kann daher davon ausgegangen werden, dass mögliche potenzielle Auswirkungen der Haldenwassereinleitung auf die Schutzgüter vor allem in der Innerste auftreten werden. Nach dem Zusammenfluss mit der Leine können auf Grund des geringen Salzwassereinflusses potenzielle Auswirkungen durch die Haldenwassereinleitung auf die Schutzgüter hingegen ausgeschlossen werden.

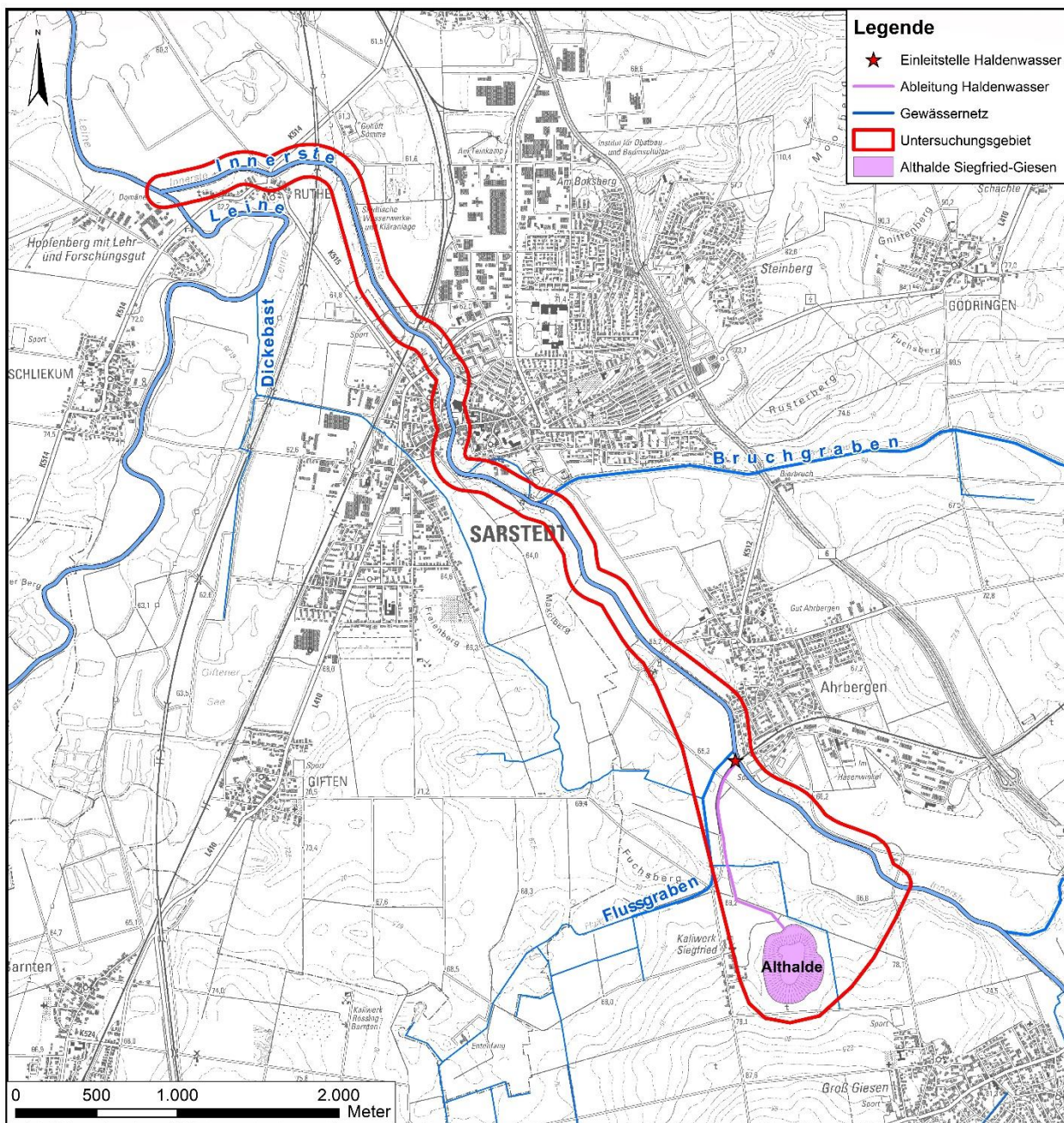


Abbildung 3-1: Übersichtskarte des UG

3.2 Untersuchungsinhalte, Methodische Vorgehensweise

Ziel des UVP-Berichts ist die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der Umweltauswirkungen des Vorhabens, um die Umweltbelange bei der Entscheidung über die Zulässigkeit des Vorhabens hinreichend berücksichtigen zu können. Im UVP-Bericht wird das gesamte umweltrelevante Entscheidungsmaterial gesammelt und hinsichtlich seiner umweltbezogenen Entscheidungserheblichkeit beurteilt.

Die Ermittlung, Beschreibung und Bewertung der unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens erfolgt nach § 2 Abs.1 UVPG für die Schutzgüter

- Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit,
- Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt,
- Fläche, Boden,
- Wasser,
- Luft und Klima,
- Landschaft,
- kulturelles Erbe- und sonstige Sachgüter

einschließlich der Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Der Ablauf der Untersuchungen hinsichtlich der Umweltverträglichkeit gliedert sich in die nachfolgend genannten Schritte:

- Festlegung des Untersuchungsrahmens (UG, -inhalt und -tiefe),
- Schutzgutbezogene Bestandserfassung und -bewertung des IST-Zustandes,
- Auswirkungsanalyse zur Ermittlung der durch das Vorhaben verursachten Umweltauswirkungen,
- Darstellung von Maßnahmen zur Vermeidung und Minderung zu erwartender Umweltauswirkungen,
- Aufzeigen möglicher Kompensationsmaßnahmen für unvermeidbare Beeinträchtigungen,
- Gesamteinschätzung der Auswirkungen des Bauvorhabens auf die Schutzgüter der Umwelt sowie Beurteilung der Umweltverträglichkeit einschließlich Variantenvergleich zur Benennung der Variante mit den geringsten Umweltauswirkungen.

Die Beurteilung der Umweltverträglichkeit erfolgt auf der Grundlage vorhandener auswertbarer Daten, eigener Begehungen und Sondergutachten.

Basis der Bestandserfassung und Bewertung bilden die auswertbaren Daten aus den digitalen Fachinformationssystemen und Datenbanken Niedersachsens, des Landkreises Hildesheim bzw. der betroffenen Gemeinden. Um eine belastbare Datengrundlage zu schaffen, anhand derer der aktuelle Umweltzustand im UG beschrieben und Auswirkungen des Vorhabens detailliert analysiert werden können, sind zusätzliche Untersuchungen durchgeführt worden. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen dienen als Datenbasis für verschiedene Schutzgüter. Die Benennung der zusätzlichen Untersuchungen erfolgt jeweils in den Kapiteln zur Bestandsbeschreibung der Schutzgüter bzw. zur schutzgutbezogenen Auswirkungsanalyse, für deren Bearbeitung das entsprechende Gutachten als Datenbasis herangezogen worden ist.

Die Bestandsbewertung der Schutzgüter erfolgt als verbal-argumentative Darstellung. Alle Bewertungen werden in einer dreistufigen Nominalskala (Auswirkungen nachweisbar, unerheblich oder ausgeschlossen) vorgenommen, deren Kriterien schutzgutspezifisch definiert werden. Dabei

orientieren sich die Kriterien im Wesentlichen an fachgesetzlichen und fachwissenschaftlichen Bewertungsmaßstäben, Umweltqualitätszielen und –standards.

In der vorliegenden Unterlage finden die Regelungen des § 34 BNatSchG zur Prüfung der Verträglichkeit eines Projektes mit den festgelegten Erhaltungszielen eines Gebiets des Netzes "Natura 2000" sowie Verbote des besonderen Artenschutzes gemäß § 44 BNatSchG Berücksichtigung (siehe Kapitel 10). Es wurde eine FFH-Verträglichkeitsprüfung für das Natura 2000 – Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ (DE 3624-331) erarbeitet (Anhang 2 zum Erläuterungsbericht WRA).

3.3 Beschreibung vorhandener Anlagen

3.3.1 Althalde

3.3.1.1 Haldenkörper

Die vorhandene Althalde liegt unmittelbar östlich des früheren Betriebsgeländes SG. Mit Stand November 2024 belegt die Halde eine Fläche von ca. 16,3 ha ohne Haldenrandgraben und von ca. 18,7 ha mit Haldenrandgraben. Sie umfasst ein Gesamtvolumen an aufgeschüttetem Abraum von rund 5,2 Mio. m³. Aufgehaldet sind vor allem Produktionsrückstände wie Steinsalz, teilweise hydratisierte Salze, Sulfate (Anhydrit, Kieserit), Ton, Sand, Kies etc. sowie Teufmaterial und andere Stoffe aus bergbaulicher Tätigkeit. Die Althalde ist nicht abgedeckt und verfügt über keine technische Basisabdichtung. Die Althalde wird über einen am Böschungsfuß liegenden Haldenrandgraben begrenzt.

3.3.1.2 Haldenrandgraben und Einleitstelle

Die von der Althalde ablaufenden Niederschlags- und Sickerwässer werden über den 2019 sanierten Haldenrandgraben aufgefangen. Das aufgefangene Haldenwasser fließt im Haldenrandgraben gravitativ zur nördlichen Seite der Althalde, wo es in einem kleinen Becken gesammelt wird. Von dort wurde das Haldenwasser bis zum Auslaufen der WRE am 31.12.2023 direkt über eine Regelklappe und eine Rohrleitung in die Innerste eingeleitet. Für die Einleitsteuerung stehen zur Zwischenspeicherung drei untereinander verbundene Intze-Tanks mit insgesamt 2.250 m³ Stapelvolumen zur Verfügung. Über ein Regelventil kann das zwischengestapelte Haldenwasser aus den zurzeit noch betriebenen Intze-Tanks wieder dem Haldengrabensystem zugeführt werden. Zukünftig ist geplant, das Stapelvolumen über ein neu zu errichtendes Pufferbecken zur Verfügung zu stellen. Das Haldenwasser kann über einen Ablaufgraben bis zum Hauptsammler (Steinzeugrohrleitung DN 700) an der nördlichen Grundstücksgrenze transportiert und in die Innerste eingeleitet werden. Die Einleitmengen sollen über bereits vorhandene Anlagen zur Leitfähigkeitsmessung im Vorfluter geregelt werden, um Konzentrationsspitzen in der Innerste zu vermeiden. Ein visueller Überblick über die vorhandenen, aber derzeit teilweise nicht in Benutzung befindlichen, technischen Einrichtungen ist in Abbildung

3-2 und Abbildung 3-3 zu finden. Über den aktuell stattfindenden Abtransport per LKW und Schiff wird das Wasser in das inaktive Werk Sigmundshall verbracht.

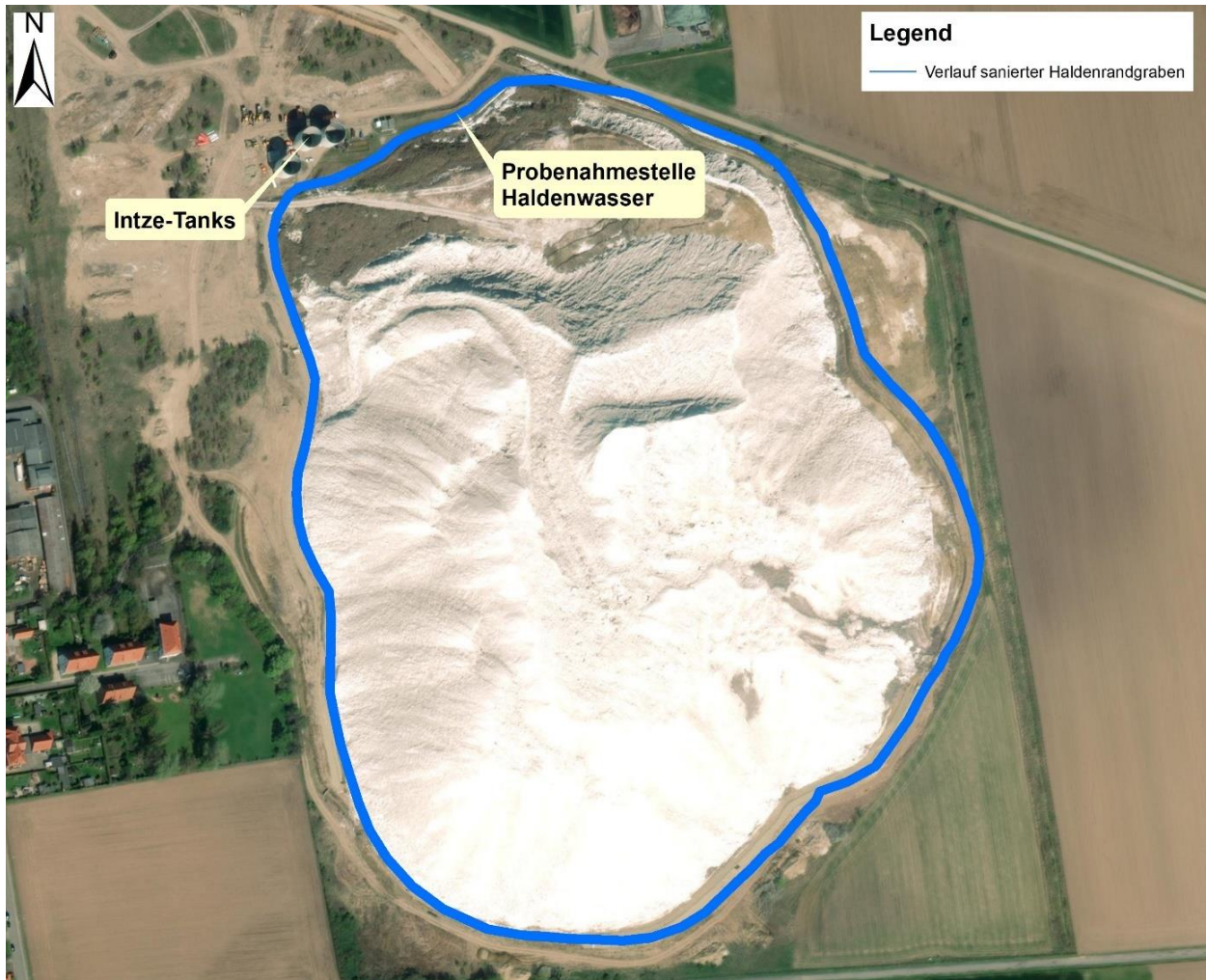


Abbildung 3-2: Althalde SG mit Haldenrandgraben und Intze-Tanks



Abbildung 3-3: Sammelbecken Haldenrandgraben mit Probenahmestelle HW (linke Abbildung), Einleitstelle in die Innerste (rechte Abbildung)

4 Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile im Untersuchungsgebiet

4.1 Kurzbeschreibung des Untersuchungsgebiets

An dieser Stelle erfolgt zunächst ein kurzer Überblick über das UG. Die kurze Beschreibung von natürlichen Gegebenheiten, wesentlichen prägenden Flächennutzungen, übergeordneten Zielen und Grundsätzen der Raumordnung sowie im Gebiet vorhandenen Schutzgebieten gibt eine Einführung in die im Kapitel 4.2 erfolgende vertiefende Ermittlung und Beschreibung der Schutzgüter.

4.1.1 Administrative Einordnung des Untersuchungsgebiet

Das UG befindet sich im Süden Niedersachsens südlich von Hannover. Das Gebiet liegt im Norden des Landkreises Hildesheim.

Die administrative Zuordnung der Siedlungsgebiete innerhalb des UG stellt sich wie folgt dar:

Gemeinde/ Stadt	Ortslage
Stadt Sarstedt	Sarstedt, Ruthe
Gemeinde Giesen	Ahrbergen

Die grafische Darstellung der administrativen Grenzen erfolgt in Anlage 1.

4.1.2 Naturräumliche Einordnung

Das UG und seine direkte Umgebung ist entsprechend der naturräumlichen Gliederung in Niedersachsen der naturräumlichen Region der Börden (Region 7) und hier der Unterregion „Börden, Westteil“ (Region 7.1) zuzuordnen. Die Börden weisen insgesamt einen Übergangscharakter zwischen Tief- und Bergland auf. Charakteristisch für diesen Raum sind fruchtbare Lössböden mit ausgedehnter landwirtschaftlicher Nutzung. Kleinflächig sind auch staunasse Standorte vorhanden. Höhere Erhebungen sind teilweise mit naturnahen Laubwäldern bestanden.

Die Hildesheimer Lössbörde wird auf Grund ihrer besonderen Bodengüte traditionell intensiv ackerbaulich genutzt. Große Ackerfluren werden nur lokal von Gehölzsäumen, Feldgehölzen oder Einzelbäumen strukturiert. Direkt im UG sind keine Wälder vorhanden. In der Nähe existieren nur wenige und vergleichsweise kleine Waldflächen und Gehölzbestände, wie etwa das Ahrberger Holz etwas oberhalb der Einleitstelle, welches gleichzeitig ein Naturschutzgebiet darstellt.

Die Niederung der Innerste, Gewässer II. Ordnung, welche das UG definiert, markiert mit Höhenlagen um die 65 – 66 m NHN die regionale Tieflage. Das im Umfeld liegende Gelände ist als flach hügelig zu charakterisieren. Die Rückstandshalde östlich des ehemaligen Kaliwerkes SG

dominiert mit etwa 80 m Höhe das Landschaftsbild der Niederung und wirkt innerhalb des flach hügeligen Bereiches als regionale Landmarke.

Während die Kernstadt Sarstedt, die von der Innerste durchquert wird, städtisch geprägt ist, besitzen die weiteren innerhalb des UG an den Flusslauf angrenzenden Ortschaften Ahrbergen und Ruthe einen dörflichen Charakter.

4.1.3 Aktuelle Nutzungen und wesentliche Vegetationsstrukturen

Die Hildesheimer Lössbörde wird auf Grund ihrer besonderen Bodengüte traditionell intensiv ackerbaulich genutzt. Die noch bis in die frühen siebziger Jahre des letzten Jahrhunderts in den Niederungsbereichen vorhandene kleinflächig ausgeprägte Grünlandnutzung mit Milchviehhaltung ist völlig verschwunden.

In der Region sind nur wenige und vergleichsweise kleine Waldflächen vorhanden, die einer langjährigen Nutzung als bäuerlicher Wirtschaftswald (Niederwald bzw. Mittelwald) unterlagen. Das größte zusammenhängende Waldgebiet in der Region stellen die Giesener Berge am südlichen Rand des Gemeindegebiets Giesen dar. Weiterhin befindet sich südlich von Ahrbergen das Ahrberger Holz/ Groß Förster Holz.

Die Leineaue an der westlichen Grenze des UG sowie Bereiche nördlich von Ahrbergen sind durch ehemaligen Kiesabbau geprägt. Hier befinden sich heute zahlreiche Abgrabungsrestgewässer.

4.2 Schutzgutbezogene Beschreibung des Untersuchungsgebietes

Ziel der Ermittlung und Beschreibung der Schutzgüter gem. § 2 Abs. 1 UVPG ist eine projektbezogene und auswirkungsorientierte Darstellung des IST-Zustandes im UG. Schutzgutbezogen werden vollständig die maßgeblichen Wert- und Funktionselemente dargestellt, welche im Rahmen des UVP-Berichts entscheidungsrelevant sind.

Die Auswahl der schutzgutbezogenen entscheidungserheblichen Sachverhalte erfolgt auf der Grundlage übergeordneter Rechtsnormen, verbindlicher Vorgaben sowie fachlicher Anforderungen.

4.2.1 Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

4.2.1.1 Bewertungsgrundlagen

Es werden besiedelte Gebiete sowie deren Umfeld innerhalb des UG und Gebiete mit besonderer Bedeutung für die Erholungsnutzung erfasst. Das Schutzgut umfasst folgende Teilfunktionen:

- Gesundheit und Wohlbefinden
- Wohnen (Wohn- und Wohnumfeldfunktion) sowie
- Erholung (Erholungs- und Freizeitfunktion)

Die genannten Teilfunktionen haben einen entscheidenden Einfluss auf die Lebensqualität des Menschen. Die Auswahl der zu ermittelnden entscheidungserheblichen Parameter und Indikatoren erfolgt entsprechend der Planungsebene und den zu erwartenden Vorhabenswirkungen.

Eine besondere Bedeutung weisen Wohngebiete, insbesondere wenn sie dicht besiedelt sind, sowie wohnergänzende Einrichtungen auf, die dem Aufenthalt besonders schutzbedürftiger Menschen, wie Kindern und Kranken dienen.

Schutzziele sind:

- Erhalt gesunder Lebensverhältnisse durch Schutz der Wohngebiete/Wohnnutzung, des Wohnumfeldes sowie der dem Wohnumfeld zuzuordnenden Funktionsbeziehungen (besiedelte Gebiete und ihre direkte Umgebung),
- Erhalt von Flächen für die Nah- und Ferienerholung sowie für sonstige Freizeitgestaltung.

4.2.1.2 Datengrundlagen

Die Datenerhebung und –bewertung erfolgt auf Grundlage folgender Daten:

- Rechtskräftige Flächennutzungspläne der Gemeinde Giesen (2010) [2], der Gemeinde Nordstemmen [3], der Stadt Pattensen [4] und der Stadt Sarstedt (1996) [5]
- Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Hildesheim (2016, zuletzt geändert 2019) [6]
- Daten zu Bau- und Bodendenkmälern des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege [7], [8]
- Daten zu Schutzgebieten gem. BNatSchG sowie des Europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 [9]
- Digitale Orthofotos [10]
- Digitale Topografische Karten (DTK 25) [11]

4.2.1.3 Schutzgebiete, geschützte Gebietskategorien

Das FFH-Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ (DE 3624-331) wird vom UG berührt. Gemäß dem regionalen Raumordnungsprogramm des Landkreises Hildesheim ist dieser Bereich als Vorbehaltsgebiet Erholung klassifiziert und erfüllt damit eine wesentliche Erholungsfunktion für den Menschen. Konkurrierende Flächennutzungen sind hier nur unter Abwägung zulässig.

4.2.1.4 Bereiche mit verbindlichen Festlegungen

In den Flächennutzungsplänen der betroffenen Gemeinden ([2], [3], [4], [5]) sind für alle Ortslagen des UG Einrichtungen des Gemeinwohls (Feuerwehr, Post, Gemeinschaftshaus) sowie in Sarstedt

und Ahrbergen auch Sporteinrichtungen (Sportplätze, Turnhallen, sonstige Sportanlagen) dargestellt (siehe auch Anlage 1).

Im regionalen Raumordnungsprogramm [6] werden die Ahrberger Kiesteiche als Vorsorgegebiet Erholung ausgewiesen. Der Abschnitt des FFH-Gebiets „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“, der sich bei Ruthe mit dem UG überschneidet, ist als Vorbehaltsgebiet Erholung von besonderer Bedeutung für die menschliche Regeneration.

Es befinden sich im Umkreis des UG ausgewiesene Badegewässer. So sind Seen nördlich von Sarstedt und westlich von Giften als offizielle Badegewässer nach Badegewässerverordnung (BadegewVO) ausgewiesen. Innerste und Leine wurden nicht in die Liste der Badegewässer nach § 3 Abs. 1 BadegewVO aufgenommen. Es findet auch keine Überwachung der Gewässerbeschaffenheit zur Gewährleistung der Tauglichkeit als Badegewässer (u.a. Ausschluss von mikrobiologischen Belastungen) statt. Dennoch wird die Innerste im Rahmen des Gemeindegebrauchs als Badegewässer genutzt.

4.2.1.5 Bestandsdarstellung

4.2.1.5.1 Siedlungsstruktur

Die Innerste passiert nach der Einleitstelle des Haldenwassers die Ortschaften Ahrbergen (Teil der Gemeinde Giesen mit ca. 2.200 Einwohnern), Sarstedt (Kleinstadt mit ca. 16.000 Einwohnern) und Ruthe (Ortsteil der Stadt Sarstedt an der Einmündung der Innerste, ca. 300 Einwohner).

Die Ortschaften können durchgängig auf eine lange Siedlungsgeschichte zurückblicken auf Grund der besonderen Bodengüte der Hildesheimer Lössbörde. Der Bergbau im Kaliwerk Siegfried führte zur Entwicklung eines eigenen Siedlungsstandortes an der Schachtstraße in Giesen und beeinflusste auf Grund seiner wirtschaftlichen Bedeutung die Siedlungsentwicklung in den angrenzenden Ortschaften. Während die historischen Ortskerne der Siedlungsgebiete im UG auf Grund ihrer Nutzung für Wohnen, Arbeiten und Gewerbe zumeist als Mischgebiete (gemischte Bauflächen) ausgewiesen sind, befinden sich die Wohnbauflächen in den Ortsrandlagen, teilweise an der Innerste. Größere Gewerbeflächen haben sich in Sarstedt entwickelt, nicht aber in der Nähe des UG.

Weiterhin sind Flächen für den Gemeinbedarf (Schulen, Kindertagesstätten, kirchliche Einrichtungen, Altenpflegeheime), Grünanlagen (Kleingärten, Sportplätze, sonstige Grünanlagen) sowie Flächen für Versorgungsanlagen (Abwasser, Energieversorgung) ausgewiesen.

4.2.1.5.2 Erholungsnutzung und Freizeitinfrastruktur

Das FFH-Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ (DE 3624-331) erfüllt gemäß der raumordnerischen Landesplanung eine Erholungsfunktion für die Bevölkerung. Durch die erhaltenswerten landschaftlichen Reize ist mithin auch die Tier- und Pflanzenwelt zu erhalten, die einen erheblichen Teil des Erholungswertes darstellt.

Innerhalb und direkt angrenzend des UG befinden sich verschiedene Landschaftsschutzgebiete, die allgemein dem Schutz von Natur, Landschaftsbild und Erholung dienen. Eine ausführliche Beschreibung der Landschaftsschutzgebiete befindet sich in Kapitel 4.2.2.3.

Die Innerste ist im UG als Wasserwanderweg ganzjährig befahrbar.

4.2.1.6 Vorbelastungen

In Hinblick auf die Teilfunktionen Gesundheit und Wohlbefinden, Wohnen (Wohn- und Wohnumfeldfunktion) sowie Erholung (Erholungs- und Freizeitfunktion) liegen folgende Vorbelastungen vor:

Durch Schall und Schadstoffe vorbelastete Räume im UG stellen die Korridore folgender überregionaler Verkehrsachsen dar:

- B 6 Hannover - Groß Förste - Hasede - Hildesheim – Goslar,
- L 410: Sehnde – Burgstemmen – B 1,
- Bahnstrecke Hannoversche Südbahn,
- Bahnstrecke Hannover – Würzburg.

4.2.1.7 Bewertung der Empfindlichkeit gegenüber vorhabensbedingten Wirkungen

Zu bewerten ist die Empfindlichkeit des Schutzgutes Mensch gegenüber den vorhabensbedingten Auswirkungen auf die Teilfunktionen Gesundheit und Wohlbefinden, Wohnen sowie Erholung.

- Teilfunktion Gesundheit und Wohlbefinden

Die Gefährdung der menschlichen Gesundheit durch Überschreitung von Grenz-, Richt- und Orientierungswerten gesundheitsrelevanter Lärm- und Staubimmissionen ist im Rahmen des UVP-Berichtes abzuklären. Im Bundes-Immissionsschutzgesetz wird der Umwelt im Allgemeinen ein hohes Schutzniveau vor schädlichen Umwelteinwirkungen durch Luftverunreinigungen, Geräusche, Erschütterungen und ähnliche Vorgänge zugesprochen.

Durch das Vorhaben wird weder Lärm noch Staub emittiert, sodass die menschliche Gesundheit nicht betroffen ist.

- Wohnen (Wohn- und Wohnumfeldfunktion)

Siedlungsbereiche mit vorwiegender Wohn- und Mischnutzung, der unmittelbare Nahbereich dieser Gebietscharaktere sowie Erholungsflächen weisen neben der Empfindlichkeit gegenüber gesundheitsrelevanter Lärm- und Staubimmissionen eine hohe Empfindlichkeit gegenüber vorhabensbedingter Flächeninanspruchnahme und optischen Einflüssen auf.

Durch das Vorhaben werden weder Lärm oder Staub emittiert noch bauliche Eingriffe vorgenommen, sodass weder das Wohnen noch das Wohnumfeld beeinträchtigt wird.

- Erholung (Erholungs- und Freizeitfunktion)

Das Landschaftsbild einschließlich der dort angesiedelten landgebundenen Pflanzen und Tiere sind von entscheidender Bedeutung für die Erfüllung der Erholungs- und der Freizeitfunktion. Eingriffe in die Landschaft und das Ökosystem haben Auswirkungen auf diese Teilfunktion. Im Zuge des Vorhabens kommt es zu keinen Eingriffen in die Landschaft und den landgebundenen Ökosystemen.

Vereinzelte findet die Nutzung der Innerste als Badegewässer statt. Da sie aufgrund der BadegewVO nicht als Gewässer für diesen Nutzungszweck eingestuft ist und auch keiner beschaffenheitsmäßigen Kontrolle in diesem Sinne unterliegt, ist hierdurch kein Anspruch auf eine Nutzbarkeit als Badegewässer abzuleiten. Unabhängig davon ist eine nachteilige Betroffenheit des Schutzgutes Innerste als "faktisches" Badegewässer im Vergleich zum aktuellen Zustand durch die beantragte Einleitung aufgrund der geringfügigen Erhöhung des Salzgehaltes nicht zu erwarten.

4.2.2 Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt

4.2.2.1 Bewertungsgrundlagen

Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BbergG i.V.m. § 2 UVP-V Bergbau sind die Auswirkungen eines Vorhabens auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und Biologische Vielfalt zu ermitteln, beschreiben und bewerten. Neben dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) stellen das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG) i.V.m. dem Niedersächsischen Ausführungsgesetz zum Bundesnaturschutzgesetz (NAGBNatSchG), die FFH-Richtlinie (FFH-RL) sowie die Vogelschutzrichtlinie prinzipiell den wesentlichen gesetzlichen Hintergrund zur Beschreibung der genannten Schutzgüter dar.

Hinsichtlich der Erfassung der „Biologischen Vielfalt“ wird der Schwerpunkt auf das auf EU-Recht sowie auf nationalen Bestimmungen basierende Schutzgebietssystem gelegt. Das europäische Schutzgebietsnetz Natura 2000, nach Bundesnaturschutzgesetz ausgewiesene Schutzgebiete und geschützte Kleinstrukturen (NSG, LSG, GLB, ND, geschützte Biotope) zielen ebenso wie Verbundplanungen (bspw. Gewässerentwicklungspläne) darauf ab, die biologische Vielfalt zu schützen und zu erhalten. Da auch der Schutz der Arten und ihrer Lebensräume wesentlich zur Sicherung der Artenvielfalt und damit der biologischen Vielfalt beiträgt, wird das Schutzgut ebenso durch die Thematisierung des Artenschutzes gem. § 44 BNatSchG, die Betrachtung der faunistischen Lebens- und Funktionsräume von Arten mit besonderer Schutzbedürftigkeit (bspw. Arten einer Gefährdungskategorie der Roten Listen) sowie die Benennung von für spezialisierte faunistische Arten besonders geeigneten Habitatstrukturen (bspw. „für die Fauna wertvolle Bereiche Niedersachsens“ des NLWKN) berücksichtigt.

Eine räumliche Darstellung des aktuellen Datenstandes in Hinblick auf Naturschutz, Biotope, Tiere und Pflanzen erfolgt in Anlage 3 und Anlage 4.

4.2.2.2 Datengrundlagen

Die Datenerhebung und –bewertung erfolgt auf Grundlage folgender Daten:

- Hartsalzwerk SG, Biologische Untersuchungen: Endbericht zum Planfeststellungsverfahren [12]
- Hartsalzwerk SG, Biologische Untersuchungen: Gesamtbericht zum Planfeststellungsverfahren (Fortschreibung des Berichtes zum Raumordnungsverfahren) [13]
- Artenliste der Vögel des Ornithologischen Vereins zu Hildesheim [14]
- Limnologische Untersuchungen der Innerste (zuletzt von 2024 [15])
- Ergebnisse und Auswertung vorhandener Fischbestandsuntersuchungen als Teil der limnologischen Untersuchungen der Innerste [16] Daten der für den Naturschutz in Niedersachsen wertvollen Bereiche [17]
- Daten zu Schutzgebieten gem. BNatSchG sowie des Europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000 [18], [19], [20]
- Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Hildesheim (RROP) [6]
- Digitale Daten der Waldfunktionenkartierung [21]
- Digitale Orthofotos [10]
- Digitale Topografische Karten (DTK 25) [11]
- Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten [22]

Es liegen faunistische und floristische Untersuchungen und Kartierungen aus dem Zeitraum 2013/2014 im Zusammenhang mit der Planung einer Reaktivierung des Bergwerks SG und der Errichtung einer neuen Halde vor. Der damalige Untersuchungsrahmen war wegen der umfangreicheren Vorhabenswirkungen weiter gefasst als es für das aktuelle Vorhaben notwendig wäre. Es ist auch mit Blick auf die erst seit kurzer Zeit nicht mehr bestehende Belastung durch das Haldenwasser nicht davon auszugehen, dass im Wirkraum des jetzigen Vorhabens inzwischen neue wertgebende Arten vorkommen, die auf die geplante reduzierte Einleitung empfindlich reagieren könnten, da sich an maßgeblichen hydromorphologischen Bedingungen, die die Besiedlung des Lebensraums als gewichtiger Faktor determinieren, nichts verändert hat. Hierzu wird auf das aktuelle limnologische Gutachten verwiesen [15]. Die zum aktuellen Stand vorhandenen Unterlagen werden deshalb als ausreichend angesehen.

4.2.2.3 Schutzgebiete, geschützte Gebietskulisse

Im UG und direkt angrenzend sind die nachfolgend aufgeführten Schutzgebiete vorhanden (Abbildung 4-1).

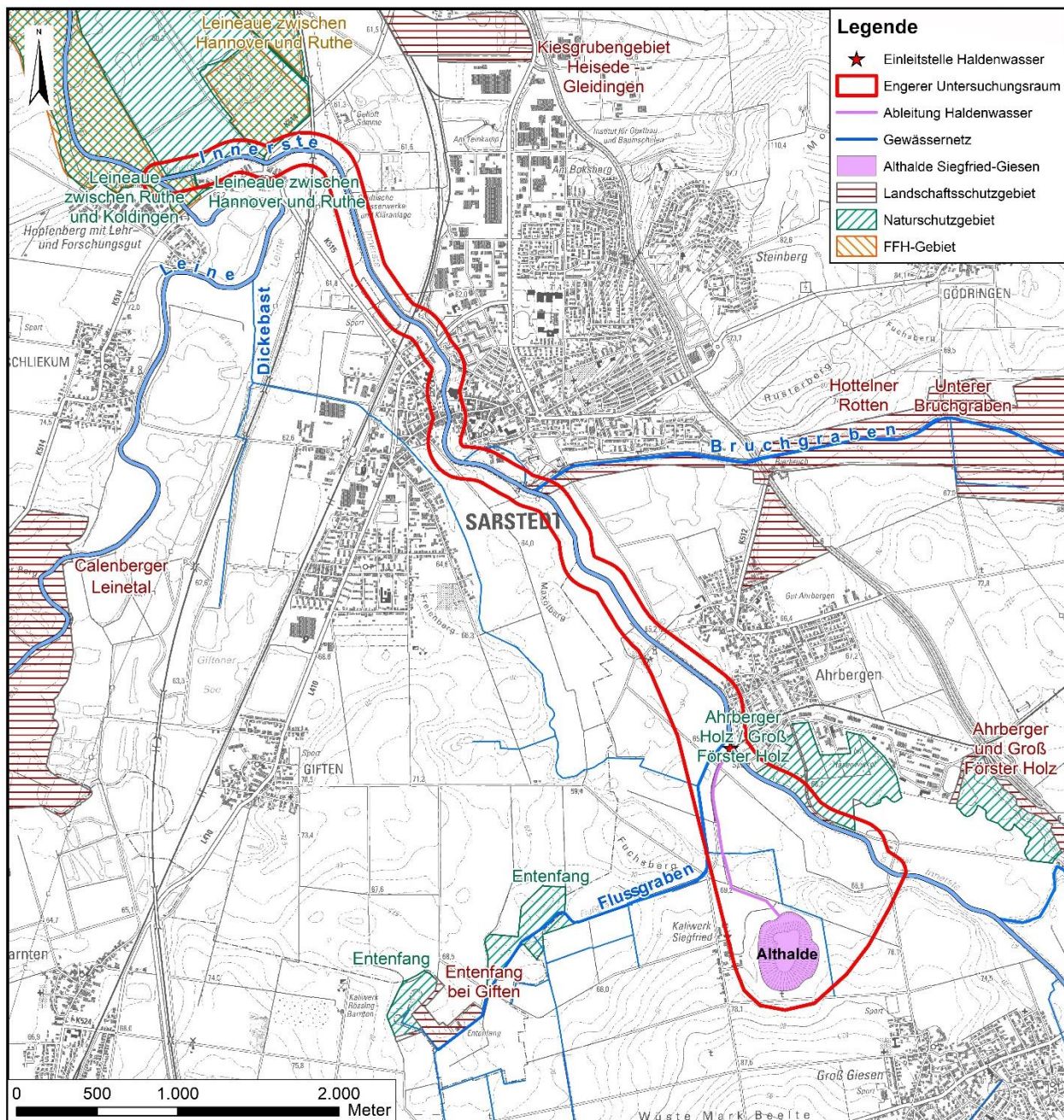


Abbildung 4-1: Schutzgebiete im Umkreis des UG

Natura 2000

FFH-Gebiet „Leineau zwischen Hannover und Ruthe“ (DE 3624-331)

Das etwa 968 ha große Schutzgebiet befindet sich im nördlichen Teil des UG und umfasst weite Teile der Leineau zwischen Ruthe und Laatzen bei Hannover. Die Schutzwürdigkeit des Gebietes ergibt sich insbesondere aus den repräsentativen Vorkommen von naturnahen eutrophen Stillgewässern und von Kalktuffquellen im Bereich der Niedersächsischen Börden (Naturraum D32). Zudem sind die Vorkommen von Auwäldern, Hochstaudenfluren, Fließgewässern mit flutender Vegetation und Feuchtgrünland als bedeutsam einzustufen. Das FFH-Schutzgebiet wird

an seinen südlichen Ausläufern vom UG tangiert, sodass neben den Schutzgütern auch die definierten Erhaltungsziele im Gebiet zu berücksichtigen sind [18].

Naturschutzgebiete

NSG „Ahrberger Holz/Groß Förster Holz“ (HA 179)

Die aus zwei Teilflächen bestehenden Waldbestände stocken auf basen- und nährstoffreichem Standort, welcher aus tonigem Auelehm über Niederterrassen-Sand aufgebaut ist. Die Auwaldreste zeichnen sich durch eine sehr arten- und strukturreiche Baum-, Strauch- und Krautschicht aus. Schutzzweck des NSG ist die Erhaltung und Entwicklung des verbliebenen Auwaldes mit seinen seltenen Lebensgemeinschaften. Eine naturnahe Nutzung des Waldes zur Erreichung dieses Ziels wird angestrebt [23]. Das Schutzgebiet beginnt etwa 200 m oberhalb der Einleitstelle. Dort ist mit keinen erhöhten Salzkonzentrationen durch die Einleitung zu rechnen, sodass das Schutzgebiet von dem Vorhaben nicht betroffen ist.

Das Gebiet gilt gleichzeitig als Landschaftsschutzgebiet (HI 009), das auf einer etwas kleineren Fläche innerhalb des NSG liegt.

NSG „Leineaue zwischen Ruthe und Koldingen“ (HA 203)

Das NSG umfasst einen Abschnitt der Leineaue mit umfangreichen Kiesabbaugewässern, landwirtschaftlichen Nutzflächen mit Grünlandanteil sowie einer mit Gehölzen bestandenen, teilweise quelligen Terrassenkante. Der Schutzzweck des Gebiets bezieht sich vor allem auf den Vogelschutz und allgemein die ungestörte Entwicklung von Flora und Fauna [20]. Das NSG geht nahtlos in das NSG 239 („Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“) über. Das Gebiet überschneidet sich weitgehend mit dem FFH-Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ und ist in Hinblick auf die Einwirkungen des Vorhabens auf den Schutzzweck zu berücksichtigen.

NSG „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ (HA 239)

Das Gebiet wird in erster Linie durch die von naturnah ausgebildeten Weiden-Galeriewäldern und Hochstaudenfluren begleitete Leine sowie ihre teilweise naturnahen und reich strukturierten angrenzenden Auenbereiche geprägt. Der Zweck dieses Gebiets besteht insbesondere im Schutz der örtlichen Fauna mit Vögeln und Fischen sowie der Erhaltung der Leine als einem Gewässer mit vielfältigen Fischvorkommen [19]. Das Gebiet überschneidet sich weitgehend mit dem FFH-Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ und ist in Hinblick auf die Einwirkungen des Vorhabens auf den Schutzzweck zu berücksichtigen.

4.2.2.4 Bereiche mit verbindlichen Festlegungen

Die im rechtskräftigen Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen [24] sowie näher im regionalen Raumordnungsprogramm (RROP) Landkreis Hildesheim [6] formulierten Ziele und Grundsätze stellen verbindliche Vorgaben für raumbedeutsame Planungen ebenso wie für Einzelvorhaben dar. Es wird daher benannt, welche auf das Schutzgut Tiere, Pflanzen und

biologische Vielfalt und die mit diesem Schutzgut verbundenen Teilaspekte bezogenen Ziele in den Instrumenten der Raumordnung für den UG vorliegen und welche Gebietsteile mit diesen Zielfestlegungen belegt sind.

Das RROP benennt das Ahrberger Holz/ Groß Förster Holz und den Lauf der Innerste als Vorranggebiete Natur und Landschaft. Die Innerste wird auch als Vorranggebiet Biotopverbund - linienhaft (Flüsse und Bäche) zur Umsetzung der Wasserrahmenrichtlinie definiert [6]

Für die genannten Bereiche zielen die raumordnerischen Aussagen „auf eine an ökologischen Belangen orientierte Nutzung der sich fortlaufend veränderten Kulturlandschaften sowie auf eine weitreichende Erhaltung der verbliebenen naturbetonten Landschaftsteile“ [6] ab.

Weitere Bereiche mit verbindlichen Vorgaben sind im UG nicht vorhanden.

4.2.2.5 Bestandsdarstellung

4.2.2.5.1 Tiere

Im Rahmen des vorliegenden UVP-Berichts wurden hinsichtlich landlebender Tiere keine eigenständigen Felduntersuchungen durchgeführt. Für die detaillierten Ergebnisse der faunistischen Bestandserfassung aus den Jahren 2013/2014 wird auf das Kapitel 4.2.2.5.1 des UVP-Berichts von 2014 verwiesen. Das UG beschränkt sich auf den wassergebundenen Lebensraum, da ausschließlich landgebundene Arten durch die beantragte Einleitung nicht betroffen sind. Weitere Ausführungen hierzu folgen im bewertenden Kapitel 6.1.2.

Die Zustandserfassung der wassergebundenen Lebenswelt wird durch die Daten des regelmäßig stattfindenden limnologischen Untersuchungsprogramms gewährleistet [15]. Neben einer Befischung zur Bestimmung vorkommender Arten wurden auch wirbellose Tiere (Makrozoobenthos) sowie planktische Arten als Güteparameter herangezogen. Eine detaillierte Beschreibung und Einschätzung der Untersuchungsergebnisse findet sich auf Grund des engen Zusammenhangs mit der Gewässerqualität und der Einstufung des Wasserkörpers nach EG-WRRL im Kapitel 4.2.4.5.2.

Vorkommen des Fischotters stehen im FFH-Gebiet unter Schutz. Detaillierte Betrachtungen zur Betroffenheit werden im Anhang 2 des Wasserrechtantrags ausgeführt.

4.2.2.5.2 Biotoptypen und Pflanzen

Die Innerste ist innerhalb des UG ein überwiegend stark ausgebauter Fluss, welcher begradigt ist, aber noch einen schwach geschwungenen Verlauf aufweist. Die Ufer weisen abschnittsweise eine in Richtung Naturnähe entwickelte Vegetation auf, bspw. im Bereich der Kirchstraße in Ahrbergen. Abschnittsweise werden sie jedoch auch von einer Neophytenflora aus Staudenknöterichgestrüpp (UNK), einer Goldrutenflur (UNG) bzw. Beständen des Drüsigen Springkrauts (UNS) begleitet. Weiden-Auengebüsche (BAA) treten entlang des Flusslaufes nur vereinzelt auf. Kurz vor der

Ortslage Sarstedt befindet sich hinter der Einmündung des Bruchgrabens in die Innerste ein Querbauwerk (Wehr) im Fließquerschnitt (OQB).

Auf dem Gelände des Kaliwerks SG entwässert ein salzreicher Graben (FGS: Salzreicher Graben des Binnenlandes) die hier vorhandene Althalde. An den durch offene Schlammflächen geprägten Ufern des Grabens hat sich stellenweise eine halophile Vegetation (NHZ: Sonstiger Salzbiotop des Binnenlandes) angesiedelt.

Die ackerbaulich genutzten Flächen des gesamten UG werden von nährstoffreichen Gräben (FGR) durchzogen, welche im Sommerhalbjahr regelmäßig trocken fallen bzw. nur sehr wenig Wasser führen. Ihre Uferbereiche sind überwiegend von halbruderalen Gras- und Staudenfluren mittlerer oder feuchter Standorte (UHM bzw. UHF) bewachsen. Nur vereinzelt sind Abschnitte mit Röhrichtvegetation vorhanden.

4.2.2.6 Vorbelastungen

Vorbelastungen der Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt im Gewässerökosystem der Innerste gehen insbesondere von anthropogenen Nutzungen und Strukturen aus.

Im Bereich der Althalde ist insgesamt von einer Vorbelastung durch salzhaltiges Grundwasser auszugehen. Nach bisherigem Kenntnisstand treten höchste Salzgehalte insbesondere im nördlichen Abstrom von Werksgelände und Althalde in tieferen grundwasserführenden Horizonten auf. Dichtebedingt konnte das Salzwasser in tiefere Bereiche absinken. Oberflächennah erfolgt eine Aufschichtung von Süßwasser aus der Grundwasserneubildung. Damit ergibt sich nur eine geringe Beeinflussung des oberflächennahen Grundwassers durch salzhaltiges Grundwasser und über die durchwurzelbaren Bodenschichten erfolgt kein beeinträchtigender Einfluss auf die Vegetationsbestände (Vergleich [25]).

Es sind diverse punktuelle Einträge in Form von Einleitungen durch Kläranlagen in die Innerste bekannt [26]. Die nicht absolut rückstandsfrei zu reinigenden Abwässer belasten das Gewässer zusätzlich mit organischen und anorganischen Spurenstoffen, was wiederum auch Auswirkungen auf die Zusammensetzung der Artengemeinschaften haben kann.

Als weitere Vorbelastung insbesondere im Hinblick auf die Biodiversität im UG ist die intensive Form der Flächenbewirtschaftung auf den ackerbaulich genutzten Flächen zu nennen. In Folge der Bewirtschaftungsmethoden und der Entwässerungsmaßnahmen fehlen Randstrukturen, Trittsteinbiotope und Vernetzungselemente in der freien Landschaft. Dies führt zur Verarmung der Arten- und Biotopvielfalt.

4.2.2.7 Bewertung der Empfindlichkeit gegenüber vorhabensbedingten Wirkungen

Die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt werden durch die geplante Einleitung des salzhaltigen Haldenwassers nur im aquatischen Lebensraum tangiert, entsprechend sind die betriebsbedingten Auswirkungen an die Innerste als Einleitgewässer gebunden.

Lebensgemeinschaften der aquatischen Flora und Fauna können empfindlich auf die mit einer Einleitung mineralisierter Wässer verbundene Konzentrationsänderungen von Chlorid-, Kalium- und Magnesiumionen reagieren. Hohe Konzentrationen, unausgeglichene Ionenzusammensetzungen oder starke Konzentrationsschwankungen können grundsätzlich zu einer Änderung der Artenzusammensetzung führen.

4.2.3 Fläche¹, Boden

4.2.3.1 Bewertungsgrundlagen

Gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 2 BNatSchG sind „Böden so zu erhalten, dass sie ihre Funktion im Naturhaushalt erfüllen können“. Gemäß § 1 BBodSchG sind die Funktionen des Bodens nachhaltig zu sichern oder wiederherzustellen. „Bei Einwirkungen auf den Boden sollen Beeinträchtigungen seiner natürlichen Funktionen sowie seiner Funktion als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte so weit wie möglich vermieden werden.“ Landesrechtlich werden die gesetzlichen Regelungen zum Schutz des Bodens durch das Niedersächsische Bodenschutzgesetz (NBodSchG) ergänzt.

Der Boden erfüllt in Anlehnung an § 2 Abs. 2 BBodSchG folgende Funktionen:

1. Natürliche Funktionen als

- a. Lebensgrundlage und Lebensraum für Menschen, Tiere, Pflanzen und Bodenorganismen („Lebensraumfunktion“)
- b. Bestandteil des Naturhaushalts, insbesondere mit seinen Wasser- und Nährstoffkreisläufen („Regler- und Speicherfunktion“)
- c. Abbau-, Ausgleichs- und Aufbaumedium für stoffliche Einwirkungen auf Grund der Filter-, Puffer- und Stoffumwandlungseigenschaften (Filter- und Pufferfunktion“)

2. Funktionen als Archiv der Natur- und Kulturgeschichte („Archivfunktion“)

3. Nutzungsfunktionen (Rohstofflagerstätten, Fläche für Siedlung und Erholung, Standort für Land- und forstwirtschaftliche Nutzung).

Schutzziel ist die Erhaltung dieser Funktionen, der Erhalt der natürlichen Bodenfruchtbarkeit und ein sparsamer Bodenverbrauch.

Potenzielle Auswirkungen des geplanten Vorhabens beschränken sich ausschließlich auf das Oberflächengewässer Innerste. Der Gewässergrund ist als Boden zu definieren, der durch die mit der Wassersäule transportierten Schwebstoffe und in Abhängigkeit der Abflussbedingungen einer steten Dynamik unterliegt. Der Boden im Uferbereich steht im Falle von Hochwasser auch in Kontakt mit der Innerste und wird zusätzlich in die Betrachtung einbezogen.

¹ Auf die Darstellung des Schutzzgutes Fläche kann verzichtet werden, da das Vorhaben keinerlei Veränderung der Flächennutzung und auch keinen Flächenverbrauch verursacht.

4.2.3.2 Datengrundlagen

Die Darstellung von Vorkommen und Verbreitung der im Planungsgebiet vorkommenden Bodentypen und Bodenarten erfolgt durch nachrichtliche Übernahme aus den bodenkundlichen Kartenwerken und unter Hinzuziehung weiterer Datenquellen (Landschaftsrahmenplan [27], Biotopkartierung [13]).

- Bodenübersichtskarte im Maßstab 1:50.000 (BÜK 50), ergänzende Auswertungskarten [28]
- Verordnung zum „Bodenplanungsgebiet Innersteaue im Landkreis Hildesheim“ [29]
- Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Hildesheim (2016, zuletzt geändert 2019) [6]
- Hydrogeologisches Gutachten [25]
- Daten zu Bodendenkmälern des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege [8]
- Ergebnisse der Sedimentbeprobung an der Innerste vom 03.05.2024
- Ergebnisse der Sediment- und Schwebstoffbeprobung im Haldenrandgraben

4.2.3.3 Schutzgebiete, geschützte Gebietskategorien

Schutzwürdige Böden mit Speicher/Regler Funktion, Archivfunktion (z.B. Moore, fossile Böden, relikte Böden) sind im UG nicht vorhanden. Die Bodendenkmale werden in Zusammenhang mit dem Schutzgut Kultur- und sonstige Sachgüter beschrieben.

4.2.3.4 Bereiche mit verbindlichen Festlegungen

Das UG befindet sich innerhalb des Teilbereiches Nord des „Bodenplanungsgebietes Innersteaue im Landkreis Hildesheim“ (BPG-VO), und dazu zu den Teilbereichen 6, 7 und 8. Die dazu am 30.06.2008 ergangene Verordnung [29] legt die Regelungen für die Innersteaue im Landkreis Hildesheim fest.

Gemäß § 1 Abs. 1 BPG-VO „... treten entlang der Innerste harztypische Bodenbelastungen insbesondere durch die Schadstoffe Blei, Cadmium und Zink auf. Die Schadstoffgehalte überschreiten in Teilgebieten die gefahrenbezogenen Prüf- und Maßnahmenwerte des Bundes-Bodenschutzgesetzes (BBodSchG) in Verbindung mit der Bundesbodenschutz- und Altlastenverordnung (BBodSchV). Durch die Überschreitung treten für Kinderspielflächen, Wohngebiete einschließlich Nutzgärten, Park- und Freizeitanlagen, Industrie- und Gewerbegrundstücke sowie Ackerbau- und Grünlandflächen schädliche Bodenveränderungen [...] auf oder sind zu erwarten.“ In Abbildung 4-2 wird die Belastungssituation beispielhaft für das Element Blei im Nahbereich der Innerste deutlich. Die farbliche Differenzierung der einzelnen Teilgebiete von rot nach grün symbolisiert das erwartete Maß der Belastung des Bodens mit Blei anhand der Prüfwerte nach BBodSchV. In den roten Bereichen ist eine Überschreitung des Prüfwerts von 2000 mg/kg Trockenmasse für Industrie- und Gewerbegrundstücke zu erwarten.

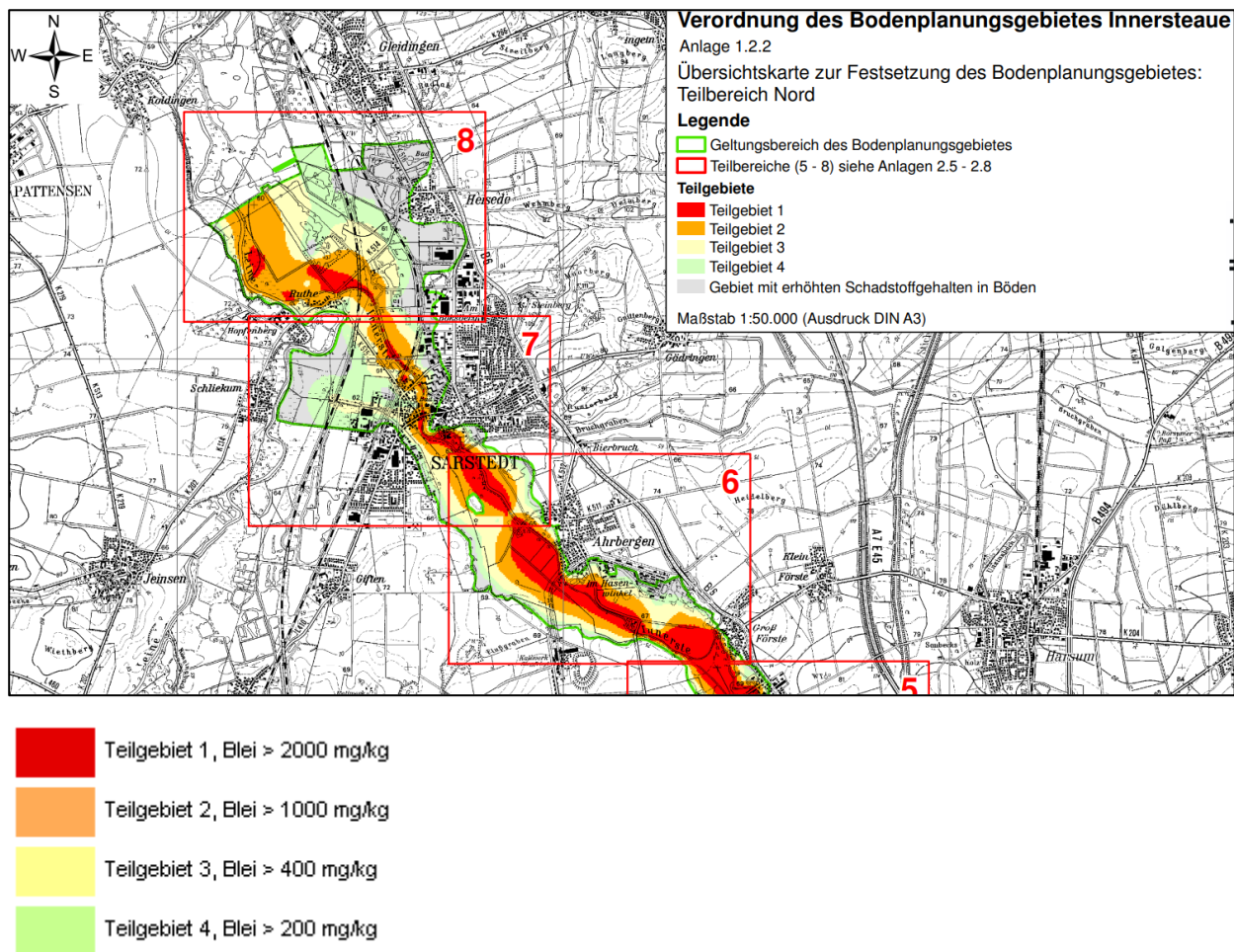


Abbildung 4-2: Belastungssituation des Bodens in den Uferbereichen der Innerste bei Sarstedt mit erwarteten Konzentrationen von Blei (bezogen auf Boden-Trockenmasse); verändert [29]

Zweck der Verordnung ist gem. § 1 Abs.2 BPG-VO „... die Festsetzung eines Bodenplanungsgebietes im Landkreis Hildesheim sowie die einheitliche Festsetzung und Abstimmung der erforderlichen Maßnahmen des Bodenschutzes nach den Maßstäben des zweiten Teils des Bundes-Bodenschutzgesetzes in Form von Sanierungsmaßnahmen als auch von Schutz- und Beschränkungsmaßnahmen.“ Zudem regelt die BPG-VO „... die Art und Weise der Verwendung und Entsorgung von ausgehobenem oder abgeschobenem harztypisch belastetem Bodenmaterial einheitlich ...“.

4.2.3.5 Bestandsdarstellung

Das Gebiet der ebeneren Bereiche des Innerste Berglandes ist durch Lössablagerungen des jüngeren Diluviums gekennzeichnet. Hier treten insbesondere oberflächlich entkalkter und verlehmt Löss sowie Löss über Kiesen und Sanden auf. Vereinzelt ist Löss über Geschiebelehm oder Geschiebemergel anzutreffen.

Alluviale Schlickaufschüttungen prägen die Aueniederung der Innerste. Im Hochwasserfall erfolgt in den Überschwemmungsbereichen auch heute noch eine fortschreitende Schichtenbildung. Die Deckschicht im Bereich der Innersteniederung bilden humose Tone bis tonige Feinsande.

Gemäß der Bodenübersichtskarte im Maßstab 1:50.000 (BÜK 50) des Landesamtes für Bergbau, Energie und Geologie [28] kommen im UG hauptsächlich die Bodentypen Vega und Gley-Vega vor (Anlage 5). Der Gewässergrund der Innerste ist per Definition als Boden zu bewerten und hinsichtlich seiner Betroffenheit durch die Einleitung zu prüfen. Es kommt bedingt durch hydrodynamische Vorgänge zu einer steten Veränderung der Gewässersohle, die von einem Wechsel aus Sedimentation und Abtragung gekennzeichnet ist. Je nach Fließgeschwindigkeit dominiert einer der beiden Prozesse die Bodenbildung. Geringe Fließgeschwindigkeiten im Falle von Niedrigwasser oder einem regulierenden Bauwerk im Gewässerquerschnitt (Wehr bei Sarstedt) führen zu einer Sedimentation auch feiner Partikel, die aufgrund ihrer großen spezifischen Oberfläche eine hohe Adsorptionskapazität für Spurenmetalle aufweisen. Bei Hochwasser werden die Bodensedimente wieder remobilisiert und das Bodensubstrat neu strukturiert.

Das NLWKN erfasst in mehrjährigen Messreihen die Belastung mit Spurenmetallen in der Wasser- und Schwebphase [30]. Die Untersuchungen an Schwebstoffen in der Innerste zeigen, dass die partikelgebundene Belastung sowie die mit der Innerste transportierte Gesamtfracht an Spurenmetallen in gewissem Maße abflussabhängig ist. Bezogen auf die Grenzwerte der OGeWV wird nach den vorliegenden Daten bis zum Jahr 2023 für den Pegel Sarstedt, der das gesamte Einzugsgebiet des OWK der Innerste repräsentiert, nur die JD-UQN für Zink überschritten. Seit Beginn der dokumentierten Messreihen im Jahr 2007 gab es keine Anzeichen für eine Erhöhung der Frachten an Spurenmetallen und generell keine klare Trendentwicklung. Einschränkend wird darauf hingewiesen, dass die Interpretation der Messergebnisse für eine Trendanalyse aufgrund der komplexen und zeitlich stark variablen hydrochemischen und hydrodynamischen Vorgänge bei Adsorption und Transport von Spurenmetallen umsichtig erfolgen muss.

Zur Ermittlung der Belastung der Gewässersedimente der Innerste mit Spurenmetallen im Umfeld um die Haldenwassereinleitstelle wurde am 03.05.2024 eine Beprobung dieser durch die Fugro Germany Land GmbH durchgeführt. Mit der Hilfe eines Schlauchbootes wurden an fünf Gewässerprofilen jeweils fünf gleichmäßig über die gesamte Gewässerbreite aufgeteilte Einzelproben entnommen. Bei der Auswahl der Profilstandorte wurde darauf geachtet, dass sich diese sowohl stromoberhalb als auch stromunterhalb der Haldenwassereinleitstelle befinden. Die Beprobungsprofile befinden sich an den folgenden Standorten (Koordinatensystem: ETRS89 / UTM Zone 32N – EPSG-Code: 25832):

Profil 1: Innerste vor Kläranlage Giesen (HW: 5784554; RW: 560883)

Profil 2: Innerste nach Kläranlage Giesen (HW: 5784781; RW: 560661)

Profil 3: Innerste vor Einleitstelle Haldenwasser (HW: 5785254; RW: 559918)

Profil 4: Innerste ca. 40 m nach Einleitstelle Haldenwasser (HW: 5785386; RW: 559859)

Profil 5: Innerste ca. 240 m nach Einleitstelle Haldenwasser (HW: 5785584; RW: 559837)

Die Standorte der Beprobungsprofile gehen zudem aus der nachfolgenden Abbildung 4-3 hervor.

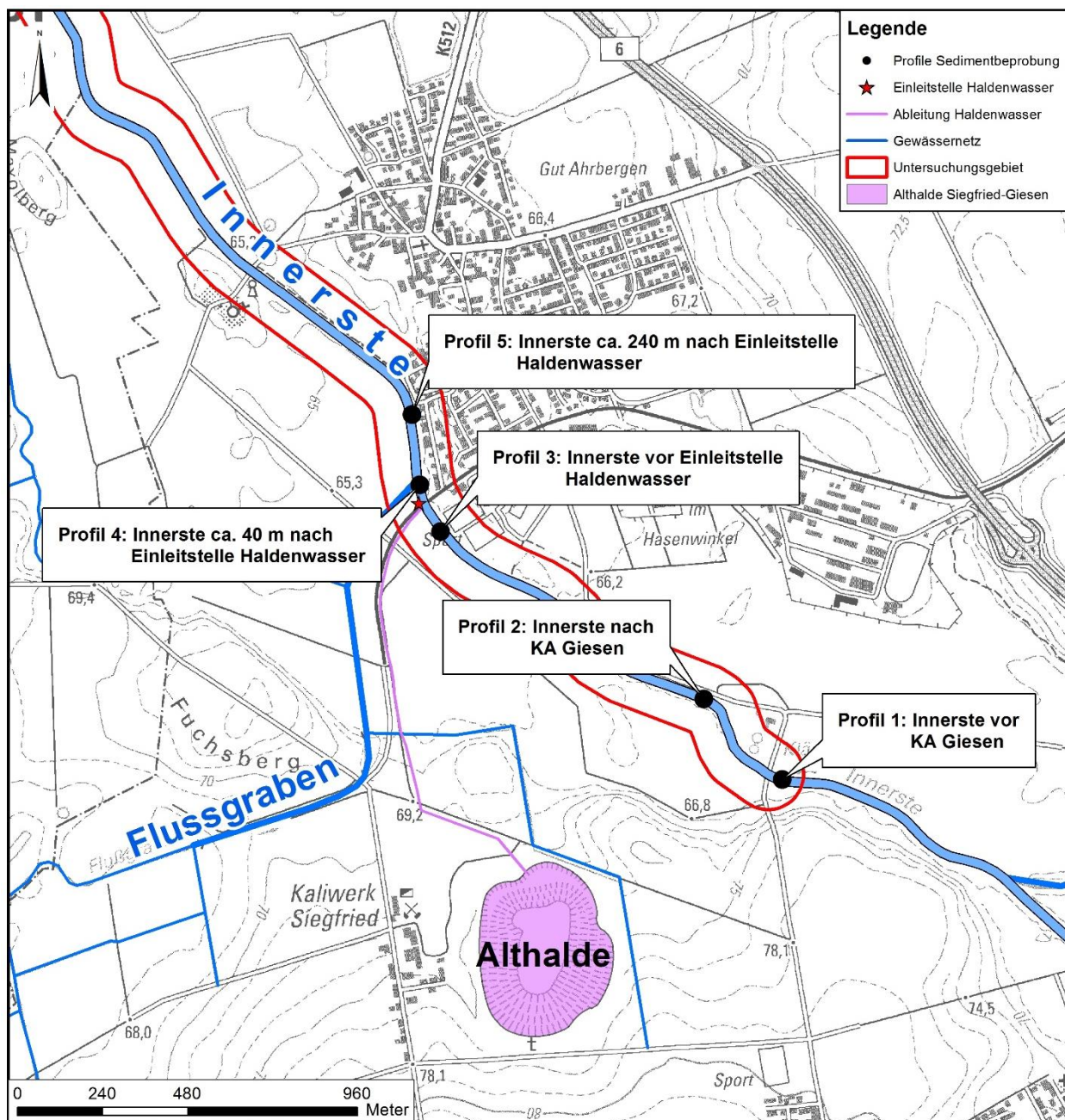


Abbildung 4-3: Lage der beprobten Gewässerprofile

Für jede Einzelprobe wurden die Feststoffkonzentrationen der Parameter Arsen, Chrom gesamt, Kupfer und Zink in [mg/kg] der Trockensubstanz (TS) ermittelt. Die nachfolgende Tabelle 4-1 fasst die Ergebnisse der Beprobung für alle fünf Profile zusammen. Da die unterschiedlichen Fließgeschwindigkeiten entlang der jeweiligen Profile (Randstreifen vs. Gewässermitte)

unterschiedliche Ablagerungsbedingungen verursachen, die zu sehr stark schwankenden Ergebnissen führen können, wird nachfolgend nur eine statistische Zusammenfassung der Ergebnisse je Profil bereitgestellt.

Tabelle 4-1: Ergebnisse der Sedimentbeprobung in mg/kg Trockensubstanz aus 2024

		Profil 1	Profil 2	Profil 3	Profil 4	Profil 5	JD-UQN OGewV
Arsen [mg/kg TS]	MW	10,0	10,0	10,7	8,4	10,5	40
	MIN	8,4	9,2	6,6	4,6	8,0	
	MAX	11,0	11,0	14,0	14,0	16,0	
Chrom gesamt [mg/kg TS]	MW	24,2	15,2	13,4	16,4	32,6	640
	MIN	14,0	13,0	11,0	11,0	15,0	
	MAX	32,0	17,0	15,0	29,0	79,0	
Kupfer [mg/kg TS]	MW	48,2	17,0	16,0	14,0	91,6	160
	MIN	18,0	15,0	9,8	6,9	32,0	
	MAX	91,0	19,0	21,0	21,0	230,0	
Zink [mg/kg TS]	MW	1034,0	604,0	752,0	486,0	1686,0	800
	MIN	210,0	180,0	370,0	200,0	980,0	
	MAX	2280,0	800,0	980,0	850,0	3340,0	

Zur Bewertung der Ergebnisse wird der JD-UQN der OGewV orientierend herangezogen. Die Ergebnisauswertung zeigt, dass Überschreitungen für den Parameter Kupfer nur einmalig in Profil 5 (in Fließrichtung rechte Uferseite) und für den Parameter Zink für alle Einzelproben in Profil 5 überschritten werden. Nachfolgende Abbildung 4-4 zeigt die Verläufe der mittleren Konzentration für die betrachteten Parameter.

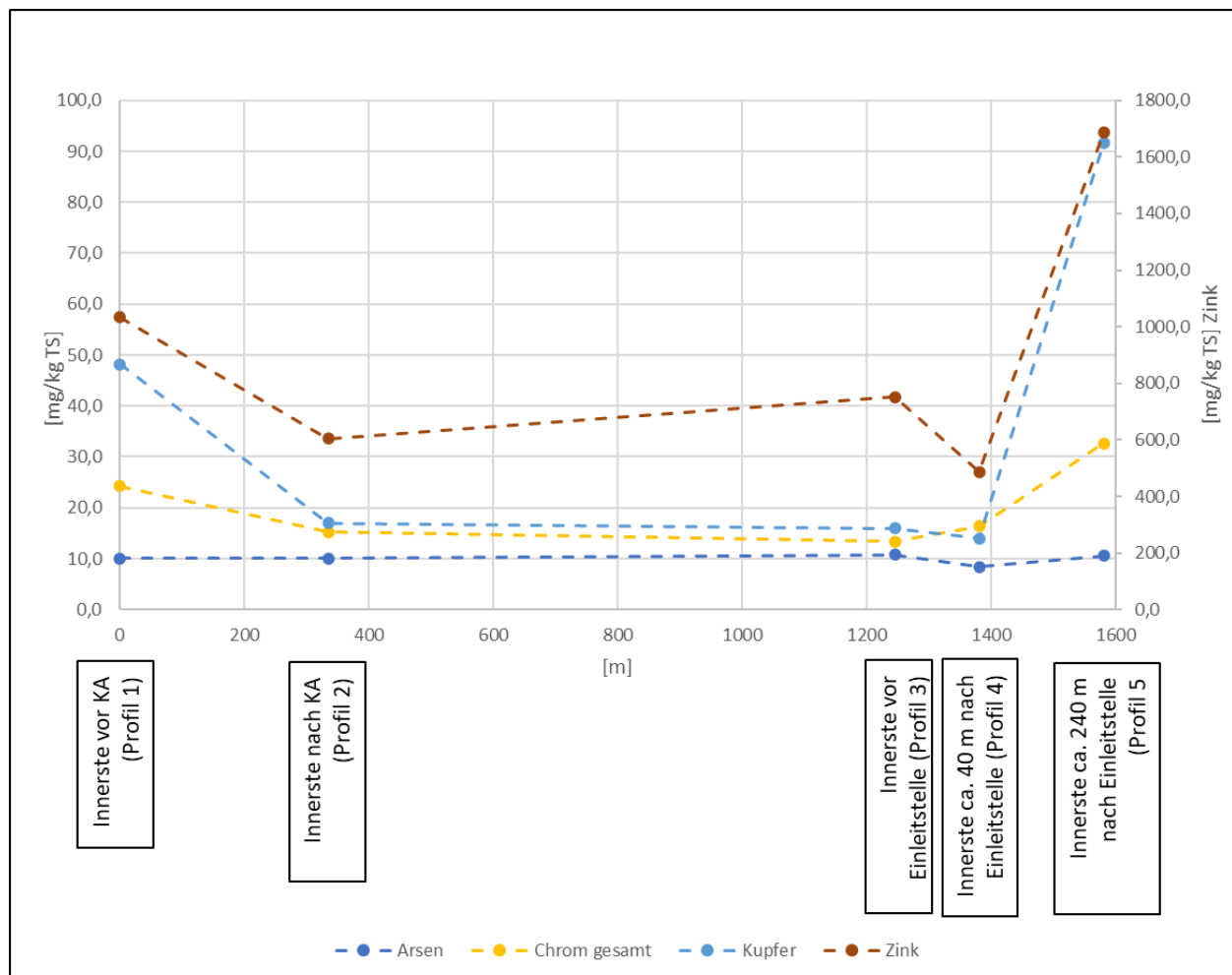


Abbildung 4-4: Graphische Darstellung der mittleren Konzentrationsverläufe

Hinsichtlich der Konzentrationsverläufe ist festzustellen, dass sowohl vor als auch nach der Einleitstelle des Haldenwassers bedingt durch den Eintrag aus dem Harz ähnlich hohe Konzentrationen für die Parameter Arsen, Chrom gesamt, Kupfer und Zink im Sediment vorliegen. Lediglich das ca. 240 m stromabwärts der Einleitstelle gelegene Profil 5 zeigt für alle untersuchten Parameter einen signifikanten Anstieg der Konzentrationen.

Vergleichsweise sind Ergebnisse einer Sedimentbeprobung aus dem Planfeststellungsantrag SG [31] im Jahr 2013 für zwei Probenahmepunkte vor und nach der Einleitstelle (Bahnbrücke und Brücke Friedhof) in Tabelle 4-2 dokumentiert. Beide Punkte sind räumlich übereinstimmend mit den Untersuchungsstellen aus dem limnologischen Gutachten und der halbjährlichen Oberflächenwasserbeprobung der Innerste.

Tabelle 4-2: Ergebnisse der Sedimentbeprobung in mg/kg TS aus 2013

	Bahnbrücke (vor Einleitstelle)	Brücke Friedhof (nach Einleitstelle)	JD-UQN QGewV
Arsen [mg/kg TS]	9	17	40
Chrom [mg/kg TS]	30	38	640
Kupfer [mg/kg TS]	62	114	160
Zink [mg/kg TS]	1310	2670	800

Die vergleichende Betrachtung der Sedimentbeprobungen aus 2024 und 2013 zeigt in beiden Fällen, dass die Konzentrationen der Spurenmetalle im Sediment vor der Einleitstelle im Allgemeinen niedriger sind als danach. Der Anstieg der Spurenmetallbelastung ist jedoch vermutlich auf die nach der Einleitstelle bereits deutlich verringerte Fließgeschwindigkeit der Innerste und der damit verbundenen erhöhten Sedimentation der Schwebstoffe zurückzuführen. Der Nachweis einer abnehmenden Fließgeschwindigkeit wird mittels Beobachtungen aus dem limnologischen Gutachten fundiert. Die erhöhte Abundanz stillwasserliebender Arten im abstromigen Bereich der Einleitstelle belegt ein verlangsamtes Fließregime, dass durch das Wehr bei Sarstedt verursacht ist [15].

Insgesamt ist anhand der vergleichenden Betrachtung der Spurenmetalladsorption an Sedimentproben vor bzw. nach der Einleitung kein Zusammenhang zwischen der Haldenwassereinleitung und erhöhten Konzentrationen in den Gewässersedimenten der Innerste herstellbar.

Im Rahmen einer weiteren Untersuchung im September 2024 wurde die Spurenmetallbelastung der Schwebstoffe im Haldenrandgraben und der Innerste (oberstromig der Einleitstelle) analysiert. Mit zwei speziellen Sedimentfallen nach Saarloos wurden die Partikel jeweils aufgefangen und nach einer gewissen Akkumulationszeit jeweils eine Probe entnommen. Die nachfolgende Tabelle 4-3 fasst die Ergebnisse der Untersuchungen für ausgewählte Spurenmetalle zusammen und stellt die Messergebnisse den jeweiligen Grenzwerten nach OGeV gegenüber.

Tabelle 4-3: Ergebnisse der Beprobung der Schwebstofffracht im Haldenrandgraben und der Innerste im September 2024

	Probe Haldenrandgraben	Probe Innerste (vor Einleitstelle)	JD-UQN OGewV
Arsen [mg/kg TS]	4,3	7,0	40
Chrom [mg/kg TS]	15,0	56,0	640
Kupfer [mg/kg TS]	20,0	89,0	160
Zink [mg/kg TS]	48,0	2010,0	800

Die Ergebnisse zeigen eine markante Belastung der Schwebstofffracht mit Spurenmetallen in der Innerste vor der Einleitstelle. Für Zink wird der Grenzwert nach OGewV überschritten. Die nachgewiesenen Konzentrationen an den Partikeln des Haldenbeckens sind demgegenüber deutlich geringer.

4.2.3.6 Vorbelastungen

Vorbelastungen des Bodens bestehen wie bereits detailliert im Kapitel 4.2.3.5 erwähnt durch die harztypische Befrachtung der Innerste mit Spurenmetallen in ihrem Einzugsgebiet, die dann im Bodensubstrat der Auebereiche zur Ablagerung kommen und auch in den Schwebstoffpartikeln nachweisbar sind.

4.2.3.7 Bewertung der Empfindlichkeit gegenüber vorhabensbedingten Wirkungen

Zu bewerten ist insbesondere die Empfindlichkeit des Schutzgutes Boden gegenüber mit dem Vorhaben verbundenen Stoffeinträgen.

Die im Haldenwasser gelösten Salze und insbesondere die anorganischen Spurenstoffe können sich nachteilig auf die bereits durch das Einzugsgebiet Harz befrachteten Sedimente an der Gewässersohle und damit auf die chemische und physikalische Beschaffenheit des Bodens insgesamt auswirken, so dass generell von einer Empfindlichkeit gegenüber solchen Einwirkungen auszugehen ist.

4.2.4 Wasser

4.2.4.1 Bewertungsgrundlagen

Über die Begriffsbestimmungen des § 2 UVPG hinaus bilden das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), das Wasserhaushaltsgesetz (WHG) sowie das Niedersächsische Wassergesetz (NWG), welches das WHG ergänzt bzw. z.T. von den bundesrechtlichen Regelungen abweicht, die gesetzlichen Grundlagen zur Beschreibung des Schutzgutes Wasser.

Gemäß § 1 WHG sind „[...] die Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut zu schützen.“

Mit der Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 (WRRL) wurde ein Ordnungsrahmen für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik geschaffen. Die Umsetzung der Ziele der WRRL in nationales Recht erfolgt über das WHG sowie ergänzende Festlegungen im NWG.

Entsprechend den „Umweltzielen“ des Artikels 4 WRRL benennt das WHG Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer, Küstengewässer, Meeresgewässer sowie das Grundwasser.

Um den Anforderungen der gesetzlichen Grundlagen Folge zu leisten, sind für die Beschreibung des Schutzgutes Wasser bezogen auf das Vorhaben das Grundwasser sowie fließende und stehende Oberflächengewässer relevant.

Wesentliche Sachverhalte zur Beschreibung und Bewertung des Schutzgutes Wasser und seiner Funktionen sind:

Grundwasser

- Grundwasserdargebot und –menge als Bestandteile des Naturhaushaltes,
- Grundwasserbeschaffenheit, Grundwassergeschütztheit, Flurabstände, Grundwasserfließrichtung
- Grundwasserkörper, mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers
- Trink- und Brauchwasserversorgung, Wasserschutzgebiete
- Zustand Grundwasser nach WRRL

Oberflächenwasser

- vorhandene Oberflächengewässer (einschl. Ufer- und Auenbereiche) sowie deren Eigenschaften (biologisch-chemische Gewässergüte; Gewässermorphologie und damit verbunden ökologische Gewässerfunktion – Struktur, Durchgängigkeit und Ausbauzustand, Naturnähe und ökologisches Potenzial; hydrologische Eigenschaften – Einzugsgebiete, Überschwemmungsgebiete)
- Zustand Oberflächenwasser nach WRRL

4.2.4.2 Datengrundlagen

Grundwasser

Die Bewertung des Schutzguts Grundwasser basiert im Wesentlichen auf den folgenden Daten und Unterlagen, die im Rahmen der langjährigen hydrogeologischen Untersuchungen am Standort SG bereits durchgeführt wurden:

- Hydrogeologisches Gutachten [25]
- Fortlaufende Monitoringberichte Grund- und Oberflächenwasser (zuletzt für das Jahr 2023 [32])
- Fortlaufende Erhebung von Daten im Rahmen des Grund- und Oberflächenwassermonitorings (zuletzt für das Jahr 2024 [33])
- Geoelektrische Messungen zur Bestimmung der Ausbreitung der Salzwasserfahne im Grundwasser [34]
- Flussgebietsmodell [35]
- SkyTEM Befliegung [36]
- Grundwasserströmungsmodell (Anhang 6 zum Erläuterungsbericht WRA)
- Karte „Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung“ des LBEG [37]
- Grundwasserkörpergrenzen nach WRRL [38]
- Steckbriefe der Grundwasserkörper [39]

Oberflächenwasser

Die Datenerhebung und –bewertung erfolgt auf Grundlage folgender Daten:

- Limnologische Untersuchungen der Innerste (zuletzt von 2024) [15]
- Digitale Daten der Landesdatenbank cadenza des NLWKN [26]
- Gewässerstrukturgüte der Oberflächengewässer [40]
- Oberflächenwasserkörpergrenzen nach WRRL [41]
- Steckbriefe der Oberflächenwasserkörper [39]
- Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten in Deutschland [42]

4.2.4.3 Schutzgebiete, geschützte Gebietskategorien

Die im UG vorhandenen Schutzgebiete hinsichtlich Grund- und Oberflächenwasser sind in Anlage 6 dargestellt.

Wasserschutzgebiete gem. § 51 Abs. 1 Satz 1 WHG i.V.m. § 91 NWG

Im UG sind keine Wasserschutzgebiete im Sinne von § 51 Abs. 1 Satz 1 WHG vorhanden.

Überschwemmungsgebiete gem. § 76 WHG i.V.m. § 115 NWG

Gemäß § 76 WHG i.V.m. § 115 NWG sind Gewässer oder Gewässerabschnitte, für welche „durch Hochwasser nicht nur geringfügige Schäden entstanden oder zu erwarten sind“, durch Verordnung als Überschwemmungsgebiete festzusetzen. Als Bemessungshochwasser ist ein 100-jähriges Hochwasserereignis (HQ100) anzusetzen. Durch Verordnung festgelegte Überschwemmungsgebiete innerhalb und nahe des UG werden in Abbildung 4-5 dargestellt [43].

Die Aueflächen der Innerste sind im Bereich Hildesheim - Sarstedt - Ruthe komplett als Überschwemmungsgebiete (Verordnungsflächen NDS bzw. vorläufige Überschwemmungsgebiete) ausgewiesen (ÜSG-ID 193 [44]). Das ganze Gebiet ist als Vorranggebiet zum Hochwasserschutz ausgewiesen [6]. Ebenso sind Abschnitte entlang des Bruchgrabens, der in die Innerste einmündet und direkt angrenzend zum UG liegt, als Überschwemmungsgebiete ausgewiesen.

Innerste als Risikogewässer

Die Innerste gehört zu den Gewässern, an denen Risikogebiete gemäß Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL), 2. Zyklus 2016 - 2021 ermittelt wurden. Demnach ist die ganze Innerste-Aue im UG (ab Einleitstelle Haldenwasser bis Einmündung in die Leine) als Risikogebiet ausgewiesen (Abbildung 4-5). Die Ausweisung als Risikogewässer für Überschwemmungen dient der Planung von Maßnahmen zum Schutz von Menschen, der Umwelt sowie kulturellen und materiellen Werten.

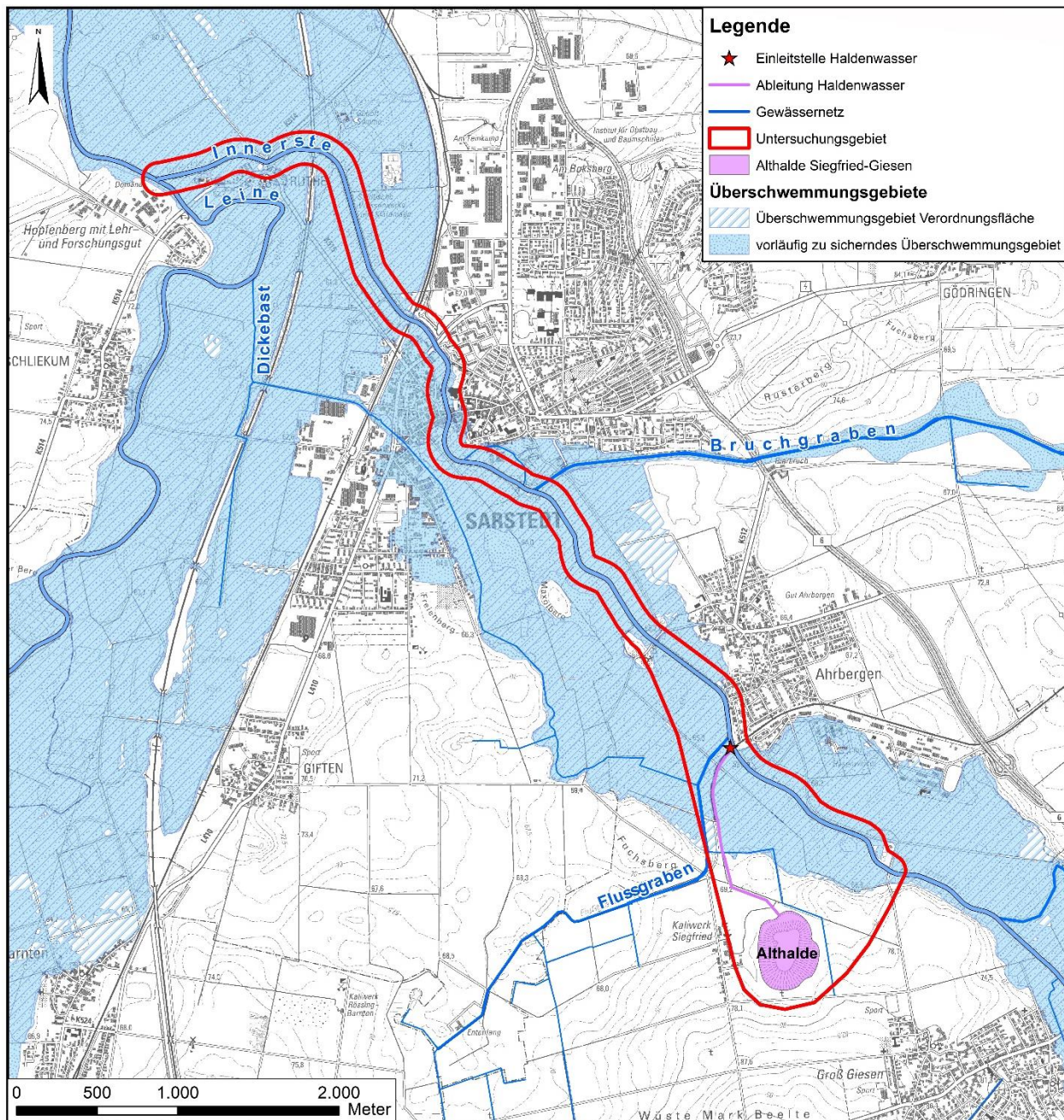


Abbildung 4-5: Verordnungsflächen Überschwemmungsgebiet (HQ100) und vorläufig zu sichernde Überschwemmungsgebiete [43]

Im Zuge der Hochwasserrisikomanagement-Richtlinie (HWRM-RL), 2. Zyklus 2016 - 2021 wurden für drei Szenarien HQhäufig (20-/25-jähriges Hochwasser), HQ100 und HQextrem (>200-jähriges Hochwasser) Modellierungen der Wasserstände vorgenommen. Die Gebiete, die von einem HQ100 Ereignis erfasst werden, liegen demnach noch weitgehend innerhalb der Innersteaue während bei einem Extremereignis auch besiedelte bzw. bebaute Flächen innerhalb der Stadt Sarstedt vom Hochwasser betroffen wären. Die Althalde SG wird in keinem Fall durch das Hochwasser tangiert (Abbildung 4-6).

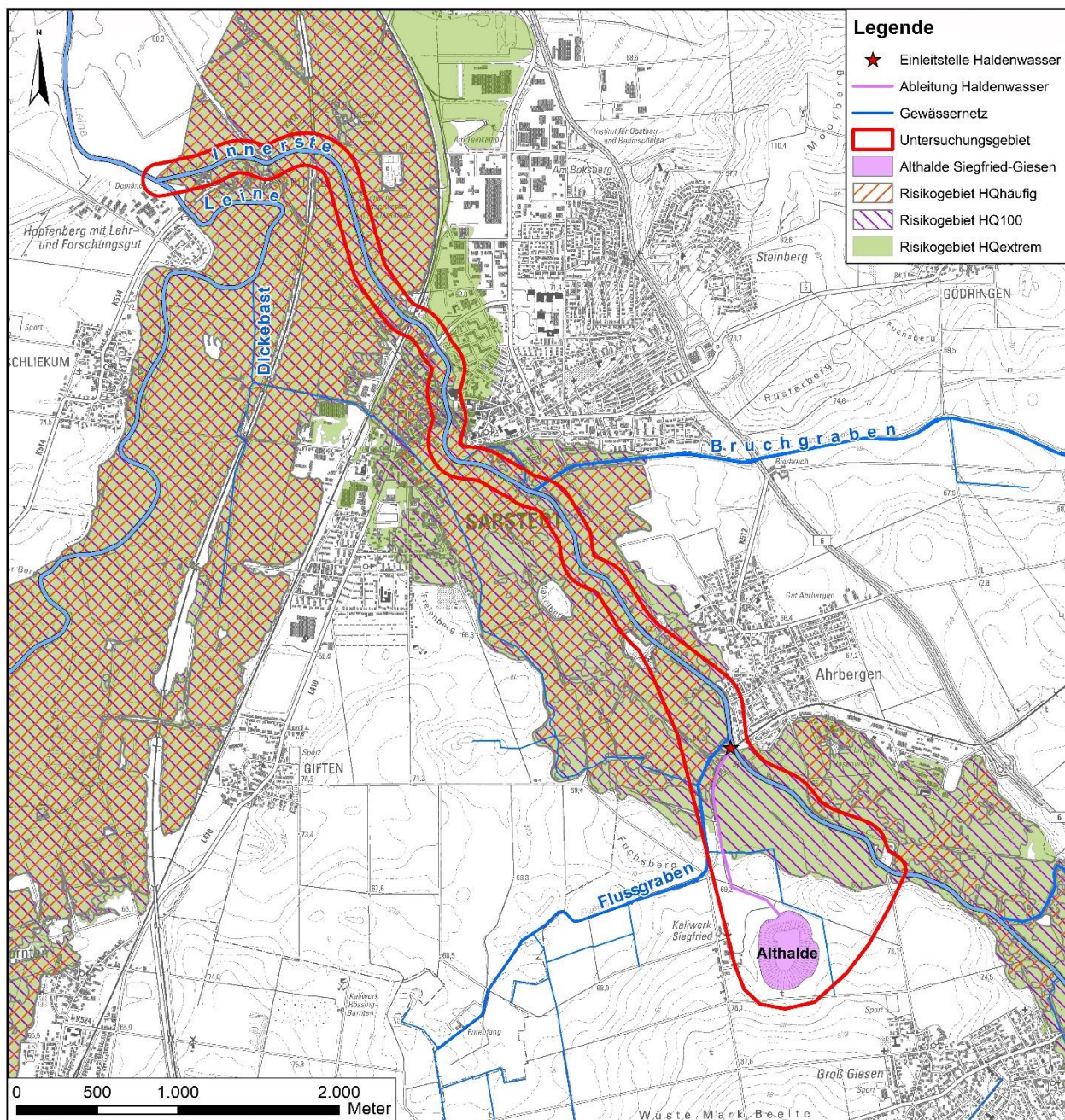


Abbildung 4-6: Hochwasserrisikogebiete im Bereich des UG [45], [46], [47]

Die Wassertiefen für den Fall eines HQhäufig sind der Abbildung 4-7 zu entnehmen. Im Bereich Ahrbergen ist die Hochwassertiefe in der Regel $< 0,5$ m. Stromabwärts auf Höhe Sarstedt und kurz vor dem Zusammenfluss mit der Leine sind Hochwassertiefen von bis zu 1 m und teils auch darüber prognostiziert.

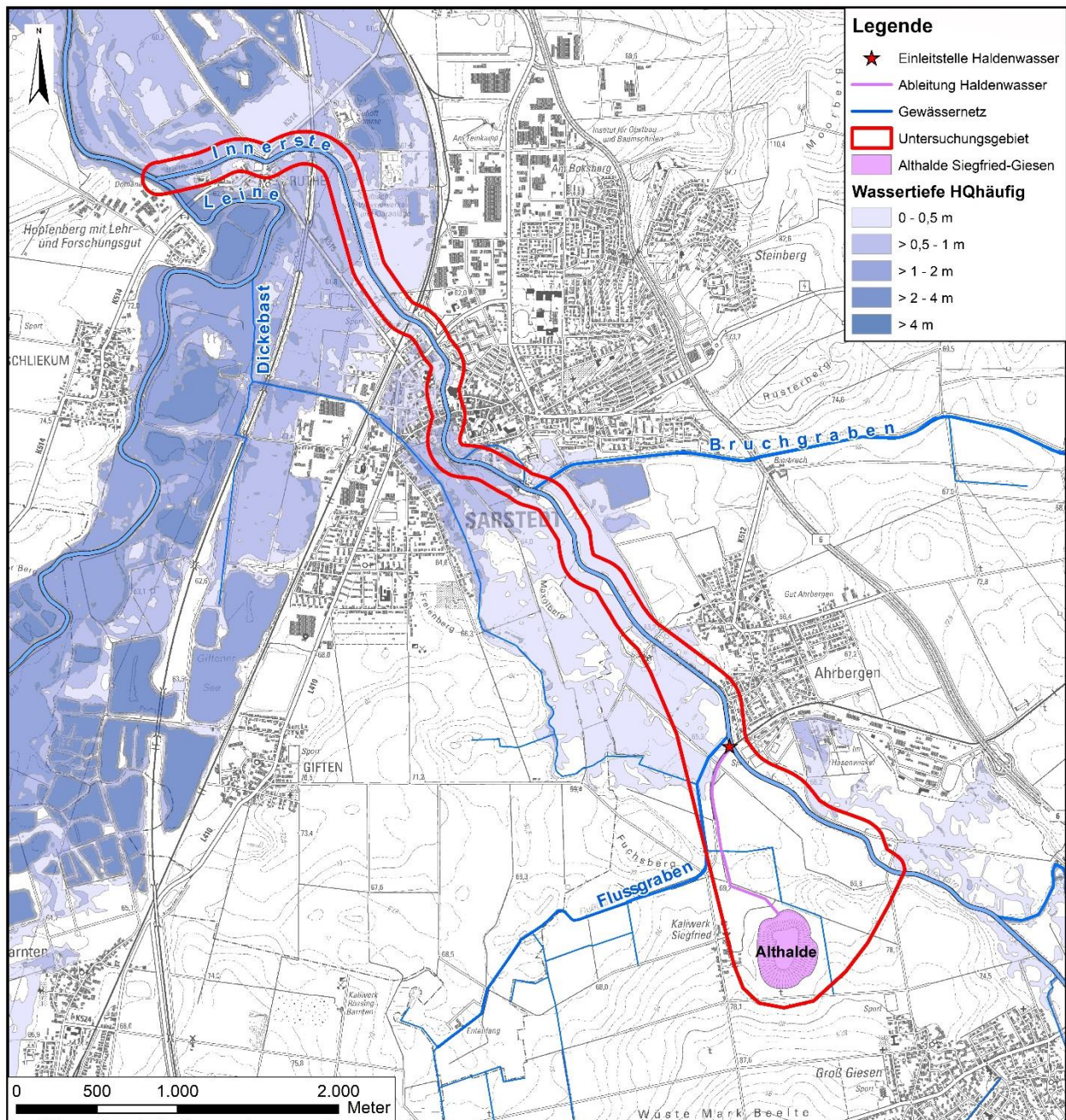


Abbildung 4-7: Wassertiefen Binnenland HQhäufig [48]

4.2.4.4 Bereiche mit verbindlichen Festlegungen

Trinkwassergewinnungsgebiete befinden sich nicht im UG. Im Bereich der Giesener Berge, etwa 2 km südlich der Einleitstelle liegt ein Vorranggebiet für Trinkwassergewinnung [6].

Weitere Bereiche mit verbindlichen Festlegungen zum Schutzgut Wasser sind im UG nicht vorhanden.

4.2.4.5 Bestandsdarstellung

4.2.4.5.1 Grundwasser

Hydrogeologische Verhältnisse

Das UG gehört zum Hydrogeologischen Großraum 05 - Mitteldeutsches Bruchschollenland, Raum 051 - Nordwestdeutsches Bergland und Teilraum 05123 – Leine–Innerste Talaue. Die beherrschende hydrogeologische Einheit in der Niederung der Innerste sind Fluss-, Hang- und Schwemmlagerungen, zum Teil Löss im Bereich der Hanglagen. Unterhalb der Lockergesteine stehen mesozoische Festgesteine (u.a. Kalksteine, Anhydrit) an. Besonders nördlich der Innerste treten Festgesteine der Trias und des Jura auf [49].

Hinsichtlich der Grundwasserführung sind im UG überwiegend sowohl Poren- als auch Kluft-/Karstgrundwasserleiter ausgebildet [50], [36]. Die Verbreitung der Porengrundwasserleiter ist dabei im Wesentlichen an die Flussablagerungen der Innerste und Leine sowie die Hang- und Schwemmlagerungen gebunden. Die Kluft- bzw. Karstgrundwasserleiter treten in der mesozoischen Schichtenfolge auf, wobei die Mächtigkeit sehr unterschiedlich sein kann. Die Grundwasserleiter werden von geringleitenden Ton-, Schluff- und Mergelsteinschichten unter- bzw. überlagert. Die quartären Porengrundwasserleiter bilden das oberste Grundwasserstockwerk mit gut durchlässigen Schmelzwassersanden, Rinnenablagerungen sowie Mittel- und Niederterrassenschottern. Die Schichtmächtigkeiten können mehrere Meter erreichen. Insbesondere die Mittel- und Niederterrassenablagerungen sind im Bereich der größeren Talauen (Leine, Innerste) bis einige zehner Meter mächtig und bilden ergiebige Grundwasserleiter, die wasserwirtschaftlich sehr bedeutsam sind. Die Flurabstände sind meist gering und das Grundwasser ist bei Überdeckung durch Löss, Schwemmlöss oder Auenablagerungen in der Regel leicht gespannt. In Subrosionssenken, wie im Bereich des Salzstockes Sarstedt, kann die Mächtigkeit quartärer Bildungen erheblich ansteigen.

Das UG stellt die Grenze zwischen den Grundwasserkörpern (GWK) Innerste mesozoisches Festgestein rechts (DE_GB_DENI_4_2003) und Innerste mesozoisches Festgestein links (DE_GB_DENI_4_2005) dar (Abbildung 4-8).

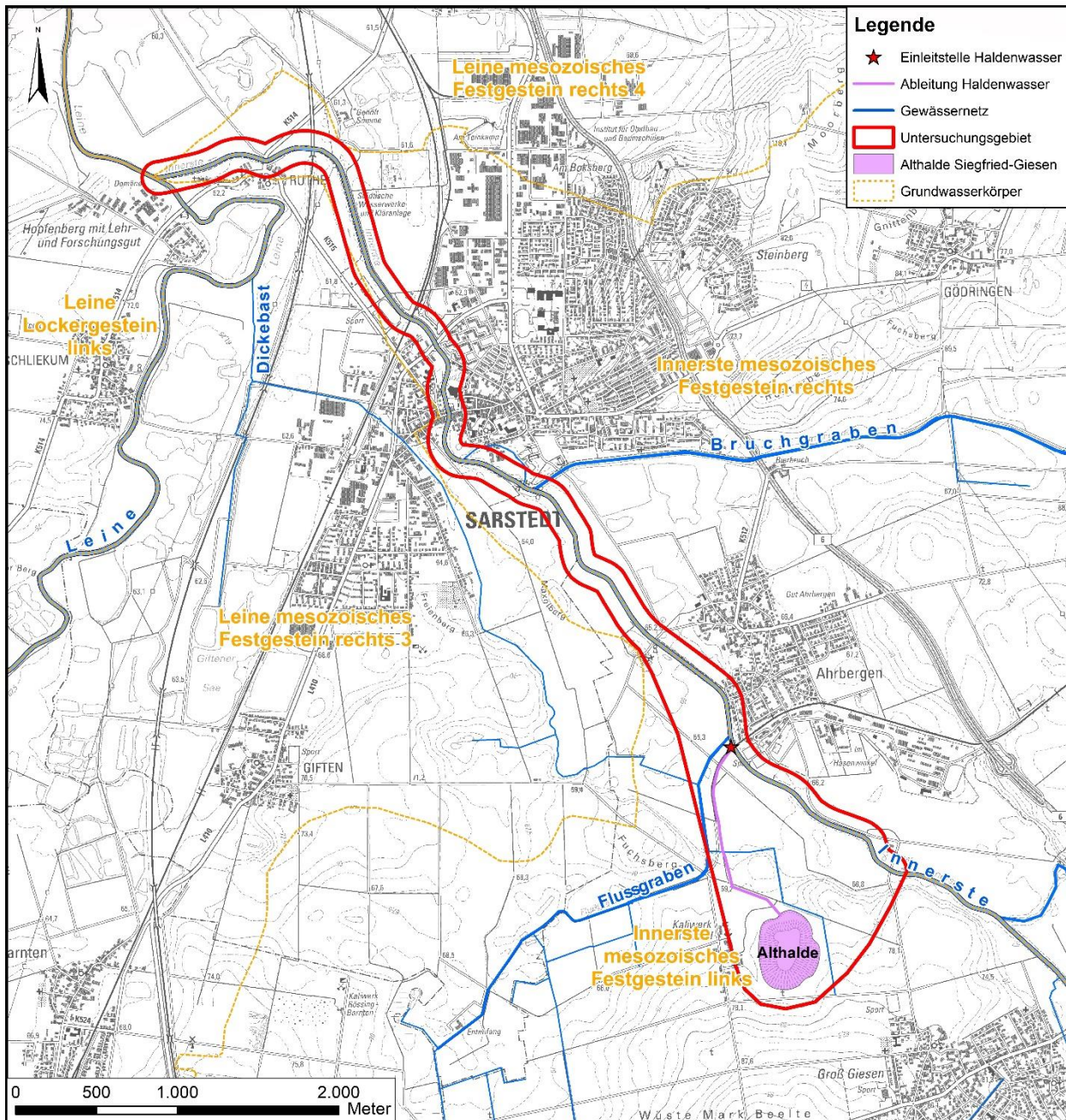


Abbildung 4-8: Übersicht der Grundwasserkörper im Umfeld des UG

Im UG lässt sich anhand der vorliegenden Bohrerergebnisse und Erkundungsdaten ein Stockwerksbau mit teilweise getrennten Grundwasserleitern feststellen. Die Zuordnung der Stockwerke erfolgte in Anlehnung an die hydrostratigrafische Gliederung Niedersachsens [51] (L - Grundwasserleiter, H - Grundwassergeringerleiter bzw. -hemmer).

Stratigraphie					Kürzel ¹	Hydrostratigraphische Einheiten ²	Lithologische Einheiten ¹
System	Serie	Stufe	Regional-gliederung	Stadium			
Quartär (q)	Holozän (qh)				qh	H1.2	Schwemmlöss (Lou)
							Hanglehm (hg)
							Auelehm
	Pleistozän (qp)	Jungpleistozän (qpi)	Weichsel-Kaltzeit		qw	H2.1	Lösslehm (Lol)
					qw	H2.1	Niederterrassenschluff (qN/U)
					qw	L1.3	Niederterrassensande und -kiese (qN/S-G)
		Saale-Kaltzeit (qs)	Drenthe	qD	L3a	Schmelzwassersande	
				qD	H3	Geschiebelehm / -mergel (qD/Lg, Mg)	
				qD	L3	Mittelterrassensande und -kiese (qM)	
		Mittel-pleistozän (qpm)	Elster-Kaltzeit		qe	H4	Geschiebelehm / -mergel (qe/Lg, Mg)
					qe	H4	Beckenablagerungen (qe/b)
					qe	L4	Oberterrassensande und -kiese (qO)
		Altpleis-tozän (qpa)	qpa		L4	älteste Schotter (qpa/f)	
Tertiär					t	H5-9	Tone (ungegl.)
							schluffige Feinsande ("Grünsande")
							Schluffe (ungegl.)
Prätertiär (Residualgebirge und Flanken)					kr	Hx	Tonstein
					j	Hx	Ton / Tonstein
					mo	Lx	Kalkstein
					mm	H23	Salinarfolge (Gips, Anhydrit)
					mu	Lx	Kalkstein
					sm	Lx	Tonstein-Schluffstein-Sandstein WF
					suB / z7	Hx	Ton, Tonstein ("Bröckelschiefer" / "Mölln-Folge")

¹ Quelle: Symbolschlüssel Geologie, Hrsg.: NLFb und BGR, 2001

² Quelle: Hydrostratigraphische Gliederung Niedersachsens, Hrsg.: LBEG, 2011

Abbildung 4-9: Hydrostratigraphische Einheiten im UG [nach [51] angepasst]

Das UG ist durch drei hydrogeologisch zu differenzierende Bereiche geprägt:

- Im **Niederungsbereich** (Aue der Innerste) wird der Hauptgrundwasserleiter durch weichselkaltzeitliche Niederterrassenkiese und -sande gebildet, die von holozänen Auelehmen, Geschiebedecksanden und Schwemmlößhorizonten bedeckt sind. Teilweise sind darunter weitere grundwasserleitende Schichten (saalekaltzeitliche Mittelterrassenkiese, altpleistozäne Sande und Kiese) vorhanden, die durch nicht durchgängig verbreitete Grundwasserhemmer (Geschiebemergel) lokal voneinander getrennt sind. Der tiefere Untergrund wird im Wesentlichen durch grundwasserhemmende Schichten gebildet (toniges Hutgestein).
- Im südlich anschließenden höher gelegenen **Mittelterrassen- und Übergangsbereich** prägen die saalekaltzeitlichen Ablagerungen den hydrogeologischen Aufbau. Unter weichselkaltzeitlicher Lössdecke und holozänen Schichten als oberflächennaher Grundwasserhemmer folgen größtenteils schluffig ausgebildete Schmelzwassersande, die einen geringmächtigen Grundwasserleiter ausbilden. Darunter stellt der Geschiebemergel des Drenthe-Stadiums der Saale-Kaltzeit einen Grundwasserhemmer dar, dem Mittelterrassensande und -kiese als Hauptgrundwasserleiter folgen. In Subrosionssenkungen werden die Schichten von tertiären zumeist grundwasserhemmenden Sedimenten unterlagert. Anderenfalls lagert die Mittelterrasse im Bereich des Salzstocks auf dem tonigen Hutgestein auf (Grundwasserhemmer).
- Im weiter südlich z. T. bereits außerhalb des Salzstockes Sarstedt gelegenen Bereich der **Hanglage** sind keine saalekaltzeitlichen Bildungen abgelagert. Hier sind unter Lößüberdeckung größtenteils verwitterte grundwasserhemmende Schichten (toniges Hutgestein, Verwitterungstone des Buntsandsteins) ausgebildet. Bereichsweise liefern Feinsandstein-/Tonstein-Wechselfolgen eine mäßige, kluftgebundene Grundwasserführung. Im südlichsten Randbereich des Haldenstandortes westlich der Schachtstraße stehen Kalksteine bzw. Anhydrit und Gips des Muschelkalks an.

Die Hauptgrundwasserleiter in der Innerste-Aue (Niederterrasse) und im höher gelegenen Mittelterrassen- und Übergangsbereich stehen vermutlich in größeren Teilbereichen in unmittelbarer hydraulischer Verbindung.

Im nördlichen Teil des **Übergangsbereiches** (Übergang zur Innersteaue) ist der trennende Geschiebemergel nicht flächendeckend vorhanden, sodass von hydraulischen Fenstern zwischen oberen und tieferen grundwasserleitenden Horizonten ausgegangen werden kann. Im südlichen Teil des Übergangsbereiches ist eine wirksame Trennung zwischen einem oberen und einem unteren grundwasserführenden Horizont wahrscheinlich. Der Grundwasserhemmer ist mit einigen Dezimetern bis etwa 10 m Mächtigkeit nahezu flächendeckend vorhanden.

Im Hangbereich (Südteil des Gebietes) ist auf Grund der bindigen Schichten keine Grundwasserführung im eigentlichen Sinne gegeben. Das versickernde Niederschlagswasser bewegt sich zumeist auf der Oberkante der stauenden Schichten in der Bodenzone und Lössdecke

talwärts und sickert hier dem quartären Grundwasserleiter zu (bzw. wird über Drainagen und Gräben abgeleitet). In Abbildung 4-10 ist für das UG die hydrostratigrafische Gliederung vereinfacht als schematischer Schnitt in Süd-Nord-Richtung dargestellt (vgl. auch [25]).

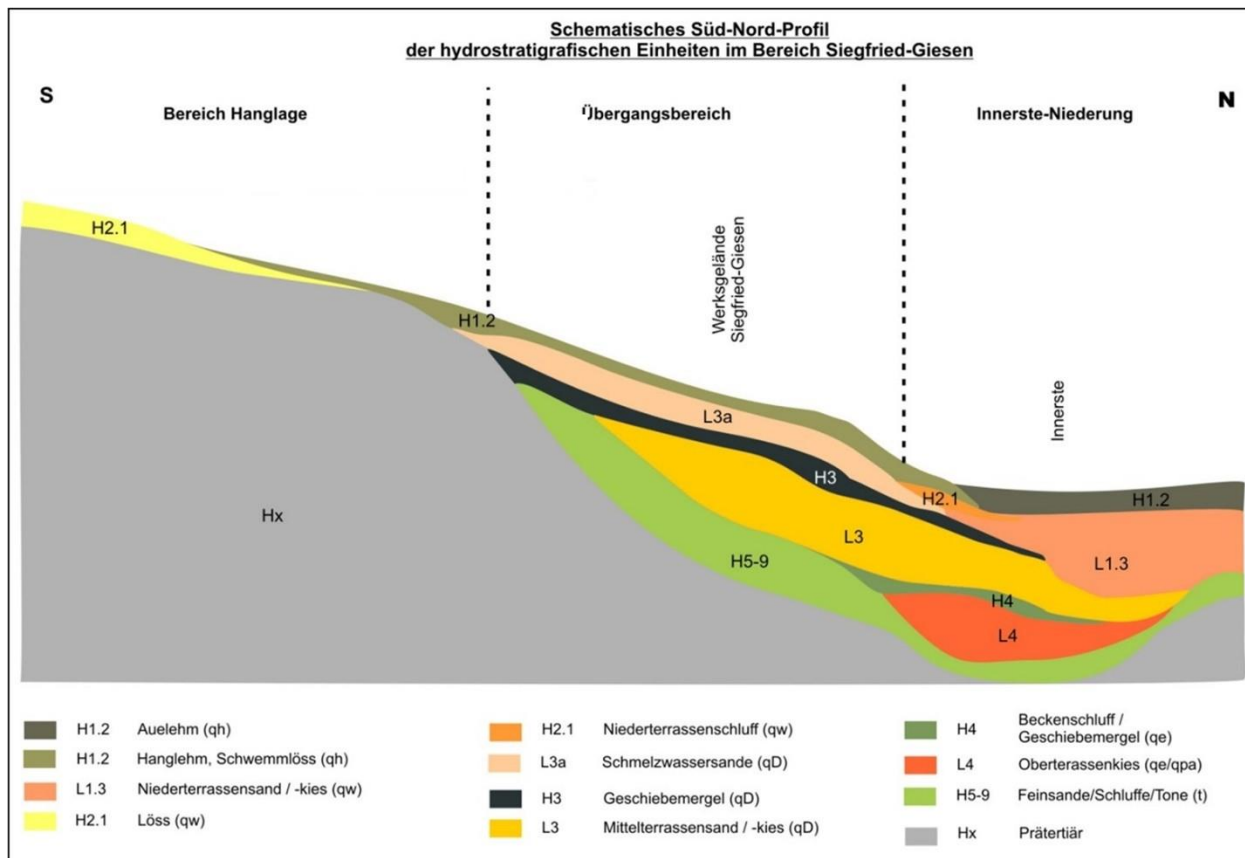


Abbildung 4-10: Schematischer Schnitt der hydrostratigrafischen Einheiten, verändert nach [25]

Für den Schutz der Grundwasserressourcen in den oberflächennahen Grundwasserleitern spielt die Schutzfunktion der **Grundwasserüberdeckung** eine wichtige Rolle. Diese resultiert aus dem Grundwasserflurabstand und dem Vorhandensein und der Mächtigkeit bindiger Deckschichten. Einen großräumigen Überblick über das Schutzz Potenzial der Grundwasserüberdeckung gibt die für Niedersachsen vorliegende Karte der HÜK 200 des LBEG [37]. Die Karte bewertet die anstehenden Gesteine nach Beschaffenheit und Mächtigkeit im Hinblick auf ihr Vermögen, den oberen Grundwasserleiter vor der Befruchtung mit potenziellen Schadstoffen zu schützen. Das Schutzz Potenzial des UG wird als „mittel“ eingestuft (siehe auch Anlage 6).

Die im Folgenden für die Bewertung herangezogenen Messstellen stammen aus dem von K+S errichteten Grundwassermonitoring-Netz zur Überwachung des Grundwasserstands und der Grundwassergüte. Grundsätzlich werden mit dem Messnetz die am Standort vorhandenen Grundwasserstockwerke abgedeckt, sodass auch ein tiefengerichteter Transport von mineralisiertem Wasser beobachtet werden kann. Weitere Details zu dem Messnetz und den Grundwassermessstellen finden sich in den jährlichen Güte-Monitoringberichten (u.a. [32]) sowie

dem Bericht zum Ausbau der Grundwassermessstellen [52]. Ein Lageplan der einzelnen Messstellen ist der Abbildung 4-11 zu entnehmen.

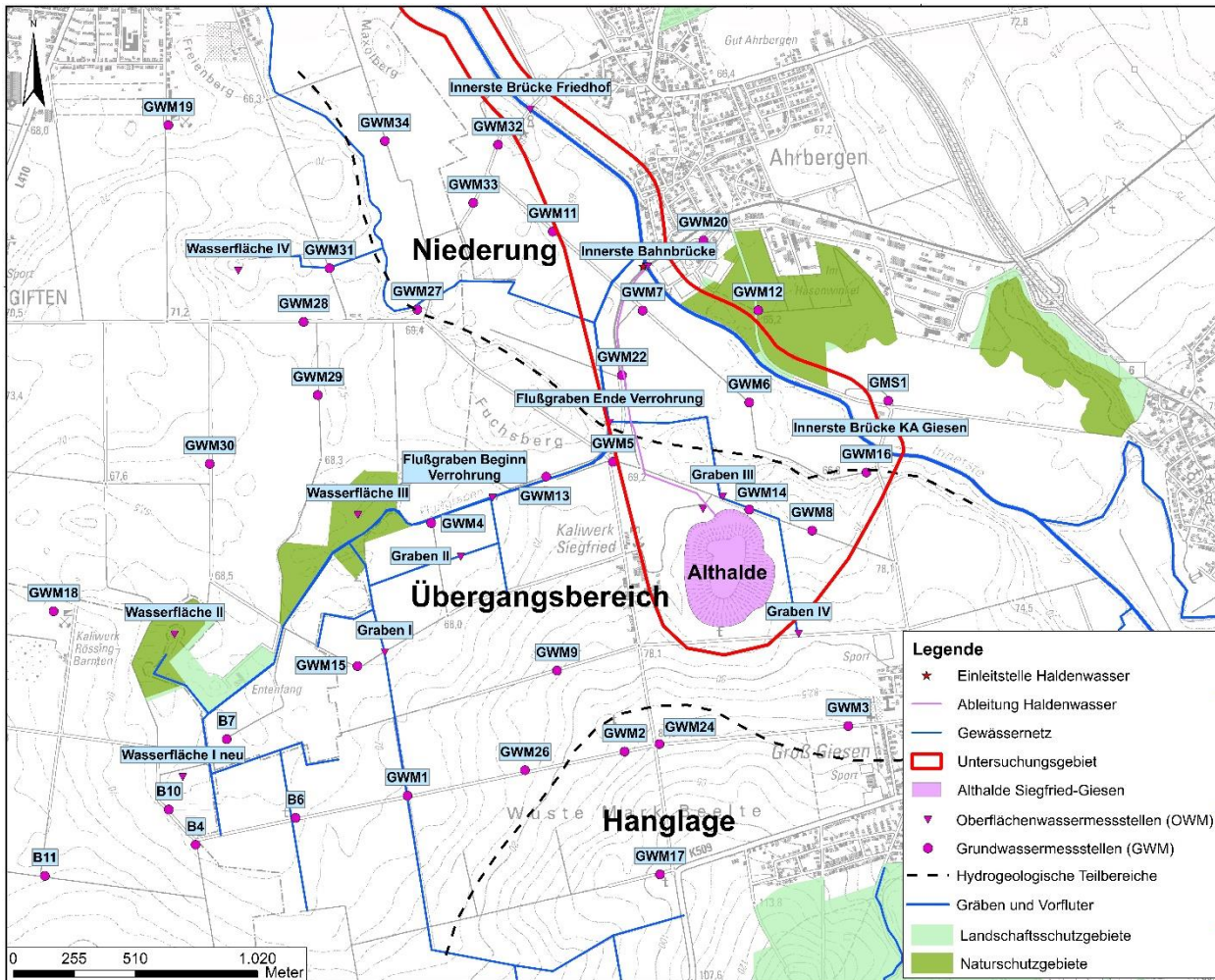


Abbildung 4-11: Monitoring-Messnetz für Grund- und Oberflächenwasser der Althalde SG (aus [32])

Grundwasserverhältnisse

Die großräumigen **Grundwasserströmungsverhältnisse** sind aus den südlichen Festgesteinsbereichen nach Norden bis Nordwesten in die mit quartären Sedimenten gefüllten Niederungen gerichtet. Der Bereich südlich vom UG ist dadurch geprägt, dass versickernde Wässer sich zumeist in der Bodenzone auf der Oberfläche der stauenden Schichten (Verwitterungstone/ Residualtone) talwärts bewegen. Überprägt und unterstützt wird der unterirdische Abfluss durch Felddrainagen und offene Entwässerungsgräben, die das Sickerwasser talwärts leiten.

Der Grundwasserstand im Raum Giesen liegt im Herbst 2023 bei etwa 78 m NHN und fällt bis zur Innersteaue bei Ahrbergen auf etwa 63 m NHN. Der hydraulische Gradient ist im Bereich der Althalde auf Grund der Hanglage bei gering mächtigen und gering durchlässigen Schichten recht steil und verringert sich mit Annäherung an die Innerste, wo verstärkt kiesige Sedimente auftreten.

Der Grundwassergleichenplan für den Herbst 2023 ist in der nachfolgenden Abbildung 4-12: Grundwassergleichenplan für Stichtagsmessung im Herbst 2023 [32] dargestellt.

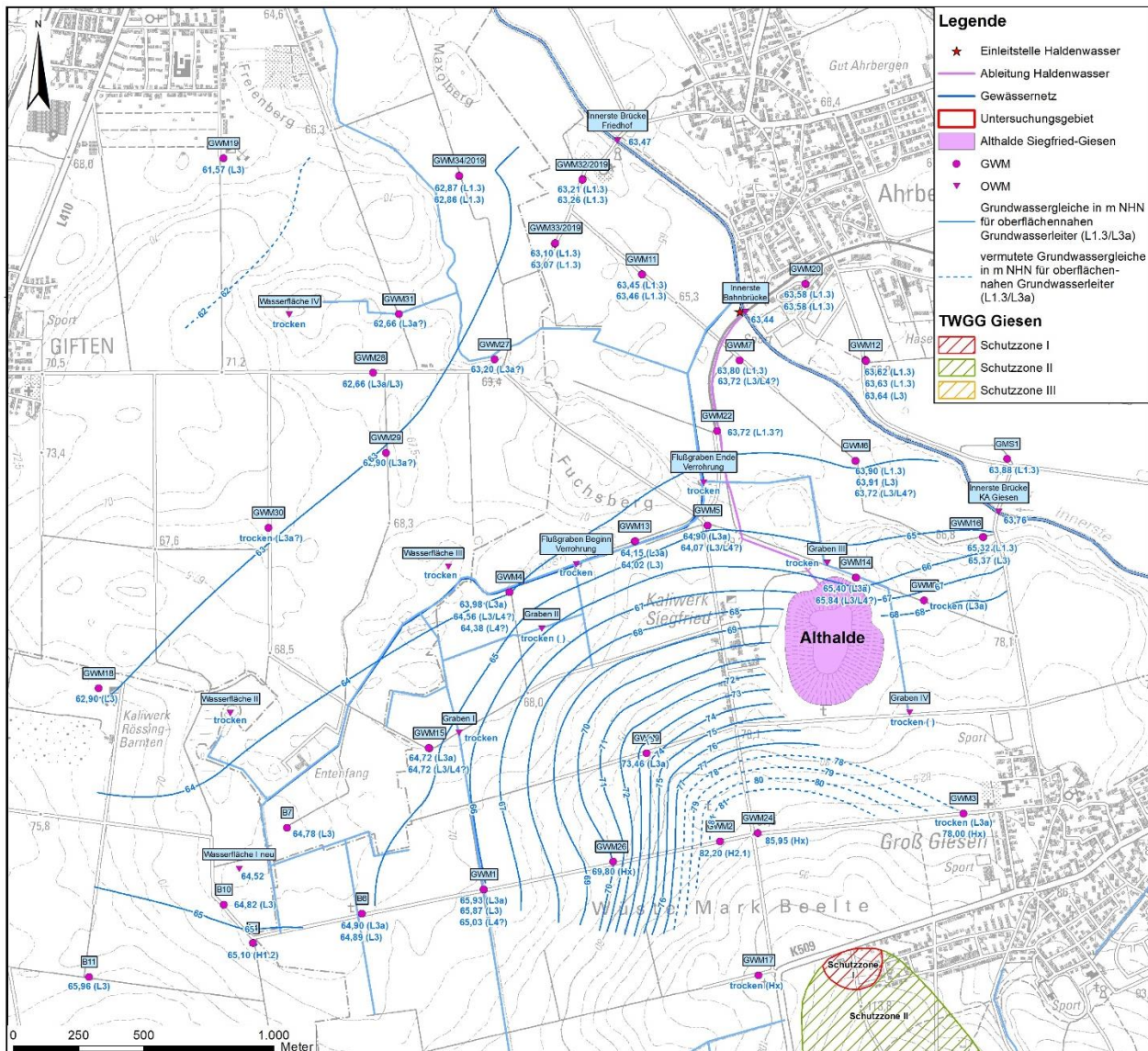


Abbildung 4-12: Grundwassergleichenplan für Stichtagsmessung im Herbst 2023 [32]

Eine Abgrenzung zwischen dem oberflächennahen und dem tiefer liegenden Grundwasserstockwerk in der Innersteaue ist nicht vollständig gewährleistet, erkennbar an den recht ähnlichen Druckpotentialen bei den Messpunkten an den Mehrfachmessstellen. Das tiefere Grundwasserstockwerk weist unabhängig von der Morphologie eine generelle Fließrichtung zur Innerste auf. Das Fließgeschehen ist im Rahmen der mehrjährigen Beobachtungen größtenteils konstant.

Die **Grundwasserflurabstände** im UG sind überwiegend flurnah und liegen meist bei ca. 2 m unter der Geländeoberfläche (GOK), können durch innerjährliche Schwankungen aber auch bis 1 m u. GOK erreichen. Mehrjährige Ganglinien des Grundwasserstands aus dem Bereich der Innersteaue werden in Abbildung 4-13 visualisiert. Zum Vergleich wird dazu auch der Wasserstand

in der Innerste am Messpunkt Bahnbrücke und eine einfache klimatische Wasserbilanz mit Daten der Wetterstation Hannover-Flughafen des Deutschen Wetterdienstes (DWD) dargestellt.

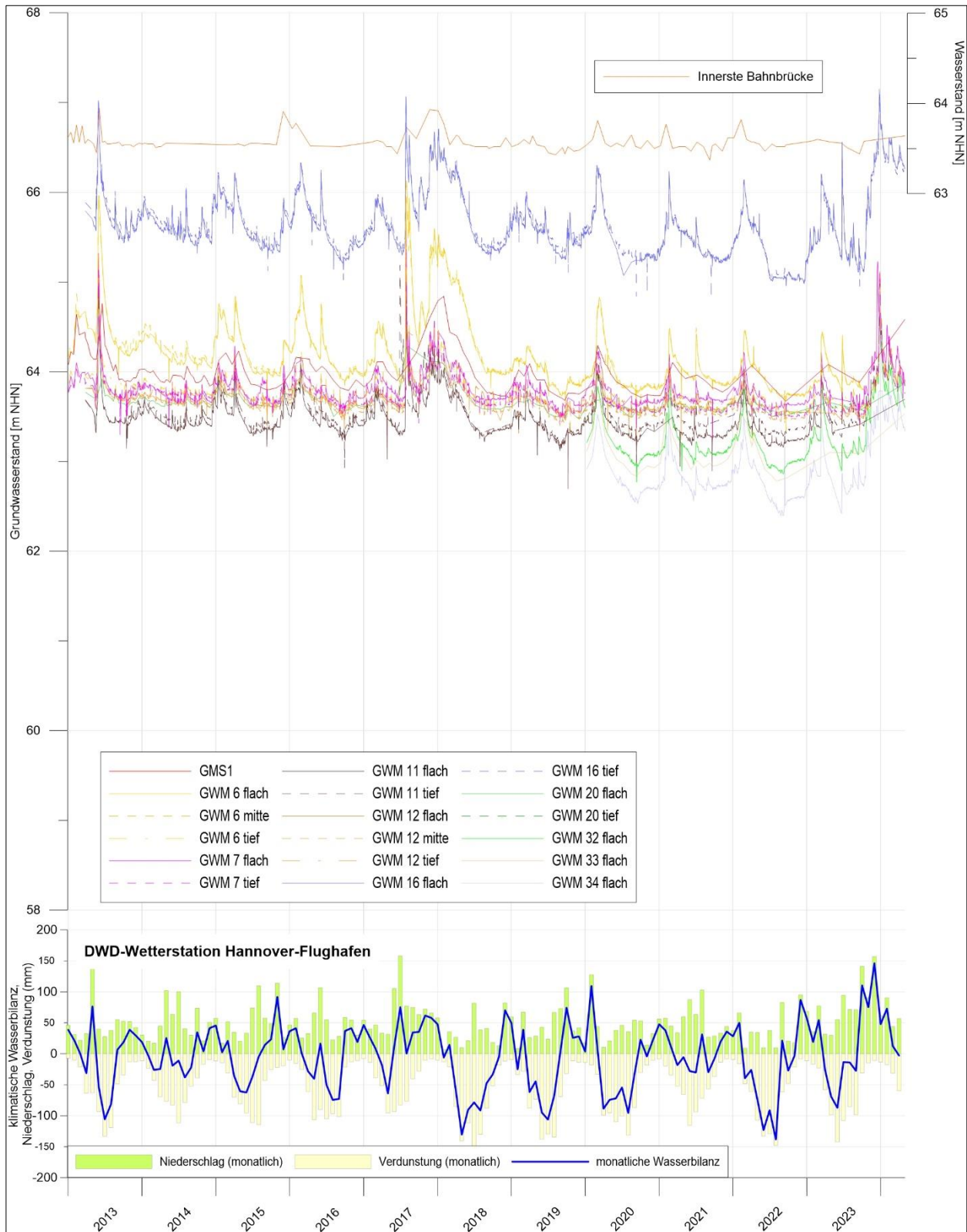


Abbildung 4-13: Darstellung des Grundwassergangs an Messstellen im Bereich der Innerste zusammen mit der einfachen klimatischen Wasserbilanz der DWD-Wetterstation Hannover [53]

Die beobachteten Grundwasserstände im UG weisen jahreszeitenabhängige, dem Niederschlagsverlauf folgende Schwankungen auf. Extrema in den Grundwasserständen fallen regelmäßig auch mit außergewöhnlichen hohen Niederschlägen zusammen. Besonders auffällig sind die außergewöhnlichen Nassphasen im Frühjahr 2013, Sommer 2017 und im Herbst 2023, welche zu sprunghaften, aber nur kurzzeitigen Anstiegen der Grundwasserstände an allen Messstellen geführt haben.

Die **Grundwasserneubildung** im Gebiet der Innersteaue liegt auf Grund der flurnahen Wasserspiegel bei <50 mm/a. Demgegenüber ist in den lössbedeckten Gebieten mit flurferneren Grundwasserspiegeln mit höheren Neubildungsraten zu rechnen (ca. 100 bis 200 mm/a) [54].

Grundwasserbeschaffenheit

Mittels des bestehenden Netzes an Grundwassermessstellen im Umfeld der Salzhalde wird die Grundwassergüte im halbjährlichen Turnus untersucht. Die an allen Messstellen entnommenen Grundwasserproben werden auf die wertgebenden Kationen und Anionen sowie bestimmte Spurenmetalle (u.a. Blei, Cadmium, Quecksilber) analysiert. Hinzu kommen noch Substanzen aus dem organischen Spektrum (u.a. PAK, PCB). Für weitere Details wird auf die fortlaufenden Monitoringberichte verwiesen [32].

Für die Kationen Natrium, Calcium, Magnesium und Kalium sowie die Anionen Chlorid und Sulfat treten Konzentrationen oberhalb des natürlichen Hintergrunds auf. Die Salzbeladung im Grundwasser ist zum großen Teil auf anthropogene Ursachen wie die Lagerung und Umschlag von Salzen auf dem ehemaligen Werksgelände und auch auf Sickerwässer aus der Althalde zurückzuführen. Außerdem können in diesem Gebiet durch den natürlichen Kontakt des Grundwassers zum Salzstock auch geogene Versalzungen - zumindest anteilig - die Beschaffenheit des Grundwassers beeinflussen.

Im oberen grundwasserführenden Horizont werden im nördlichen Vorfeld der Althalde die höchsten für diesen Grundwasserleiter gemessenen Salinitäten an der GWM14-flach detektiert. Es tritt hier eine Konzentration von bis zu 98.600 mg/l (Oktober 2014) an Chlorid auf. An den abstromigen Messstellen Richtung Innerste geht die Chloridkonzentration im oberflächennahen Grundwasserleiter auf meist <400 mg/l zurück. Demgegenüber zeigt sich in den tieferen grundwasserführenden Schichten ein Anstieg der Chloridkonzentration bis auf max. 19.050 mg/l (GWM 6-tief im Mai 2012). Die natürlichen Hintergrundkonzentrationen liegen im oberflächennahen Grundwasser bei ca. 30 bis 50 mg/l Chlorid und im tieferen Grundwasser bei etwa 100 mg/l Chlorid. Lokal sind jedoch in Subrosionssenken mit Kontakt zum Salzstock geogen deutlich höhere Chloridkonzentrationen möglich.

Für Sulfat liegt ein ähnliches Konzentrationsmuster vor. Die höchsten Konzentrationen werden im Umfeld der Althalde sowie im oberflächennahen Grundwasserleiter nördlich des Haldenstandortes gemessen. Die Maximalkonzentration von 60.400 mg/l Sulfat wurde an der

GWM14-flach im September 2015 detektiert. An den oberflächennahen Messstellen in der Innersteaue liegen die Sulfatkonzentration in der Regel bei <400 mg/l.

Bei der räumlichen Verteilung der Ergebnisse für die Parameter Calcium und Magnesium ist offensichtlich, dass im Abstrom der Althalde vorrangig höhere Magnesiumkonzentrationen enthalten sind. Magnesium ist als Rückstandsprodukt Bestandteil der Althalde. Außerhalb des Haldenabstroms wurden vor allem höhere Calciumkonzentrationen gemessen. Im Gegensatz zur anthropogenen Beeinflussung der Magnesiumkonzentration im Grundwasser ist die Calciumkonzentration auf eine geogene Beeinflussung zurückzuführen [55].

Im Bereich der Innersteaue zeigen sich keine erhöhten Nitrat-Konzentrationen. Der maximal gemessene Wert liegt bei 34 mg/l im April 2024.

Spurenmateriale stellen im Grundwasserleitzersystem der Innersteaue eine nennenswerte Belastung dar. Es zeichnen sich über alle Filtertiefen hinweg Funde unterschiedlich hoher Konzentrationen vor allem an Arsen, Chrom und Zink ab. Arsen wurde dabei am häufigsten, teilweise anhaltend, oberhalb des Geringfügigkeitsschwellenwertes nach LAWA von 3,2 µg/l (LAWA-GFS, [56]) nachgewiesen. Überschreitungen des Schwellenwertes nach Grundwasserverordnung (GrwV) von 10 µg/l treten nur im tieferen Bereich des Grundwasserleitzersystems auf. Die Chromkonzentrationen überschreiten phasenweise den LAWA-GFS von 3,4 µg/l sowohl an flachen als auch an tiefen Messstellen. Zink tritt nur an wenigen tieferen Messstellen auf, dafür in deutlich erhöhten Konzentrationen von >100 µg/l (LAWA-GFS bei 60 µg/l). Für Blei, Cadmium, Kupfer und Nickel wurden vereinzelt Konzentrationen oberhalb des jeweiligen LAWA-GFS nachgewiesen.

Der organische Summenparameter DOC als Indikator für mögliche Einträge oder Belastungen durch organische Substanzen ist mit Werten zwischen 1 mg/l und 5 mg/l unauffällig.

Grundsätzlich wird das Konzentrationsmuster mit hoher Salinität im oberflächennahen Grundwasserleiter nahe der Althalde und einem dichtegetriebenen Absinken des salzhaltigen Grundwassers in den tieferen Grundwasserleiter mit der Grundwasserfließrichtung nach N bzw. NW durch die ebenfalls im Rahmen des Monitorings erstellten Leitfähigkeitsprofile bestätigt [32]. Weitere geophysikalische Untersuchungen mittels skyTEM Verfahren [36] und Geoelektrik [34] konnten die vertikale und horizontale Salinitätsverteilung ebenfalls verifizieren.

Bewertung des Grundwassers nach WRRL

Der nach WRRL [39] mengenmäßige und chemische Zustand der Grundwasserkörper wird in der nachfolgenden Tabelle 4-4: Mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers nach WRRL [39] zusammengefasst.

Tabelle 4-4: Mengenmäßiger und chemischer Zustand des Grundwassers nach WRRL [39]

GWK-Name und Bezeichnung	mengenmäßiger Zustand	chemischer Zustand
Innerste mesozoisches Festgestein rechts (DE_GB_DENI_4_2003)	gut	gut
Innerste mesozoisches Festgestein links (DE_GB_DENI_4_2005)	gut	schlecht

Hinsichtlich des mengenmäßigen Zustandes weisen die GWK Innerste mesozoisches Festgestein rechts und Innerste mesozoisches Festgestein links gemäß der Bestandsaufnahme zur EG-WRRL für den 3. Bewirtschaftungszyklus (BWZ) von 2022-2027 einen guten Zustand auf. Der gute mengenmäßigen Zustand wurde bei beiden GWK schon im 2. BWZ erreicht.

Der chemische Zustand des GWK Innerste mesozoisches Festgestein rechts wird mit gut bezeichnet. Der gute chemischen Zustand wurde schon im 2. BWZ erreicht. Der GWK Innerste mesozoisches Festgestein links weist im aktuellen 3. BWZ unverändert einen schlechten chemischen Zustand auf. Grund hierfür sind Überschreitungen der Schwellenwerte nach Anlage 2 GrwV für Cadmium/Cadmiumverbindungen und Pestizide (Aktive Substanzen in Pestiziden, einschließlich relevanter Stoffwechsel- oder Abbaus bzw. Reaktionsprodukte). Laut GWK-Steckbrief kommen diffuse Quellen aus der Landwirtschaft und historische anthropogene Belastungen als Ursache für die Kontamination infrage. Weitere Details zum mengenmäßigen und chemischen Zustand der betreffenden GWK können dem Anhang 3, Kapitel 4.2 zum Erläuterungsbericht WRA entnommen werden.

4.2.4.5.2 Oberflächenwasser – Fließgewässer

Übersicht über die Fließgewässer im und in der Nähe vom UG

Das UG umfasst die Innerste ab der nördlich der Althalde SG gelegenen Kläranlage bis zur Einmündung in die Leine und gehört zum WRRL-Gewässer DERW_DENI_20001. Die Innerste verläuft entlang der tektonischen Leitlinien von Südost nach Nordwest ca. 600 m nordwestlich des Haldenstandortes SG und mündet westlich von Sarstedt bei Ruthe in die Leine. Das Einzugsgebiet der Innerste umfasst ca. 1.264 km² und die gesamte Länge des Flusses 99,7 km. Die Innerste ist im Bereich des UG dem Fließgewässertyp 15 „Sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse“ [57] zuzuordnen und ist als überregionale Wanderroute der Fischfauna bezeichnet.

Die Morphologie dieses Fließgewässertyps ist geprägt durch einen gewundenen bis mäandrierenden Verlauf mit ausgeprägten Prall- und Gleithängen. Als Substrat dominieren Sand bzw. Lehm sowie Kies. Sekundärsubstrate wie Totholz, Wurzeln und Wasserpflanzen sind zahlreich vorhanden. Der gesamte Unterlauf zwischen Hildesheim und der Mündung in die Leine (Wasserkörper DERW_DENI_20001 nach WRRL) ist deutlich anthropogen überformt und wurde als erheblich veränderter Wasserkörper (Einstufung nach § 28 WHG) ausgewiesen. Bis 31.12.2023

erfolgte basierend auf der wasserrechtlichen Erlaubnis vom 26.06.1995 (Az.: W 5021-3.62-II-12/94 VII-K.) eine Einleitung von Haldenwasser in die Innerste mit einem Überwachungswert von 400 mg/l Chlorid und einem Zielwert von 350 mg/l Chlorid. Der neue wasserrechtliche Antrag sieht einen Überwachungswert für Chlorid von 300 mg/l vor.

Das Fließgefälle der Innerste ist künstlich reguliert. Es erfolgt innerhalb des UG ein Aufstau am Wehr Sarstedt und im Oberlauf eine Abflussregulierung durch die Innerste- und Granetalsperre. An der Innerstetalsperre ist ein Mindestablauf von 0,6 m³/s vorgesehen, sofern ein gewisses Mindeststauvolumen nicht unterschritten wird [58].

Der Oberflächenwasserabfluss außerhalb des UG wird über Gräben und Bäche, die der Innerste und dann später der Leine zufließen, geregelt. Der von Osten nach Westen fließende Bruchgraben (DERW_DENI_20002) mündet kurz vor der Ortslage Sarstedt in die Innerste. Der aus dem Zusammenfluss der Dingelber und Dinklarer Klunkau entstehende Bruchgraben hat ein Gesamteinzugsgebiet von 236 km².

Der künstlich angelegte Flussgraben verläuft ca. 50 m nördlich des Standortes SG. Er entwässert das Gebiet zwischen dem Schacht Rössing-Barnten und dem Kaliwerk Siegfried (Ackerflächen und Bereich NSG „Entenfang“) und dient im Wesentlichen der Abführung der Niederschlagswässer bzw. der in Feuchtzeiträumen in Drainagen aufgenommenen Sickerwässer der umliegenden Landwirtschaftsflächen.

Aus wasserrechtlicher Sicht sind die Oberflächengewässer Innerste und Bruchgraben als Gewässer zweiter Ordnung klassifiziert. Die Innerste, Bruchgraben, Flussgraben und Leine, Innerste-Ihme sind nach EG-WRRL als erheblich veränderte Wasserkörper eingestuft.

Die Aueflächen der Innerste sind im Bereich Hildesheim - Sarstedt komplett als Überschwemmungsgebiete (Verordnungsflächen NDS bzw. vorläufige Überschwemmungsgebiete) ausgewiesen.

Wechselwirkungen Grund- und Oberflächenwasser

Die Innerste wirkt als regionaler Hauptvorfluter für den Grundwasserabfluss und steht in hydraulischer Verbindung mit dem Grundwasser. Der direkte Kontakt zum Grundwasser ist auf Grund mächtiger Auelehmbedeckung bereichsweise eingeschränkt. Die hydraulische Beziehung wird durch die in der Aue ausgeglichenen Druckpotentiale aus mehreren Grundwasserleitern belegt. Großräumig erfolgt auch die Entwässerung der tieferen quartären Grundwasserleiter in Richtung des Hauptvorfluters.

Das Grundwasser am Standort Siegfried Giesen ist bereichsweise durch die Auswaschung aus der Althalde mit erhöhten Salzkonzentrationen vorbelastet. Durch Untersuchungen ([34], [36]) auch im Rahmen der regelmäßig stattfindenden Monitorings am Standort [32], wurde allerdings festgestellt, dass durch einen dichtegetriebenen Transport das salzbefrachtete Grundwasser im

Abstrom der Althalde rasch in die tieferen Grundwasserstockwerke absinkt und dadurch kein direkter Kontakt mit der Innerste besteht.

Strukturgütekartierung

Die Strukturgüte dokumentiert die ökologische Funktionsfähigkeit der Fließgewässer, wobei der heutige potenziell natürliche Zustand, das morphologische Leitbild für den jeweiligen Gewässertyp, als Bewertungsmaßstab dient. Unter Gewässerstruktur wird das ökologisch-morphologische Erscheinungsbild eines Gewässers mit seinem Bett, seinen Ufern und Auen verstanden. Neben der Qualität des Wassers ist die Gewässerstruktur wesentliche Grundlage für die Besiedlung mit einer gewässertypischen Flora und Fauna. Sie bietet geeigneten Lebensraum für Wachstum, Entwicklung und Fortpflanzung aller Lebewesen im und am Wasser [40].

Die niedersächsischen Wasserkörper wurden zwischen 2010 und 2014 nach dem auf die Untersuchungserfordernisse angepassten Verfahren der Detailstrukturkartierung in Niedersachsen (DSK) [59] kartiert und bewertet. Die Ergebnisse der Auswertung für die Fließgewässer im Nahbereich des UG sind in Abbildung 4-14 dargestellt.

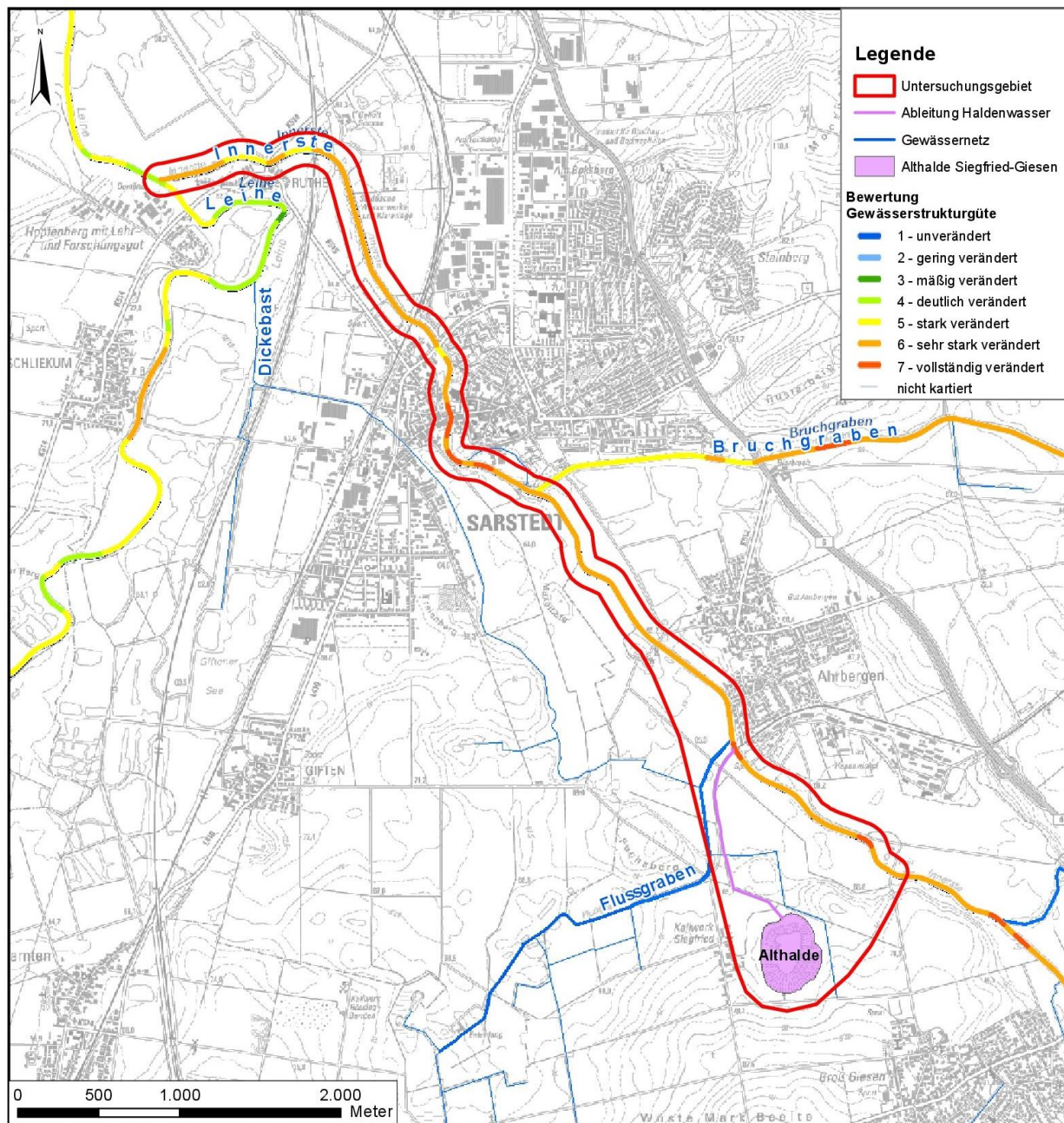


Abbildung 4-14: Gewässerstrukturgüte (Stand 2014) der Innerste im UG [40]

Gemäß der Gewässerstrukturgütekarte weisen die Innerste und ihre Zuflüsse vorwiegend starke Strukturveränderungen auf, die u.a. auf Anpassungen im Gewässerquerschnitt und Befestigungsmaßnahmen zurückzuführen sind. Vollständig veränderte Abschnitte finden sich bei Sarstedt und in der Nähe von baulichen Anlagen (Brücken, Kläranlagen).

Ökologischer Zustand/ Ökologisches Potenzial nach EG-WRRL

Mit dem in Kraft treten der EG-Wasserrahmenrichtlinie am 22.12.2000 wurde die Bewertung des „ökologischen Zustandes“ unter Einbeziehung von biologischen, hydromorphologischen und chemisch-physikalischen Komponenten eingeführt. Der ökologische Zustand eines

Fließgewässers wird hauptsächlich über die im Wasser lebenden Organismen definiert, da die Zusammensetzung der aquatischen Lebensgemeinschaft des jeweiligen Gewässertyps die Gesamtheit aller Einflussfaktoren und Störgrößen widerspiegelt. Zur Beurteilung und Einstufung in eine Zustandsklasse werden die folgenden vier Organismengruppen untersucht, die in der Wasserrahmenrichtlinie als biologische Qualitätskomponenten bezeichnet werden:

- Phytoplankton (frei schwebende Algen)
- Weitere aquatische Flora: Makrophyten und Phytobenthos (fest sitzende Pflanzen und Algen)
- Benthische wirbellose Fauna/Makrozoobenthos (wirbellose Kleintiere im Substrat)
- Fischfauna

Als unterstützende Qualitätskomponenten gelten Wassertemperatur, Sauerstoffhaushalt, Salzgehalt und Versauerungszustand.

Gesamtbewertungen des ökologischen Zustands/ Ökologischen Potenzials WRRL

Für den Fall von strukturell stark veränderten Wasserkörpern wird statt eines guten ökologischen Zustands ein gutes ökologisches Potenzial für einen Wasserkörper angestrebt. Das Land Niedersachsen bewertet den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial nach EG-WRRL für die Innerste als „mäßig“ (Tabelle 4-5) [39]. Die schlechteste Einstufung einer der Qualitätsparameter entspricht gleichzeitig auch der Gesamtbewertung. Der Stand der Bewertung entspricht dem 3. Bewirtschaftungszyklus. Die Zielerreichung für das gute ökologische Potenzial ist für die Innerste erst nach 2027 vorgesehen.

Tabelle 4-5: Ökologischer Zustand der Innerste (DERW_DENI_20001)

Gewässer/ Wasserkörper	Ökologisches Potenzial	Zustand Phytoplankton	Zustand weitere aquatische Flora	Zustand Makro- zoobenthos	Zustand Fischfauna
Innerste/20001	mäßig	nicht bewertet	mäßig	gut	mäßig

Ergebnisse der limnologischen Untersuchungen

Der ökologische Zustand der Innerste im Nahbereich des Vorhabens wird seit 2015 durch regelmäßige limnologische Untersuchungen in einem Flussabschnitt zwischen Giesen und Sarstedt überwacht (Anhang 4 zum Erläuterungsbericht WRA) [15]. Es wurden insgesamt drei Punkte entlang der Fließstrecke der Innerste für regelmäßige Beprobungen ausgewählt:

- Bahnbrücke Ahrbergen (kurz vor dem Einleitbauwerk), seit 2015

- Friedhof Ahrbergen (etwa 900 m unterhalb des Einleitbauwerks), seit 2015
- unterhalb Wehr Sarstedt (etwa 2.600 m unterhalb des Einleitbauwerks, kurz nach der Einmündung des Bruchgrabens in die Innerste), seit 2023

Bei den Untersuchungen liegt ein Schwerpunkt auf den möglichen Auswirkungen der in die Innerste einzuleitenden salzhaltigen Haldenwässer auf die Gewässerökologie. Berücksichtigt werden insbesondere die für die Bewertung des ökologischen Gewässerzustands nach EG-WRRL relevanten biologischen Qualitätskomponenten: Makrozoobenthos, Diatomeen, Phytoplankton, Makrophyten, Fische und als physikalisch-chemische Parameter; (Unterstützungskomponente) u.a. die elektrische Leitfähigkeit.

Die nachfolgende Darstellung fasst die Ergebnisse des aktuellen limnologischen Gutachtens von 2024 [15] zusammen, das den Zustand der Innerste bis nach dem Ende der Einleitung dokumentiert. Die seit Beginn des limnologischen Monitorings ab dem Jahr 2015 erfassten Daten werden im vorliegenden UVP-Bericht vergleichsweise herangezogen.

- Biologische Qualitätskomponenten

Einen zusammenfassenden Überblick über die Einstufung des gewässerökologischen Zustands für jeden biologischen Qualitätsparameter jeweils vor und nach der Einleitstelle gibt Tabelle 4-6 [15].

Die Untersuchungsmethodik und die für Einstufung verwendeten Verfahren werden detailliert im limnologischen Gutachten erläutert.

Tabelle 4-6: Auswertung gewässerbiologischer Daten der Innerste

Komponente	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Innerste, Bahnbrücke (oberhalb der Einleitung)										
Makrozoobenthos	gut	gut	unbefr.	unbefr.	mäßig	gut	mäßig	mäßig	gut	gut
Diatomeen	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig
Phytobenthos o.D.	-	gut	-	-	-	-	-	gut	-	-
Makrophyten	-	gut	-	-	schlecht	-	-	unbefr.	-	-
Fische	-	unbefr.	-	-	unbefr.	-	-	mäßig	-	-

Komponente	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Innerste, Friedhof Ahrbergen (unterhalb der Einleitung)										
Makrozoobenthos	mäßig	unbefr.	schlecht	mäßig	schlecht	unbefr.	mäßig	mäßig	unbefr.	gut
Diatomeen	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig	mäßig
Phytobenthos o.D.	-	gut	-	-	-	-	-	gut	-	-
Makrophyten		unbefr.			schlecht			unbefr.	-	-
Fische	-	unbefr.	-	-	unbefr.	-	-	mäßig	-	-

Komponente	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Innerste, unterhalb Wehr Sarstedt (unterhalb der Einleitung)										
Makrozoobenthos	-	-	-	-	-	-	-	-	gut	gut
Diatomeen	-	-	-	-	-	-	-	-	mäßig	mäßig
Phytobenthos o.D.	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Makrophyten	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Fische	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

- Makrozoobenthos

Der Bestand an Makrozoobenthos wurde seit 2015 jährlich durchgehend überwacht. Die Ergebnisse weisen dabei keinen eindeutigen Trend auf. Im Vergleich sind auf Grund der etwas größeren Artenvielfalt in der Regel bessere Klassifizierungen an dem Beobachtungspunkt oberhalb der Einleitung zu verzeichnen. Als Gründe werden vor allem die hydrodynamischen Verhältnisse identifiziert. Insbesondere das Wehr auf Höhe Sarstedt führt zu einer Verlangsamung des Fließgeschehens unterhalb der Einleitstelle, in dessen Folge die Fundhäufigkeit litoraler Spezies an der Messstelle Friedhof Ahrbergen ansteigt. Da sich unterhalb des Wehres das Fließregime ändert und vergleichbar zur Probestelle oberhalb der Einleitung ist, werden hier wieder mehr Arten nachgewiesen. Generell sind die vorkommenden Spezies zumeist nur gering habitatsensibel, belastungstolerant und können aufgrund ihrer geringen Spezialisierung auch verhältnismäßig ungünstige Lebensräume besiedeln. Eine Grundstruktur in der Artenzusammensetzung ist allen Standorten gemein und ist indikativ für die hydromorphologischen Defizite im betrachteten Flussverlauf der Innerste. Eine Belastung mit Nährstoffen ist anhand des Saprobienindex an allen Probenahmestellen schwach erkennbar.

Deutliche Schwankungen in der Bewertung des Güteparameters Makrozoobenthos werden über den gesamten Monitoring-Zeitraum seit 2015, also bei noch bestehender Einleitung, beobachtet. Das limnologische Gutachten verweist hier ursächlich vor allem auf die schwankenden Abflussbedingungen in der Innerste infolge meteorologischer Einflüsse, die die Lebensbedingungen im Gewässer determinieren. Bei höheren Abflüssen steigt die Fließgeschwindigkeit an, was wiederum die Ansiedlung flusstypgerechter Lebensgemeinschaften begünstigt. Aus diesem Grund erreicht das ökologische Potential für 2024 aufgrund einer ausgeprägten Nassphase im vorangegangenen Winter/Frühjahr (siehe auch Abbildung 4-13) an allen Probenahmestellen eine gute Bewertung. Dass auch unterhalb der Einleitstelle eine (temporäre) Verbesserung des ökologischen Potentials festzustellen ist, ist demnach maßgeblich auf die Abflussbedingungen und nicht auf den Wegfall der Einleitung Anfang 2024 zurückzuführen. Dass die Einleitung keinen potentialbestimmenden Effekt hat, zeigt auch die noch während der Einleitung untersuchte neue Messstelle „unterhalb Wehr Sarstedt“. Zum Zeitpunkt der bestehenden Einleitung wurde hier beim Regel-Monitoring im Jahr 2023 ein gutes

ökologisches Potential für das Makrozoobenthos nachgewiesen, wohingegen gleichzeitig der Zustand an der Messstelle „Friedhof Ahrbergen“ unbefriedigend war. Dies weist auf den Einfluss anderer Vektoren auf die ungünstige Artenzusammensetzung hin, die laut limnologischen Gutachten vor allem an den hydromorphologischen Bestand des Oberflächengewässerkörpers Innerste gekoppelt sind. Es liegt somit kein monokausaler Zusammenhang zwischen der Einleitung und der Klassifizierung des ökologischen Potentials für das Makrozoobenthos vor.

- Für die beantragte Einleitung ist aufgrund von artenspezifischen Recherchen zur Ionentoleranz nicht von einer potentialbeeinflussenden Minderung von wertgebenden Arten infolge der im Rahmen des Flussgebietsmodells prognostizierten Salzionenkonzentrationen auszugehen. Sowohl das Verschlechterungsverbot als auch das Verbesserungsgebot sind demnach mit der geplanten Einleitung bezogen auf den gewässerökologischen Parameter Makrozoobenthos vereinbar [15]. Nachweise hierfür ergeben sich auch aus dem langjährigen Monitoring. Eine erneute Einleitung von Haldenwasser steht mit der Erhaltung des aktuell guten ökologischen Potentials nicht in Konflikt.

Basierend auf den in der Innerste dokumentierten Diatomeenarten wird im mehrjährigen Untersuchungszeitraum ein gleichbleibend mäßiger Zustand des Gewässers sowohl vor und nach der Einleitung, auch an der Messstelle nach dem Wehr Sarstedt, abgeleitet, der im Frühjahr 2024 unverändert ist. Anhand der anhaltenden Konstanz in den Ergebnissen ist ein schädlicher Einfluss der Salzeinleitung auf das Vorkommen der Diatomeengesellschaften nicht offensichtlich. Der Halobienindex als Indikator für halophile Arten beschreibt sowohl vor als auch nach der Einleitung im Mittel ein „typisches Süßwasser“ [15].

Auffällig ist das durchgehend erhöhte Auftreten von abwassertoleranten Diatomeenarten, was auf eine Belastung der Innerste mit Nährstoffen aus Zuleitungen von Kläranlagen oder diffuse Einträge aus der Landwirtschaft hindeuten kann.

Die Auswirkungen einer Wiederaufnahme der Haldenwassereinleitung auf die Diatomeengesellschaften sind laut limnologischem Gutachten aufgrund von überlagernden Effekten durch die erhöhten Nährstoff- und Salzfrachten schwierig zu prognostizieren. Jedoch wurde seit Beginn des Monitorings keine Verschlechterung der Potentialklasse im Zuge der bis 2023 bestehenden Einleitung konstatiert. Aufgrund dieser Erkenntnisse aus dem Monitoring besteht kein Grund zu der Annahme, dass bei einer Wiederaufnahme mit geringeren Einleitmengen eine Veränderung der Potentialklasse des gewässerökologischen Parameters Diatomeen zu besorgen ist.

- Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD)

Der Parameter PoD wurde im Jahr 2022 in der bisherigen Monitoringhistorie zum zweiten Mal nach 2016 untersucht. In beiden Jahren wurde jeweils vor und nach der Einleitung ein guter

Zustand der Innerste bezüglich der Vorkommen von PoD, festgestellt. Aus Sicht der Gutachter wird die nach einem bestimmten Algorithmus erfolgte gute Einstufung für das Jahr 2022 auf Grund der Häufigkeit einiger abwasser- und nährstofftoleranter Arten kritisch gesehen.

Da das gute ökologische Potential in der Innerste bereits zum Zeitpunkt der bestehenden Einleitung bis 2023 erreicht wurde, ist auch für die beantragte Einleitung mit verringerter Einleitmenge die Erreichung eines guten ökologischen Potentials für den gewässerökologischen Parameter PoD nicht gefährdet.

- Makrophyten

Untersuchungen für den Parameter Makrophyten erfolgten in den Jahren 2016, 2019 und 2022. Generell wurde eine geringe bzw. kontinuierlich abnehmende Artendiversität festgestellt, sodass sich die Qualitätseinstufung für diesen Parameter auf nur wenige Spezies stützt. Sowohl ober- als auch unterhalb der Einleitung sind die Auswirkungen der künstlich beeinflussten Strömungsdynamik der Innerste durch das Wehr bei Sarstedt zu erkennen. Unter den vorkommenden Arten befinden sich hauptsächlich Störzeiger, die sich in langsam fließenden sowie nährstoffhaltigen Gewässern verbreiten. Basierend auf dem Parameter Makrophyten wurde die Gewässerqualität der Innerste im Jahr 2022 ober- und unterhalb der Einleitstelle mit unbefriedigend bewertet. Im Vergleich zu den Einstufungen aus 2016 und 2019 ist kein eindeutiger Trend zu erkennen.

Die überwiegend negativen Bewertungen für den gewässerökologischen Parameter Makrophyten verdeutlichen laut dem limnologischen Gutachten anhaltende Defizite in der Gewässerstruktur sowie den Abflussbedingungen und den Nährstoffgehalten. Es ist in den bisherigen Untersuchungen in der Innerste während der bestehenden alten Einleiterlaubnis bislang nur ein Wassermoos als wertgebende Art identifiziert worden, die auch in der deutlich stärker mit Salzionen belasteten Werra bereits nachgewiesen wurde [15]. Somit ist eine Verschlechterung des gewässerökologischen Parameters Makrophyten infolge der beantragten Haldenwassereinleitung nicht zu besorgen.

- Fische

Die Untersuchungen zum Artenspektrum der Fische wurde entlang von zwei Befischungstrecken ober- und unterstromig der Einleitstelle in den Jahren 2016, 2019 und 2022 durchgeführt. Insgesamt wurde im Jahr 2022 nur ein Viertel der Fischmenge von 2019 gefangen. Das relative Verhältnis der Artenzusammensetzung bei den dominanten Arten (Ukelei, Rotaugen) hat sich auch bei der kleineren Individuenzahl nicht verändert. Es dominieren weiterhin euryöke Fischarten, die mit ihren unspezialisierten Ansprüchen in einem anthropogen stark überformten Fließgewässer wie der Innerste verbreitet vorkommen können. Die Anzahl an identifizierten Spezies ist im Vergleich zu vorigen Untersuchungen zurückgegangen. Unterhalb der Einleitstelle ist die Anzahl an Individuen in allen Untersuchungen deutlich geringer als oberhalb. Ursächlich hierfür wird laut

Gutachten [15] der hohe Ausbaugrad der Innerste sowie die Rückstauwirkung des Wehrs bei Sarstedt gesehen. Das Wehr verlangsamt die natürliche Fließgeschwindigkeit der Innerste vor allem im Bereich der unterhalb der Einleitung gelegenen Befischungsstrecke und beeinflusst damit die Habitatbedingungen deutlich. Dies begünstigt außerdem das Vorkommen überdurchschnittlich vieler Jungtiere in diesem beruhigten Fließabschnitt. Die berechnete Verbesserung der WRRL-Einstufung von unbefriedigend (2019) zu mäßig (2022) im Vergleich zur letzten Untersuchung ist für die Gutachter angesichts der Befundlage nicht nachvollziehbar.

Die bislang im Zuge von Monitorings in der Innerste identifizierten Fischarten ober- und unterhalb der Einleitstelle werden zumeist auch in Gewässern mit noch wesentlich höheren Salzgehalten, wie der Werra und Teilen der Weser oder küstennahem Brackwasser, nachgewiesen. Somit ist eine Beeinträchtigung des gewässerökologischen Parameters Fische bei Wiederaufnahme der Einleitung nicht zu besorgen.

- Gesamtbewertung

Der Gewässerzustand ist in 2024 sowohl vor als auch nach der Einleitung mit „mäßig“ bewertet. Die Gesamtbewertung richtet sich nach dem am schlechtesten bewerteten Parameter „Diatomeen“. Die letzte Untersuchung aller gewässerökologischen Parameter fand im Jahr 2022 statt. Die Bewertung aus 2022 ist entsprechend des schlechtesten Parameters „Makrophyten“ unbefriedigend.

- physikalisch-chemische Parameter

Im Rahmen des limnologischen Monitorings wurden im Jahr 2015 Sonden zur kontinuierlichen Leitfähigkeitsmessung ober- und unterhalb der Einleitstelle installiert. Untersuchungen zu weiteren physikalisch-chemischen Parametern (z.B. pH-Wert, Redoxpotential) erfolgen auf Grund der Fragestellung nicht.

Seit Beginn der Messaufzeichnungen ist an der unterhalb der Einleitstelle liegenden Messsonde abgesehen von einzelnen Ausnahmen bis zum Ende der Einleitung durchweg eine Erhöhung der elektrischen Leitfähigkeit im Vergleich zum oberstromigen Messpunkt festzustellen. Die Beobachtungen der Werte für die elektrische Leitfähigkeit im Jahr 2023 zeigen eine durchschnittliche Erhöhung unterhalb der Einleitung (Mittelwert: 980 $\mu\text{S}/\text{cm}$) von 180 $\mu\text{S}/\text{cm}$ im Vergleich zur oberstromigen Sonde (Mittelwert: 800 $\mu\text{S}/\text{cm}$). Nach Ende der Einleitung im Jahr 2024 gleichen sich die gemessenen Leitfähigkeiten an beiden Messstellen an und liegen für den verfügbaren Datenzeitraum im Jahr 2024 (bis zum 24.05.) im Mittel bei 780 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Bedingt durch die hohen Abflüsse im Winter 2023 und Frühjahr 2024 ist die gemessene Leitfähigkeit für den natürlichen Hintergrund in diesem Zeitraum markant reduziert im Vergleich zu Werten aus den Vorjahren. Bei mittleren Abflüssen liegen diese natürlichen Hintergrundwerte größtenteils außerhalb des für sand- und lehmgeprägte Tieflandflüsse gewässertypischen Bereichs von 400-850 $\mu\text{S}/\text{cm}$ [15], [60].

Monitoring der Oberflächenwasserbeschaffenheit

Das auf die Althalde treffende Niederschlagswasser durchströmt den Haldenkörper als Sickerwasser und wird dabei mit gelösten Mineralien angereichert. Das abfließende Sickerwasser wird im seit 2019 erneuerten Haldenrandgraben aufgefangen und wurde bis zum 31.12.2023 in die Innerste geleitet. Die Zusammensetzung des Haldenwassers wird monatlich analysiert. Chlorid ist das in höchster Konzentration vorkommende Ion mit im Mittel (2019- August 2024) 148.000 mg/l. Sulfat, Natrium und Kalium weisen durchschnittliche Konzentrationen von 78.000 mg/l, 58.000 mg/l bzw. 11.500 mg/l auf. Neben salztypischen Ionen kommen im Abraum der Althalde auch Spurenmetalle vor, die mit dem Haldenwasser transportiert werden. Die mittleren Konzentrationen für Blei, Cadmium und Nickel im Haldenwasser betragen etwa 62 µg/l, 1 µg/l bzw. 32 µg/l. Für Arsen, Chrom, Kupfer, Quecksilber und Zink wurden Konzentration oberhalb der Bestimmungsgrenze analysiert.

Zur Überwachung von Konzentrationsveränderungen in der Innerste wurde bis zum Ende der Einleitung des Haldenwassers im Jahr 2023 an zwei Messpunkten (Brücke Kläranlage, Bahnbrücke) oberstromig und an einem Messpunkt (Brücke Friedhof) unterstromig der Einleitstelle eine halbjährliche Beprobung durchgeführt. Die Lage der Probenahmepunkte ist in Abbildung 4-15 visualisiert. Die Probenahmepunkte bleiben im Sinne der Beweissicherung auch nach Ende der Einleitung weiter aktiv und sind in die fortlaufenden Monitoringkampagnen integriert.

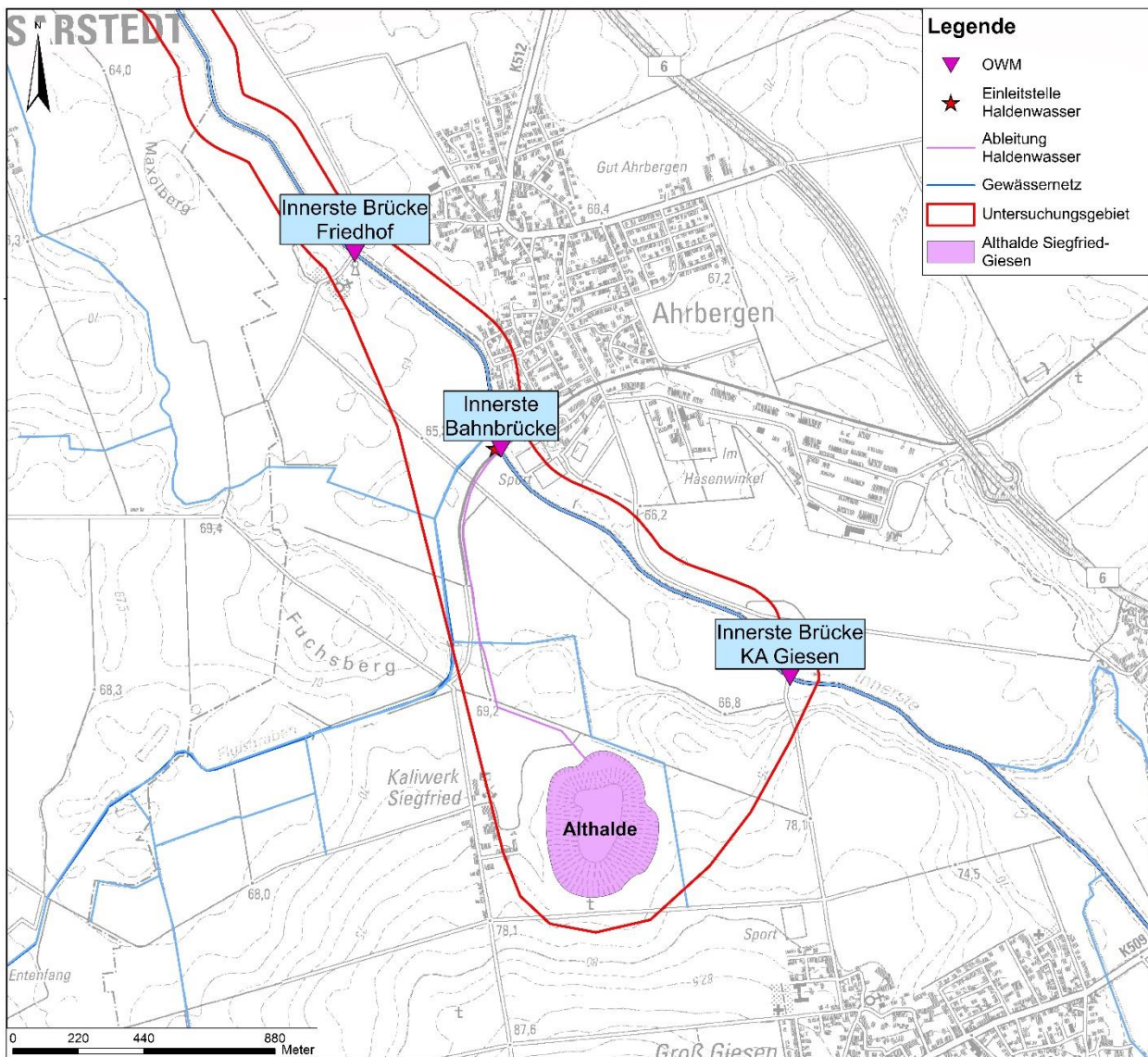


Abbildung 4-15: Probenahmepunkte in der Innerste

Chlorid kann als Ion mit der höchsten Konzentration im Haldenwasser als Leitparameter zur Ableitung der Salinität in der Innerste verwendet werden. Die mehrjährigen Messungen von Chlorid in der Innerste oberhalb der Einleitstelle zeigen Konzentrationen zwischen 65 und 155 mg/l und entsprechen weitgehend den Hintergrundwerten (Abbildung 4-16) [25].

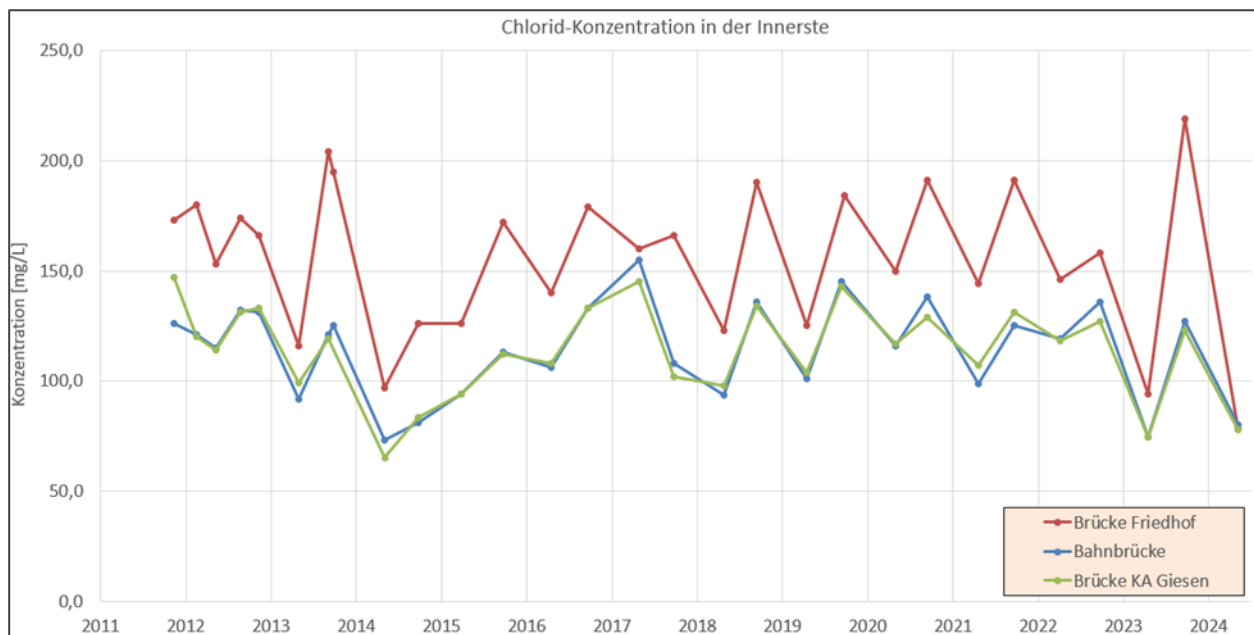


Abbildung 4-16: Chlorid-Konzentrationen an den Messpunkten der Innerste

Die Messungen bis einschließlich Frühjahr 2024 zeigen keine Hinweise für diffuse Einträge aus dem mit salzhaltigen Haldenwässern und ggf. auch geogenen Salzwässern vorbelasteten Grundwasser in das Oberflächenwasser. An dem unterhalb der Einleitstelle eingerichteten Messpunkt (Brücke Friedhof) wurden bis Ende 2023 nach vollständiger Durchmischung des eingeleiteten Salzwassers mit dem Wasser der Innerste Chloridkonzentrationen zwischen etwa 100 und 219 mg/l erreicht. Grundsätzlich ist unterhalb der Einleitstelle bei aktiver Einleitung bis Ende 2023 eine Erhöhung der Chlorid-Konzentration im Vergleich zu den oberstromigen Messpunkten festzustellen, wobei der Konzentrationsunterschied bis zu 96 mg/l beträgt. Konzentrationen unterhalb der beantragten Grenzwerte finden sich für den Zeitraum der Einleitung auch für Natrium, Kalium, Magnesium und Sulfat. Mit Einstellung der Einleitung entsprechen die an der Brücke Friedhof gemessenen Konzentrationen wieder dem natürlichen Hintergrund.

Eine dauerhafte Einhaltung der Vorgabe für die maximal zulässige Konzentration an Chlorid in der Innerste entsprechend der beantragten wasserrechtlichen Erlaubnis kann mittels permanenter Überwachung der Leitfähigkeit und Einleitsteuerung des Haldenwassers auch zukünftig gewährleistet werden.

Die Innerste hat ihr Quellgebiet im Harz und ist durch Rückstände aus der ehemaligen Bergbauregion mit Spurenmetallen belastet, die sich auch im Haldenwasser wiederfinden. Der natürliche Hintergrund wurde bis zum Ende der Einleitung in 2023 an den Messtellen Brücke Kläranlage und Bahnbrücke bestimmt. Die Konzentrationen für Blei und Cadmium überschritten bereits vor der Einleitstelle phasenweise die nach OGeV vorgegebene UQN. Nickel weist ebenfalls erhöhte Hintergrundwerte auf, die aber unterhalb der UQN liegen. Es ist bis zum Jahr 2023 keine eindeutig erkennbare Erhöhung der Konzentrationen für Blei, Cadmium und Nickel

am Messpunkt Brücke Friedhof nach der Einleitung zu verzeichnen gewesen (siehe Abbildung 4-17 bis Abbildung 4-19). Auch nach Beendigung der Einleitung bleiben die Konzentrationsverhältnisse grundsätzlich unverändert.

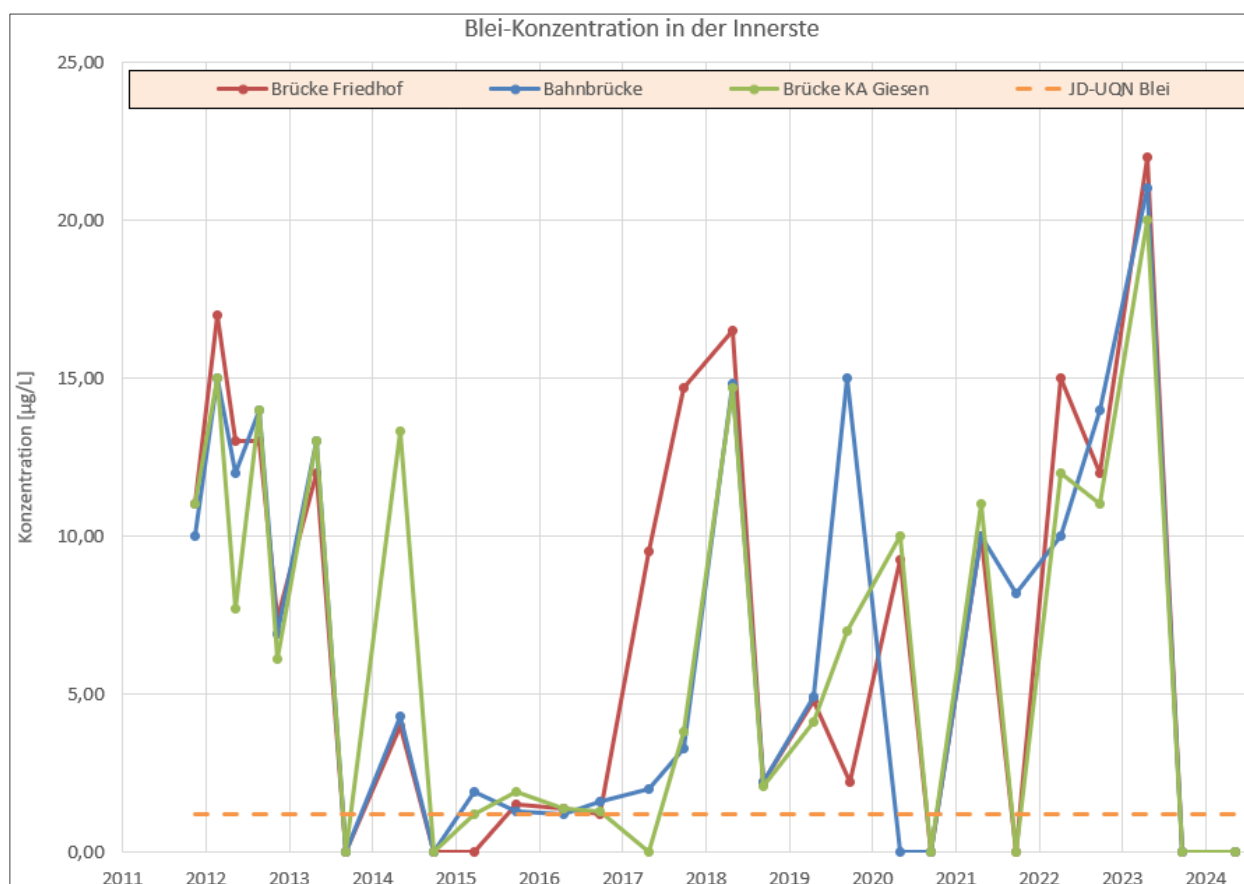


Abbildung 4-17: Blei-Konzentration an den Messpunkten der Innerste

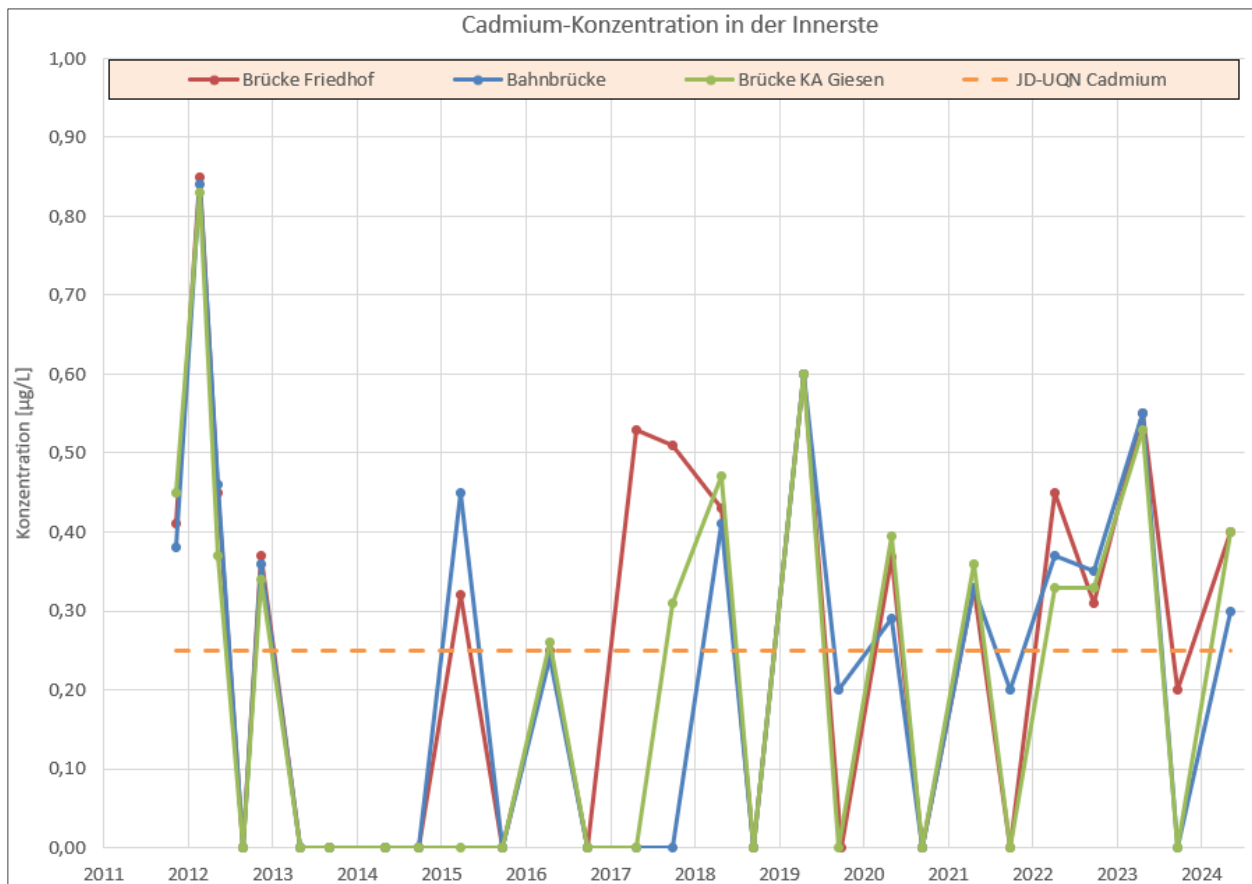


Abbildung 4-18: Cadmium-Konzentration an den Messpunkten der Innerste

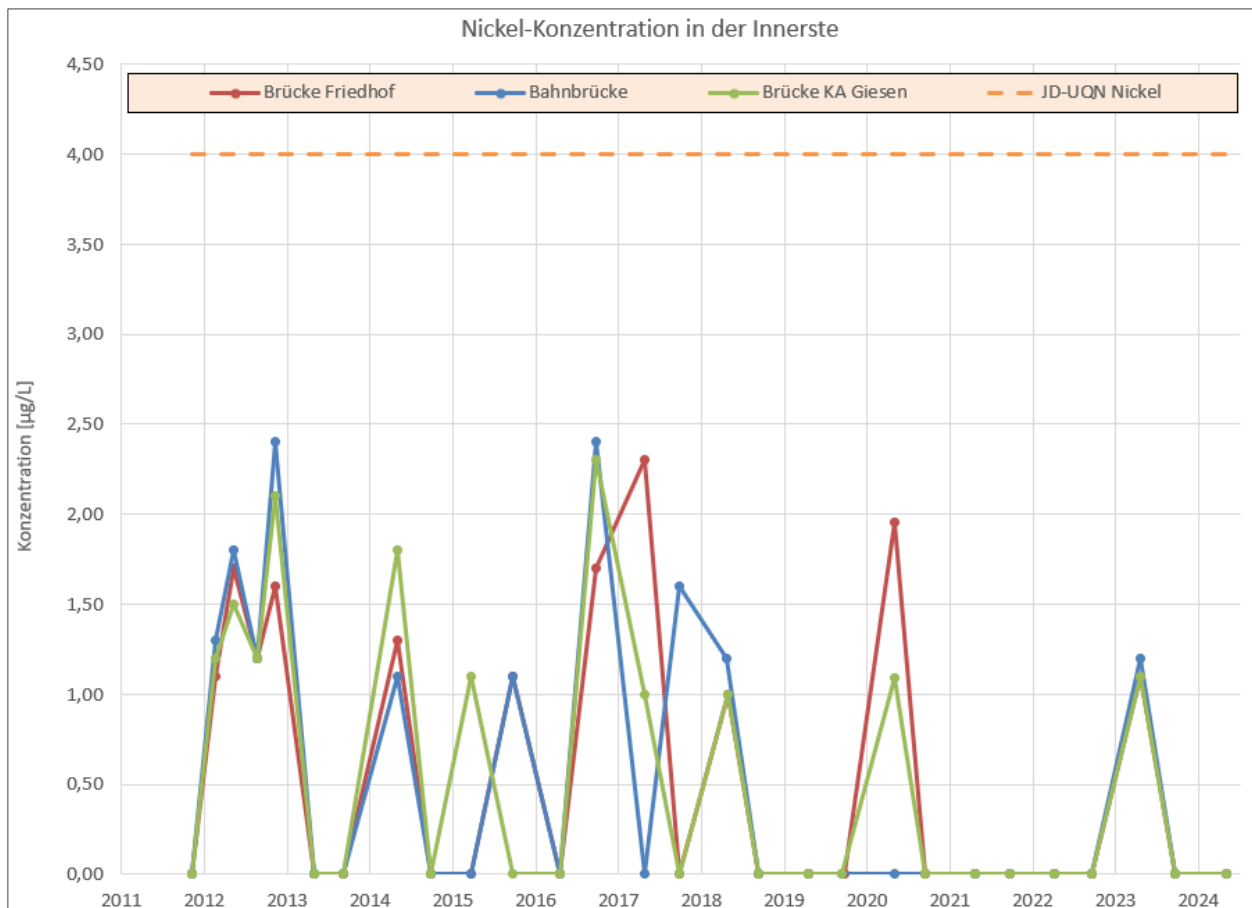


Abbildung 4-19: Nickel-Konzentration an den Messpunkten der Innerste

Chemischer Zustand des Oberflächenwassers nach WRRL

Neben dem ökologischen Zustand bzw. Potenzial wird der chemische Zustand anhand der Kriterien der EG-WRRL nachfolgend zusammenfassend dokumentiert. Eine detailliertere Betrachtung erfolgt in Anhang 3, Kapitel 3.2 des Erläuterungsberichtes zum WRA.

Erhöhte Konzentrationen von Schadstoffen können zu akuter und chronischer Toxizität bei der aquatischen Fauna und zur Akkumulation von Schadstoffen in den Ökosystemen führen. Der chemische Zustand eines Gewässers wird unabhängig vom Gewässertyp ermittelt. Untersucht wird dabei eine EU-weit einheitliche Liste von derzeit prioritären Stoffen. Für diese Stoffe müssen zum Erreichen des guten Zustands Grenzwerte (Umweltqualitätsnormen) eingehalten werden. Der chemische Zustand wird entweder mit gut oder nicht gut bewertet.

Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers Innerste wird nach WRRL auf Grund von Funden mehrerer Schadstoffe oberhalb der Schwellenwerte als „nicht gut“ bewertet [39] (Tabelle 4-7). Folgende prioritäre Stoffe überschreiten in der Innerste die Umweltqualitätsnorm:

- Benzo(ghi)perylen
- Blei und Bleiverbindungen
- Bromierte Diphenylether (BDE)

- Cadmium und Cadmiumverbindungen
- Cypermethrin
- Heptachlor und Heptachlorepoxyd
- Quecksilber und Quecksilberverbindungen
- Tributylzinnverbindungen (Tributylzinn-Kation)

Der Stand der Bewertung entspricht dem 3. Bewirtschaftungszyklus. Die Zielsetzung für den guten chemischen Zustand ist erst nach 2027 vorgesehen.

Tabelle 4-7: Chemischer Zustand der Innerste (DERW_DENI_20001)

Gewässer / Wasserkörper	Chemischer Zustand (gesamt)	Differenzierte Zustandsangaben nach LAWA	
		Prioritäre Stoffe inklusive ubiquitäre Schadstoffe und Nitrat	Prioritäre Stoffe ohne ubiquitäre Schadstoffe*
Innerste/ 20001	nicht gut	nicht gut	nicht gut

* Ohne Einbeziehung der ubiquitären Stoffe entsprechend Anlage 8 OGewV, Spalte 7

4.2.4.5.1 Oberflächenwasser – Standgewässer

Innerhalb des UG befinden sich keine relevanten Standgewässer. Die nächsten großen Standgewässer befinden sich bei Ruthe an der Einmündung der Innerste in die Leine und nördlich von Ahrbergen. Diese Seen sind durch den ausgedehnten Kiesabbau entstanden.

4.2.4.6 Vorbelastungen

4.2.4.6.1 Grundwasser

Eine Vorbelastung des Grundwassers ist im UG durch Stoffeinträge aus dem Bereich der Althalde gegeben. Im Rahmen des früheren Betriebes des Kaliwerks SG wurden die Rückstände entsprechend den damaligen Vorgaben ohne den Einbau einer zusätzlichen Basisabdichtung aufgehaldet. Für den inneren Teil der Althalde (Haldenkern) wird davon ausgegangen, dass auf Grund der Auflast eine derartige Verdichtung erfolgt ist, dass der größte Teil des Haldenkörpers als undurchlässig anzunehmen ist. Nur im Haldenmantelbereich fließt versickernder Niederschlag ab. Diese Einschätzung basiert auf verschiedenen Untersuchungen an Halden, bei denen anhand von Haldenbohrungen diese Schichtung nachgewiesen wurde. Im Haldenmantel wird dabei zunächst das Niederschlagswasser zwischengespeichert, später zeitverzögert wieder abgegeben und im 2019 vollständig umgebauten Haldenrandgraben gesammelt. Das primäre Umbauziel des Haldenrandgrabens ist eine weitere Reduzierung des Eintrags von Haldenwasser ins Grundwasser.

Der Haupteintrag von Stoffen in den Untergrund und damit in das Grundwasser ist aus dem früheren Werksbetrieb in der Beschickungsphase der Rückstandshalde erfolgt.

Auch wenn der Haupteintrag von Stoffen in das Grundwasser bereits viele Jahre zurückliegt, ist zum derzeitigen Zustand für die konsolidierte Althalde immer noch von einem Eintrag des nicht

im Haldenrandgraben gefassten Niederschlagswassers der Althalde in das Grundwasser auszugehen. Dieser Zustand ist im Moment unvermeidbar und nicht unmittelbar durch technische Maßnahmen zu unterbinden. Er wirkt als Vorbelastung für das Schutzgut Grundwasser.

Im Zuge vorangegangener Untersuchungen mittels SkyTem-Verfahren [36] und geoelektrischen Messungen [34] konnte eine advektions- und dichtegetriebene Verlagerung der von der Althalde ausgehenden Salzfahne mit der Grundwasserströmungsrichtung nachgewiesen werden. Die höchsten Mineralisationen treten im nördlichen Abstrom von Werksgelände und Althalde sowie infolge des dichtebedingten Vertikaltransports vor allem in den tieferen grundwasserführenden Horizonten auf. Dies bestätigt die Annahme der nicht flächenhaften Ausbildung von Zwischenstauern und der hydraulischen Verbindung der Grundwasserleiter. Oberflächennah schichtet sich Süßwasser auf, so dass über die durchwurzelbare Bodenzone keine schädlichen Einflüsse auf die Vegetation auftreten.

Das Verhältnis der beiden Parameter Calcium und Magnesium (berechnet als 1 : Ca/Mg) ist für den Standort SG als Indikator für die Herkunft der Mineralisation des Grundwassers nutzbar. Erhöhte Calciumkonzentrationen können eher mit geogenen Prozessen in Verbindung gebracht werden, während erhöhte Magnesiumwerte besonders auf anthropogene Ursachen zurückzuführen sind [32], [55]. Demnach ist im Abstrom der Althalde Richtung Innerste, insbesondere im tieferen Grundwasserleiter, von einer anthropogenen Herkunft der Salzbelastung auszugehen.

Im Grundwasserkörper Innerste mesozoisches Festgestein links bestehen erhöhte Cadmiumkonzentrationen. Der chemische Zustand des Grundwasserkörpers wird nach WRRL als schlecht eingestuft. Ein ursächlicher Zusammenhang besteht sehr wahrscheinlich mit dem historischen Bergbau im Harz als Quelle von diffusen Schadstoffeinträgen [61]. Spurenmetalle gelangen nach dem Abtransport aus der Harzregion über den hydraulischen Austausch mit der Innerste in den Grundwasserkörper.

4.2.4.6.2 Oberflächenwasser

Die Innerste ist ein strukturell sehr stark verändertes Gewässer, welches durch Begradigungen und Änderungen im Fließquerschnitt einen mehr oder weniger künstlich geschaffenen Lebensraum darstellt [40]. Zudem stellt das Wehr bei Sarstedt ein unnatürliches Fließhindernis dar und beeinträchtigt durch eine Verlangsamung der Fließgeschwindigkeit die Entwicklung flussgebietstypischer Lebensgemeinschaften. Entsprechend ist die Artenzusammensetzung im Vergleich zu einem natürlichen Gewässer angepasst, wie es auch im limnologischen Gutachten durch mehrjährige Untersuchungen nachgewiesen wird [16].

Eine durch das Einzugsgebiet Harz bedingte natürliche Hintergrundbelastung entsteht durch die Aufnahme diverser Spurenmetalle in die Innerste. Im Falle von Blei, Cadmium, Nickel und

Quecksilber überschreiten die Konzentrationen die nach OGewV festgelegte Umweltqualitätsnorm bereits im Anstrom der Haldenwassereinleitstelle.

Als weitere Vorbelastung sind Einleitungen von Kläranlagen zu nennen. Diffuse Einträge von Nährstoffparametern aus landwirtschaftlichen Nutzungen (Düngemittel, Nitrat) über das Grundwasser in das Fließgewässer sind ebenfalls zu verzeichnen. Die Innerste zeigt eine erhöhte Stickstoff- und Phosphatbelastung.

4.2.4.7 Bewertung der Empfindlichkeit gegenüber vorhabensbedingten Wirkungen

Grundlage für die Bewertung der Empfindlichkeit sind die Zielvorgaben des WHG, die für erheblich veränderte Oberflächengewässer in § 27 Abs. 2 WHG insbesondere ein Verbot der Verschlechterung ihres ökologischen Potenzials und ihres chemischen Zustands sowie die Erhaltung oder Erreichung eines guten ökologischen Potenzials und eines guten chemischen Zustands beinhalten. Für die Grundwasserkörper sind die Bewirtschaftungsziele des § 47 WHG zu beachten. Bezüglich der Verschmutzung durch Einleitung schadstoff- oder nährstoffhaltiger Abwässer ist davon auszugehen, dass die Empfindlichkeit steigt, je besser die Wasserqualität eines Gewässers ist. Ebenso ist die Empfindlichkeit von Lebewesen in unbelasteten bis gering belasteten Gewässern vergleichsweise höher als die Empfindlichkeit von Lebewesen in mäßig bzw. kritisch belasteten Gewässern.

4.2.4.7.1 Grundwasser

Grundwasservorkommen weisen generell eine hohe Bedeutung auf und müssen vor stofflicher Belastung geschützt werden. Die vorhandene Vorbelastung durch die Althalde und den ehemaligen Bergwerksbetrieb stellt eine erhebliche Veränderung des natürlichen Zustands des Grundwassers, vor allem in tieferen Grundwasserstockwerken, dar.

Im Zuge der geplanten Einleitung des anfallenden Haldenwassers in die Innerste wird eine messbare Erhöhung der Mineralisierung in der Innerste bewirkt. Es ist ein hydraulischer Kontakt zwischen Innerste und Grundwasser gegeben. Zumeist liegen effluente Verhältnisse vor, sodass das Grundwasser der Innerste zuströmt. Im Falle eines Hochwassers kehren sich die Verhältnisse um. Allerdings trägt durch die starke Verdünnung in diesem Fall die Innerste nicht zu einer Versalzung des Grundwassers bei. Mithin ist eine Gefährdung des Grundwassers durch die beabsichtigte Einleitung des Haldenwassers als unkritisch zu sehen und die Empfindlichkeit des Grundwassers gegenüber einer Belastung durch die Haldenwassereinleitung entsprechend gering.

4.2.4.7.2 Oberflächenwasser

Das Fließgewässer Innerste ist geprägt durch morphologische Veränderungen (Gewässerstrukturgüte mäßig bis stark verändert) und Stoffeinträge. Beide Parameter führen zu

einer Beeinträchtigung des ökologischen Zustandes nach WRRL, der sich als unbefriedigend darstellt. Der funktionale Wert und die Empfindlichkeit sind dementsprechend gering.

Der chemische Zustand der Innerste im UG ist nicht gut, die Umweltqualitätsnormen werden für diverse Stoffe nicht eingehalten.

4.2.5 Luft und Klima

4.2.5.1 Bewertungsgrundlagen

Zur Beschreibung der Schutzgüter Luft und Klima bilden das Bundesnaturschutzgesetz (BNatSchG), das Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) sowie die Bundesimmissionsschutzverordnungen (BImSchV) die gesetzlichen Grundlagen. Gemäß § 1 Abs. 3 Nr. 4 BNatSchG sind „Luft und Klima auch durch Maßnahmen des Naturschutzes und der Landschaftspflege zu schützen; dies gilt insbesondere für Flächen mit günstiger lufthygienischer oder klimatischer Wirkung wie Frisch- und Kaltluftentstehungsgebiete oder Luftaustauschbahnen“. Ziel des BImSchG ist es gemäß § 1 Abs. 1 „[...] die Atmosphäre [...] vor schädlichen Umwelteinwirkungen zu schützen und dem Entstehen schädlicher Umwelteinwirkungen vorzubeugen“. Zudem dient das Gesetz nach § 1 Abs. 2 „Soweit es sich um genehmigungsbedürftige Anlagen handelt, [...] auch der integrierten Vermeidung und Verminderung schädlicher Umwelteinwirkungen durch Emissionen in Luft [...], um ein hohes Schutzniveau für die Umwelt insgesamt zu erreichen“.

Bei der Bestandsdarstellung zum Schutzgut ist die Ermittlung der Vorbelastung hinsichtlich der Luftgüte erforderlich.

Hinsichtlich des Schutzgutes Klima ist in erster Linie das lokale Klima zu betrachten. Zur Einordnung des UG in den regionalklimatischen Zusammenhang wird auf Wetterdaten von lokalen Wetterstationen zurückgegriffen, die mehrere meteorologische Parameter bestimmen.

4.2.5.2 Datengrundlagen

Die Datenerhebung und –bewertung erfolgt auf Grundlage folgender Daten:

- Landes-Raumordnungsprogramm (zuletzt geändert 07.09.2022) [62] [24]
- Regionales Raumordnungsprogramm LK Hildesheim (2016, zuletzt geändert 2019) [6]
- Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen -Jahresbericht 2023 [63]
- Klimadaten des Deutschen Wetterdienstes (DWD) für die Station Hannover [53]

4.2.5.3 Schutzgebiete, geschützte Gebietskategorien

Innerhalb des UG befinden sich keine Schutzgebiete oder sonstige geschützte Gebietskategorien.

4.2.5.4 Bereiche mit verbindlichen Festlegungen

Die Waldfunktionskarte Niedersachsen [21] weist Waldbereiche mit besonderen Schutzfunktionen, ohne förmliche Festsetzung, auf, welche auf das Schutzgut Luft abzielen. Waldflächen im Bereich des Ahrberger und Groß Förster Holzes sind als Immissionsschutzwald um Städte ausgewiesen. Diese Waldflächen schützen insbesondere Wohn-, Arbeits- und Erholungsstätten durch Minderung schädlicher oder belastigender Immissionen [64].

4.2.5.5 Bestandsdarstellung

4.2.5.5.1 Luft

Die Konzentration verschiedener Luftbeimengungen ist im Allgemeinen in Stadtgebieten deutlich höher als in ländlichen Bereichen. Typische Luftschadstoffe sind Schwefeldioxid (SO_2), Stickoxide (NO , NO_2), Kohlenmonoxid (CO), Kohlendioxid (CO_2), Ozon (O_3) und Schwebstaub. Zur erhöhten Freisetzung von Luftverunreinigungen tragen Hausbrand (Heizungen mit fossilen Brennstoffen), Industrie und Kraftfahrzeugverkehr bei.

Zur Hintergrundbelastung von $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} (Schwebstäube) liegen Messungen der lufthygienischen Überwachung vom Land Niedersachsen vor. Grundsätzlich gibt es Gebietsmessstationen, deren Messwerte auf Grund ihres Standortes repräsentativ für die jeweilige Region sind, und spezielle Messstationen, die auf Grund ihres Standortes der speziellen Überwachung der Lufthygiene dienen. Die nächstgelegene Gebietsmessstation „Weserbergland, Rinteln Burgsfeldweide“ DENI 041 repräsentiert den vorstädtischen Hintergrund und ist vergleichbar mit dem Charakter des UG. Tabelle 4-8 enthält die an der genannten Station gemessenen Jahresmittelwerte von Stickstoffdioxid (NO_2) $\text{PM}_{2,5}$ und PM_{10} sowie die entsprechenden Immissionswerte der TA Luft, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt wurden.

Tabelle 4-8: Messergebnisse für die Station Weserbergland, Rinteln sowie die entsprechenden Immissions(grenz)werte gemäß TA Luft

Schadstoff*	Jahresmittelwerte	Messstation Weserbergland, Rinteln, Detmolder Straße (DENI041)	Immissions(grenz)-werte gemäß TA Luft (Jahr)
NO_2	2018	14 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$
	2019	12 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	2020	10 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	2021	9,4 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	2022	9 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
	2023	8 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	
$\text{PM}_{2,5}$	2018	11 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$

Schadstoff*	Jahresmittelwerte	Messstation Weserbergland, Rinteln, Detmolder Straße (DENI041)	Immissions(grenz)-werte gemäß TA Luft (Jahr)
	2019 2020 2021 2022 2023	9,1 µg/m ³ 7,7 µg/m ³ 8,5 µg/m ³ 9 µg/m ³ 7 µg/m ³	
PM ₁₀	2018 2019 2020 2021 2022 2023	16 µg/m ³ 13 µg/m ³ 11 µg/m ³ 13 µg/m ³ 13 µg/m ³ 13 µg/m ³	40 µg/m ³

* LÜN-Jahresbericht 2023, Jahresmittelwerte, Verlauf Anhang C [63]

Bewertung

Die Jahresmittelwerte für Stickstoffdioxid (NO₂) sowie die Partikel (PM_{2,5} und PM₁₀) verlaufen im dargestellten Zeitraum im Wesentlichen auf gleichbleibend niedrigem Niveau unterhalb des zulässigen Grenzwertes. Eine Tendenz zu niedrigeren Werten ist in den letzten Jahren zu sehen.

Entsprechend den festgelegten Grenzwerten gemäß TA Luft liegen für das UG damit für keinen Parameter Überschreitungen der zulässigen Höchstwerte an der Messstation vor.

4.2.5.5.2 Klima

Die großklimatischen Verhältnisse des UG lassen sich als kontinental beeinflusste Klimaregion charakterisieren, was sich in stärkeren Temperaturunterschieden zwischen Sommer- und Winterhalbjahr sowie einer schwankenden Niederschlagsverteilung äußert.

Für die Klimastation Hannover-Flughafen (ID 2014) liegen umfassende meteorologische Datenreihen vor, sodass langjährige Mittelwerte für den Zeitraum 1991-2020 bestimmt werden konnten (Abbildung 4-20).

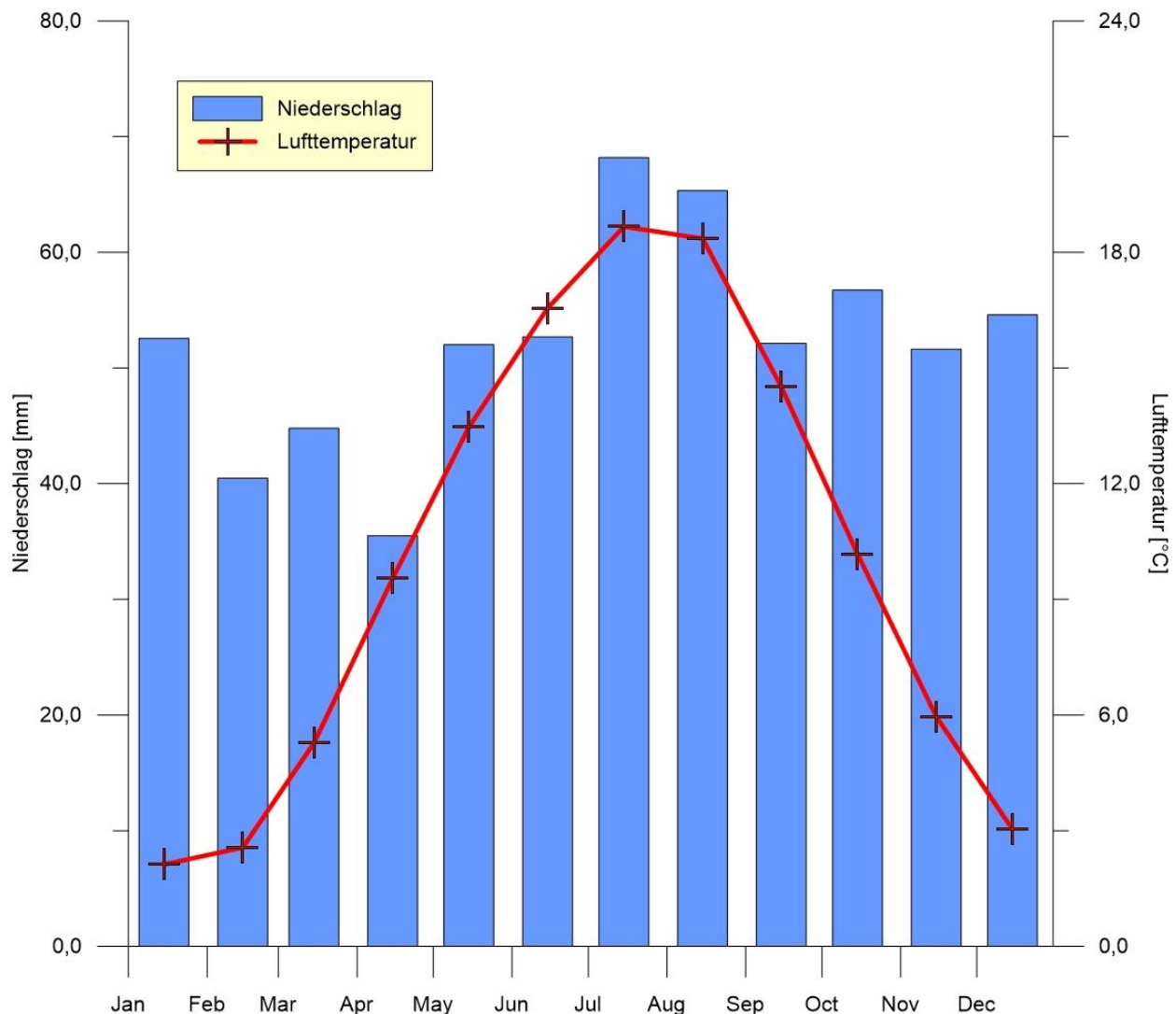


Abbildung 4-20: Langjährige Mittelwerte (1991-2020) für Lufttemperatur und Niederschlag an der DWD-Wetterstation Hannover Flughafen [53]

Die Jahresmitteltemperatur liegt demnach bei 10,1°C. Der im Mittel wärmste Monat ist der Juli mit 18,7°C. Am kältesten ist im Durchschnitt der Januar mit 2,1°C. Die mittlere Niederschlagssumme (unkorrigiert nach Richter [65]) an der Wetterstation Hannover-Flughafen beträgt 627 mm. Die Niederschläge sind ungleich über das Jahr verteilt mit mehr als der Hälfte des Jahresniederschlags im Sommerhalbjahr (347 mm). Dies ist auf eine erhöhte Konvektion mit Starkniederschlägen infolge der höheren Lufttemperaturen zurückzuführen. Der niederschlagsreichste Monat im Mittel ist der Juli mit 68 mm. Am trockensten ist es im April mit insgesamt 35 mm Niederschlag.

Der Wind kommt hauptsächlich aus West bis Süd sowie aus östlichen Richtungen und hat eine durchschnittliche Geschwindigkeit von 3,8 m/s.

Zur Beurteilung der klimatischen Leistungsfähigkeit der Landschaft hinsichtlich ihrer Schutz-, Ausgleichs- und Regenerationsfunktion für das Wohlbefinden und die Lebensbedingungen des

Menschen wurden mittels Vegetationsstruktur/ Realnutzung, Topographie und räumliche Lage für das UG in Anlehnung an [66] Klimatope abgegrenzt (Tabelle 4-9). Die flächenhafte Verbreitung der einzelnen Klimatope ist in Anlage 7 dargestellt.

Tabelle 4-9: Klimatope des UG (in Anlehnung an [66])

Klimatop	Klimatische Funktion	Vorkommen im UG
Waldklimatope	<ul style="list-style-type: none"> – extreme Dämpfung aller Klimaelemente – hohe Luftfilterfunktion – leicht erhöhte Feuchtwerte 	Ahrberger Holz/ Groß Förster Holz, Hollenmeerholz
Gewässer- und Flussniederungsklimatope	<ul style="list-style-type: none"> – stark dämpfender Einfluss auf die Temperatur – starker Feuchteproduzent – windoffen 	Niederungsgebiete der Innerste, Stichkanal
Freilandklimatope	<ul style="list-style-type: none"> – ungestörter, extremer Temperatur- und Feuchteverlauf – normale Strahlung – potentielle Entstehungsgebiete von kleinräumig bis hin zu lokal bedeutsamen Luftzirkulationssystemen – Kaltluftentstehung und -abfluß in Hangbereichen – im Ackerbereich zeitweise hohe Staubemissionen – Möglichkeit der Schadstoffanreicherung im Bereich von Kaltluftsenken und während ausgeprägter Bodeninversionen, z.B. im Einflussbereich der vielbefahrenen Straßen 	offene Agrarlandschaft
Klimatope großflächig versiegelter Bereiche (Hauptverkehrsstraße, Autobahn)	<ul style="list-style-type: none"> – Freisetzung und Verwehung von Luftschadstoffen aus Verbrennungsprozessen, Reifenabrieb, Treibstoff- und Ölverlusten 	Bundesautobahn A 7 Bundesstraße B 6 Landesstraße L 410
Dorf-/Stadttrandklimatope (Klimatope gering verdichteter Baugebiete)	<ul style="list-style-type: none"> – leichte Dämpfung aller Klimaelemente – in der Regel mäßige nächtliche Abkühlung und tagsüber nur geringe Überwärmung – stark unterschiedliche Verteilung der klimatischen Erscheinungen 	Siedlungsgebiete von Ahrbergen und Harsum, Ortsränder von Klein Förste, Groß Förste, Giesen, Giften
Stadtklimatope (Klimatope stark verdichteter Baugebiete)	<ul style="list-style-type: none"> – erhebliche Dämpfung der Klimaelemente – starke Veränderung des Strahlungshaushaltes – geringe nächtliche Abkühlung – starke Veränderung des Windfeldes – höhere Belastungen der Luft mit Schadstoffen durch die Emittenten Hausbrand und Verkehr 	-

Bewertung

Flächen mit klimaökologischer Ausgleichsfunktion, die eine wirksame Verbesserung von anthropogen beeinflussten klimatischen/ lufthygienischen Zuständen und Prozessen hervorrufen, konnten im UG wie folgt erfasst und bewertet werden:

Waldflächen mit klimatisch-lufthygienischer Bedeutung

Innerhalb des UG selbst befinden sich keinerlei Waldflächen. Das angrenzende Waldgebiet Ahrberger und Groß Förster Holz, gleichzeitig Naturschutzgebiet, wirkt durch die Filterung der Luft als passiver Immissionsschutz (Immissionsschutzwald).

Kaltluftentstehungsgebiet

Die offene Agrarlandschaft in der Umgebung des UG ist ein effektives nächtliches Kaltluftentstehungsgebiet. Durch die bestehenden funktionalen Beziehungen zu klimatischen Belastungsräumen tragen diese Flächen zum Abbau bioklimatischer Wärmebelastungen bei. Auf Grund des z. T. flachwelligen Reliefs kommt es zum Kaltluftabfluss in Richtung Innersteniederung sowie Leineaue, die als Kalt- und Frischluftabflussbahnen fungieren.

Kalt-/ Frischluftabflussbahn

Die Innerste- und Leineniederung stellen eine Frischluftschneise dar. Durch die großräumigen Gewässerniederungen kann die auf den umliegenden Freiflächen produzierte Frischluft abfließen.

4.2.5.6 Vorbelastungen

Für die im Umfeld des UG verlaufenden Hauptverkehrsachsen BAB A 7, B 6 und L 410 kann von einer lufthygienischen Belastung mit höheren Luftschadstoffimmissionen ausgegangen werden.

Konkrete Messdaten liegen für das UG nicht vor.

4.2.5.7 Bewertung der Empfindlichkeit gegenüber vorhabensbedingten Wirkungen

Für die Bewertung des Schutzgutes Luft werden die in der technischen Anleitung zur Reinhaltung der Luft (TA Luft von 2021) festgelegten Immissionswerte für Luftschadstoffe zum Schutz der menschlichen Gesundheit herangezogen. Für Stickstoffdioxid (NO₂) sowie Kohlenmonoxid (CO) legt die TA Luft ausschließlich einen Emissionsgrenzwert jedoch keinen Immissionswert fest, so dass die Beurteilung der Luftschadstoffbelastung für diese beiden Parameter auf Grundlage der bestehenden Grenzwerte der 39. BImSchV erfolgt. Nachfolgende Tabelle 4-10 enthält für die untersuchten Schadstoffe die Immissionswerte, die zum Schutz der menschlichen Gesundheit festgelegt wurden.

Tabelle 4-10: Immissions(grenz)werte zum Schutz der menschlichen Gesundheit nach TA Luft 2021 bzw. 39. BImSchV

Schadstoff	Immissions(grenz)wert ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)	Mittelungszeitraum	Zulässige Überschreitungshäufigkeit
SO ₂	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahr	-
	125 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 Stunden	3
	350 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 Stunde	24
NO ₂	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahr	-
	200 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	1 Stunde	18
PM ₁₀	40 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahr	-
	50 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	24 Stunden	35
PM _{2,5}	25 $\mu\text{g}/\text{m}^3$	Jahr	-
CO	10 mg/m^3	8 Stunden	-

Da im Rahmen des geplanten Vorhabens keine Immissionen auftreten oder sonstige luftqualitätsverändernde Prozesse stattfinden, weisen die Schutzgüter Luft und Klima keine Empfindlichkeit gegenüber den zu erwartenden vorhabensbedingten Wirkungen auf.

4.2.6 Landschaft

4.2.6.1 Bewertungsgrundlagen

Neben dem Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVP) bilden das BNatSchG, das Bundeswaldgesetz sowie das Raumordnungsgesetz (ROG) die wesentlichen gesetzlichen Grundlagen zur Darstellung des Schutzgutes Landschaft.

Bei der Beschreibung des Schutzgutes Landschaft steht der landschaftsästhetische Aspekt im Vordergrund. Der ästhetische Eigenwert der Landschaft bildet den ästhetischen Zusammenhang der Landschaft ab, der durch die Wahrnehmung des Menschen erlebbar wird. Hierzu zählt auch die Eignung der Landschaft für die Erholung des Menschen, da diese sich aus Parametern wie Landschaftsästhetik, Ungestörtheit, Eigenart, Vielfalt, Schönheit, Naturnähe/Erlebnis- und Erholungswert ableitet.

Unter anderen Faktoren wird der Charakter, die Unverwechselbarkeit einer Landschaft, ihre Repräsentativität für eine Region verstanden. Die landschaftliche Vielfalt wird beschrieben je nach der Reichhaltigkeit der Ausstattung mit Oberflächenformen, Gewässern, Vegetation, Kleinstrukturen und Nutzungen.

Die Erlebnis- und Erholungsqualität der Landschaft wird insbesondere beschrieben durch Kriterien wie Ruhe, Ungestörtheit, Betretbarkeit, Zugänglich- bzw. Erreichbarkeit von Landschaftsteilen.

4.2.6.2 Datengrundlagen

Folgende Datengrundlagen wurden für die Darstellung des Landschaftsbildes herangezogen:

- Landes-Raumordnungsprogramm (zuletzt geändert 07.09.2022),
- Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Hildesheim (2016, zuletzt geändert 2019) [6]
- Daten zu Schutzgebieten gem. BNatSchG sowie des Europäischen Schutzgebietsnetzes Natura 2000
- Digitale Daten geschützte Landschaftsbestandteile des NLWKN [67]
- Digitale Daten Landschaftsschutzgebiete des NLWKN [68]
- Digitale Orthofotos (LGLN) [10]

4.2.6.3 Ästhetischer Eigenwert der Landschaft

Die leicht gewellte Landschaft der Hildesheimer Börde wird auf Grund ihrer fruchtbaren Lössböden großflächig als Agrarlandschaft genutzt. Gegliedert wird das Landschaftsbild von vereinzelt Bäumen, Baumreihen, Sträuchern und Hecken.

Das Gebiet ist auch durch die Ortschaften Ahrbergen (Gemeinde Giesen, ca. 2.200 Einwohner), Sarstedt (Kleinstadt mit ca. 16.000 Einwohnern) und Ruthe (Ortsteil von Sarstedt an der Leine, ca. 300 Einwohner) geprägt.

Auf Grund des flachhügeligen Reliefs und der nur geringen strukturellen Gliederung ist das Landschaftsbild relativ eintönig. Grüne Inseln innerhalb dieser Landschaft bilden die wenigen Wald- und Gehölzflächen, welche überwiegend als Teil von Schutzgebieten von Natur und Landschaft unter Schutz gestellt sind (Ahrberger Holz / Groß Förster Holz).

Als Landschaftsbildeinheiten lassen sich abgrenzen:

- Leineaue
- Siedlungsbereich östlich der Leine
- Strukturierte Feldflur südlich Sarstedt
- Weitläufige Agrarlandschaft um Giesen
- Weitläufige Agrarlandschaft östlich der B6
- Strukturierte Feldflur westlich der Leine

Besonders schutzwürdige Bereiche sind als Landschaftsschutzgebiete bezeichnet.

Eine Aufwertung des Landschaftsbildes im Zusammenhang mit der bis Ende 2023 bestehenden Salzwassereinleitung wurde durch die Umgestaltung der Einleitstelle geschaffen. Der vorher als einfaches Edelstahl U-Profil vorhandene Auslass wurde in einen mit Bruchsteinen befestigten

Böschungsabschnitt umgewandelt und in das vorhandene Landschaftsbild eingebettet (Abbildung 4-21).



Abbildung 4-21: Bereich der Haldenwassereinleitung in die Innerste nach der baulichen Maßnahme

4.2.6.4 Schutzgebiete, geschützte Gebietskategorien

Landschaftsschutzgebiete werden gemäß § 19 NAGBNatSchG durch Verordnung der Unteren Naturschutzbehörden (UNB) ausgewiesen. Im und direkt angrenzend an das UG befinden sich die folgenden Landschaftsschutzgebiete:

Landschaftsschutzgebiete

- LSG „Unterer Bruchgraben“ (HI 00007)

Das LSG umfasst den Lauf des Bruchgrabens und seiner begleitenden Uferrandstrukturen zwischen Sossmar im Osten und der Mündung des Bruchgrabens in die Innerste. Zwischen B 6 und der Mündung in die Innerste werden die Schutzgebietsflächen durch gewässerbegleitende halbruderales Gras- und Staudenfluren sowie kleinere Gehölzbestände im Bereich der hier vorhandenen Stillgewässer dominiert. Das Gebiet dient allgemein dem Schutz von Natur, Landschaftsbild und Erholung (vgl. § 2 LSG-Verordnung). [69]

- LSG „Ahrberger Holz/Groß Förster Holz“ (HI 00009)

Das Ahrberger und das Groß Förster Holz bilden einen ehemals zusammenhängenden Auwaldrest im Tal der Innerste auf basen- und nährstoffreichem Standort. Der Auwald zeichnet sich durch eine sehr arten- und strukturreiche Baum-, Strauch- und Krautschicht sowie durch Reste alter Flutrinnen im Gelände aus. Das Gebiet gilt gleichzeitig als Naturschutzgebiet (HA 179) und dient allgemein dem Schutz von Natur, Landschaftsbild und Erholung (vgl. § 2 LSG-Verordnung) [69].

- LSG „Hottelner Rotten“ (HI 00041)

Das Gebiet grenzt nördlich an das LSG „Unterer Bruchgraben“ an. In diesem Bereich schließt das Schutzgebiet überwiegend intensiv bewirtschaftete Ackerflächen nördlich des Bruchgrabens im Bereich des Rottenbaches ein. Das Gebiet dient allgemein dem Schutz von Natur, Landschaftsbild und Erholung (vgl. § 2 LSG-Verordnung) [69].

Die räumliche Lage der Schutzgebiete ist aus Anlage 8 ersichtlich.

4.2.6.5 Bereiche mit verbindlichen Festlegungen

Die im rechtskräftigen Landes- Raumordnungsprogramm Niedersachsen [24] sowie näher im regionalen Raumordnungsprogramm Landkreis Hildesheim [6] formulierten Ziele stellen verbindliche Vorgaben für raumbedeutsame Planungen ebenso wie für Einzelvorhaben dar. Es wird daher benannt, welche auf das Schutzgut Landschaft und die mit diesen verbundenen Teilaspekten bezogenen Ziele in den Instrumenten der Raumordnung für den UG vorliegen und welche Gebietsteile mit diesen Zielfestlegungen belegt sind.

Neben den Vorrang- und Vorsorgegebieten Erholung weist das regionale Raumordnungsprogramm [6] Vorranggebiete für die Freiraumfunktion aus. Die festgelegten Flächen der Siedlungsrandbereiche von Giesen, Harsum und Sarstedt dienen der siedlungsstrukturellen Gliederung und der Sicherung kleinklimatisch wertvoller Freiräume. Weiterhin sind Gebiete zur Verbesserung der Landschaftsstruktur und des Naturhaushaltes festgelegt, die der Sicherung und Entwicklung ihrer ökologischen Funktionsfähigkeit und des Landschaftsbildes dienen.

4.2.6.6 Vorbelastungen

Zu den Vorbelastungen im UG gehört die vorhandene Althalde am Standort SG im Landschaftsbild. Wenngleich sie ein charakteristisches Element in der vom Kalibergbau geprägten Region darstellt und auf Grund ihres über 30-jährigen Bestehens von der Bevölkerung der Region als zugehöriges Landschaftsmerkmal verstanden wird, so kann die Althalde unter naturräumlichen Aspekten, hier insbesondere Natürlichkeit/ Naturnähe der Landschaft, als landschaftsbildbeeinträchtigende Vorbelastung bewertet werden.

Weitere Vorbelastungen sind die Straßen- und Schienenwege, Hochspannungsleitungen, die visuell bzw. akustisch störend wirken.

4.2.6.7 Bewertung der Empfindlichkeit gegenüber vorhabensbedingten Wirkungen

Die Empfindlichkeit einer Landschaft gegenüber den vorhabensbedingten Wirkungen ergibt sich aus ihrem landschaftsästhetischen Eigenwert, ihrer visuellen Verwundbarkeit sowie ihrer ästhetischen Schutzwürdigkeit.

Die ästhetische Empfindlichkeit einer Landschaft gegen störende Eingriffe ist umso ausgeprägter, je höher der ästhetische Eigenwert der Landschaft (Vielfalt, Eigenart, Schönheit, Vorbelastungen, Zugänglichkeit), je größer ihre visuelle Verletzlichkeit (Einsehbarkeit) und je größer ihre Schutzwürdigkeit (Natur- und Denkmalschutzwerte) ist.

Da im Rahmen des geplanten Vorhabens keine Baumaßnahmen oder sonstige Eingriffe in die Landschaft stattfinden, weist das Schutzgut Landschaft keine Empfindlichkeit gegenüber den zu erwartenden vorhabensbedingten Wirkungen auf.

4.2.7 Kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

4.2.7.1 Bewertungsgrundlagen

Gemäß § 57a Abs. 2 Satz 2 BbergG i.V.m. § 2 UVP-V Bergbau sind die Auswirkungen eines Vorhabens auf das kulturelle Erbe und sonstige Sachgüter zu ermitteln, beschreiben und bewerten. Die im § 1 des Bundesnaturschutzgesetzes formulierten Ziele schließen neben der Sicherung der biologischen Vielfalt sowie der Leistungs- und Funktionsfähigkeit des Naturhaushalts auch die Sicherung von Vielfalt, Eigenart und Schönheit sowie des Erholungswertes von Natur und Landschaft ein. Zur Sicherung des letztgenannten Grundsatzes „[...] sind insbesondere Naturlandschaften und historisch gewachsene Kulturlandschaften, auch mit ihren Kultur-, Bau- und Bodendenkmälern, vor [...] Beeinträchtigungen zu bewahren“. Schutz und Pflege der Kulturdenkmale werden zudem durch das Niedersächsische Denkmalschutzgesetz (NDSchG) geregelt.

Als kulturelles Erbe werden insbesondere denkmalschutzrelevante Flächen und Objekte sowie archäologische Fundstätten erfasst.

Der Schwerpunkt bei der Darstellung der Sachgüter liegt auf den Objekten, welche dem Umweltschutz dienen sowie eine hohe funktionale Bedeutung für die Allgemeinheit haben und für welche vorhabensbedingte Auswirkungen nicht auszuschließen sind. Sachgüter oder Objekte mit vorrangig wirtschaftlicher Bedeutung und sonstigen allgemeinen Funktionen, an denen kein besonderes öffentliches Interesse besteht, sind nicht Gegenstand der Betrachtung.

Die Beschreibung und Bewertung der Schutzgüter Kulturgüter und sonstige Sachgüter erfolgt mittels folgender Parameter:

- Bau- und Kulturdenkmale,
- archäologische Denkmale,

- Infrastruktureinrichtungen (Straßen- und Bahntrassen, Ver- und Entsorgungsleitungen),
- Gebäude
- Flächen eingeschränkter Verfügbarkeit (bspw. Altlasten, Abgrabungsgebiete)

4.2.7.2 Datengrundlage

Die Datenerhebung und –bewertung basiert auf folgenden Datengrundlagen:

- Daten des niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege /ADABweb mit Lageinformationen zu Bau- und Kulturdenkmälern sowie zu archäologischen Denkmälern [7], [8]
- Denkmalatlas Niedersachsen (web Viewer) [70]

4.2.7.3 Schutzgebiete, geschützte Gebietskategorien

Gemäß Niedersächsischem Denkmalschutzgesetz (NDSchG) sind Kulturdenkmale zu schützen, zu pflegen und wissenschaftlich zu erforschen. Kulturdenkmale im Sinne des Gesetzes (§ 3 NDSchG) sind Baudenkmale, Bodendenkmale, bewegliche Denkmale und Denkmale der Erdgeschichte.

Baudenkmale sind bauliche Anlagen (§ 2 Abs. 1 der Niedersächsischen Bauordnung), Teile baulicher Anlagen, Grünanlagen und Friedhofsanlagen, an deren Erhaltung wegen ihrer geschichtlichen, künstlerischen, wissenschaftlichen oder städtebaulichen Bedeutung ein öffentliches Interesse besteht. Baudenkmal ist auch eine Gruppe baulicher Anlagen, die aus den genannten Gründen erhaltenswert ist, unabhängig davon, ob die einzelnen baulichen Anlagen für sich Baudenkmale sind.

Bodendenkmale sind mit dem Boden verbundene oder im Boden verborgene Sachen, Sachgesamtheiten und Spuren von Sachen, die von Menschen geschaffen oder bearbeitet wurden oder Aufschluss über menschliches Leben in vergangener Zeit geben.

4.2.7.4 Bereiche mit verbindlichen Festlegungen

Für Kultur- und Sachgüter sind keine relevanten Bereiche mit verbindlichen Festlegungen im Vorhabensgebiet vorhanden.

4.2.7.5 Bestandsdarstellung

4.2.7.5.1 Kulturgüter

Im UG befindet sich nach Angaben des Niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege als einziges relevantes Baudenkmal das Gruppendenkmal Wassermühle Sarstedt (ID:34458450), inkl. die Großmühle und der Mühlengraben [7]. Das Denkmal befindet sich unterhalb der Einmündung des Bruchgrabens auf der rechten Seite der Innerste

Der Datenbestand des niedersächsischen Landesamtes für Denkmalpflege weist auf insgesamt drei Bodendenkmäler hin, die sich auf Höhe der Ortslage Ruthe direkt an der Innerste befinden [71]. Es handelt sich um Fundstreuungen bzw. Siedlungsreste aus verschiedenen Zeitaltern.

Die Lage aller Bau- und Bodendenkmale ist in Anlage 2 zum Thema Schutzgut Mensch ersichtlich.

4.2.7.5.2 Sachgüter

Entlang der Innerste befinden sich mehrere Brückenbauwerke für eine Überquerung des Gewässers. Es handelt sich dabei sowohl um Straßen- als auch Bahnquerungen.

Die Innerste tangiert nach der Einleitung die Ortschaft Ahrbergen, deren Bebauung bis etwa 10 m an das Flussufer heranreicht. Weiterhin durchquert der Fluss die Kleinstadt Sarstedt, wo eine beidseitige Bebauung des Innerste-Ufers, teilweise mit Ufermauern befestigt, gegeben ist. Kurz vor der Einmündung der Leine in die Innerste liegt die Siedlung Ruthe wenige Meter westlich des Flussufers.

4.2.7.6 Vorbelastungen

Relevante Vorbelastungen von Kultur- und Sachgütern sind im UG nicht vorhanden.

4.2.7.7 Bewertung der Empfindlichkeit gegenüber vorhabensbedingten Wirkungen

Eine Einteilung der Denkmale in unterschiedliche Wertstufen wird nicht vorgenommen. Allen Denkmälern, den entdeckten und den unentdeckten, wird aus kultureller Sicht eine sehr hohe Bedeutung/ Empfindlichkeit zugeschrieben.

Infrastrukturelle Einrichtungen sowie Gebäude aller Art sind vor vermeidbaren Schäden zu schützen, da sie einen hohen materiellen Wert sowie eine wirtschaftliche und im weiteren Sinne soziale Bedeutung haben.

4.2.8 Wechselwirkungen

Nach § 2 Abs. 1 Nr. 1 UVP-V Bergbau sind in der Umweltverträglichkeitsprüfung nicht nur die unmittelbaren und mittelbaren Auswirkungen eines Vorhabens auf die bereits abgehandelten Schutzgüter zu ermitteln, zu beschreiben und zu bewerten, sondern auch die Wechselwirkungen zwischen den vorgenannten Schutzgütern.

Unter Wechselwirkungen sind alle Wirkungsbeziehungen zwischen den verschiedenen Schutzgütern bzw. Umweltmedien zu verstehen. Sie charakterisieren in ihrer Gesamtheit das Wirkungs- bzw. Prozessgefüge der Umwelt. Wechselwirkungen definieren somit das umfassende strukturelle und funktionale Beziehungsgeflecht zwischen den Umweltschutzgütern.

Die nachfolgend aufgeführten Wechselwirkungen wurden bei der Betrachtung der abiotischen und biotischen Schutzgüter berücksichtigt und dargestellt.

Wechselwirkungen zwischen separat betrachteten Schutzgütern

- Abhängigkeit zwischen Gewässerzustand der Innerste und Artengemeinschaften

4.2.9 Hinweise auf Schwierigkeiten, die bei der Beschreibung der Umwelt und ihrer Bestandteile aufgetreten sind

Für alle Schutzgüter können die Umweltauswirkungen auf Grundlage der verschiedenen Gutachten und Erhebungen umfassend erfasst und bewertet werden. Besondere Schwierigkeiten bei der Zusammenstellung der Angaben sind dabei nicht aufgetreten.

5 Alternative Entsorgungswege

Rechtliche Grundlage für die Prüfung alternativer Entsorgungswege ist § 16 Abs. 1 Nr. 6 UVPG. Danach muss der UVP-Bericht eine Beschreibung der vernünftigen Alternativen, die für das Vorhaben und seine spezifischen Merkmale relevant und vom Vorhabenträger geprüft worden sind, und die Angabe der wesentlichen Gründe für die getroffene Wahl unter Berücksichtigung der jeweiligen Umweltauswirkungen enthalten. Die Einleitung in die Innerste ist eine mögliche Form der Entsorgung des zwangsläufig durch die vorhandene Althalde anfallenden Salzwassers. Im Rahmen einer Variantenbewertung ist ergebnisoffen zu diskutieren, inwieweit auch andere Optionen zum Umgang mit dem kontinuierlich generierten Abwasser bestehen. Hierbei sind ebenso Auswirkungen auf Umwelt und Schutzgüter und untergeordnet auch wirtschaftliche Aspekte zu berücksichtigen. Im Folgenden erfolgt eine Prüfung verschiedener alternativer Möglichkeiten zur Entsorgung des anfallenden Salzwassers.

5.1 Abdeckung der Althalde

Die Rate der zwangsläufig anfallenden Haldenwässer sowie die darin gelöste Menge an Salz kann durch eine Abdeckung der Althalde reduziert und gegebenenfalls fast vollständig vermieden werden. Eine Abdeckung der Althalde ist aktuell nicht geplant (siehe Kapitel 4.7.2.7 im Erläuterungsbericht), jedoch grundsätzlich vorgesehen. Zudem tritt eine reduzierende Wirkung der anfallenden Haldenwässer durch die Abdeckung erst zeitlich verzögert ein und es geht eine umfassende Planungs-, Zulassungs- und Umsetzungsphase über einen langen Zeitraum voraus. Insgesamt stellt die Abdeckung der Halde eine Möglichkeit auf langfristige Sicht dar, kann jedoch nicht unmittelbar umgesetzt werden und entfaltet ihre Wirkung erst deutlich zeitverzögert. Daher bedarf es bei dieser Variante einer temporären wasserrechtlichen Einleiterlaubnis bis zur vollständigen Wirkung der Maßnahme.

5.2 Entfernen gelöster Ionen

Das Entfernen gelöster Ionen aus dem Haldenwasser durch z.B. Umkehrosmose oder Eindampfanlage ist technisch grundsätzlich möglich, aber von diversen standortspezifischen Faktoren abhängig und muss daher für jeden Fall gesondert geprüft werden.

Eine Entfernung der gelösten Ionen aus dem Haldenwasser ist nach dem anerkannten Stand der Technik nicht möglich. Dies wird auch in einer Stellungnahme der Bundesregierung bzgl. Maßnahmen des Bundes zur Vermeidung und Minimierung des Eintrages von Salzen in Gewässer [72] ausgeführt: „...*Einen Stand der Technik zur Entfernung der gelösten Chloride aus dem Abwasser gibt es nicht.*“.

Im Folgenden wird geprüft, inwiefern der Einsatz einer Eindampfanlage sinnvoll und zielführend ist. Eine Eindampfanlage ist grundsätzlich technisch machbar. Damit stellt die Eindampfung aber nicht den Stand der Technik zur Verringerung der Abwassermenge aller abwasserverursachenden

Betriebe dar. Vielmehr kann eine Eindampfung in dem jeweiligen abwasserverursachenden Betrieb den Stand der Technik darstellen, in denen dies anhand der Kriterien der Anlage 1 des WHG der Fall ist. Über die generelle technische Machbarkeit einer Eindampfung hinaus muss die Eindampfung den Kriterien der Anlage 1 des WHG entsprechen.

Die Eindampfung von Abwässern erfordert eine große Menge an Energie. Diese kann einer Eindampfanlage in Gestalt von Primärenergie zugeführt werden. Für die Eindampfung müssten zur Erzeugung des erforderlichen Dampfes fossile Energieträger eingesetzt werden, die zu erheblichen Emissionen in Form von CO₂ und anderen Luftschadstoffen führen. Da Energie zur Eindampfung des Haldenwassers in gleichbleibend hohen Mengen über das gesamte Jahr, unabhängig von der Verfügbarkeit von Sonnen- oder Windenergie, benötigt wird, ist der Einsatz von erneuerbaren Energien für diesen Zweck derzeit technisch und wirtschaftlich nicht umsetzbar. Dem Einsatz von Primärenergie zur Eindampfung von Abwässern steht das Kriterium 5 (Verbrauch an Rohstoffen und Art der bei den einzelnen Verfahren verwendeten Rohstoffe (einschließlich Wasser) sowie Energieeffizienz) der Anlage 1 zum WHG entgegen (siehe Kapitel 4.7.1 im Erläuterungsbericht). Ebenso gilt dies für Kriterium 3 (Art, Auswirkungen und Menge der jeweiligen Emissionen) gemäß Kapitel 4.7.1 des Erläuterungsberichts. Neben CO₂ und anderen Luftschadstoffen ist auch zu beachten, dass mit der Eindampfung keine Beseitigung, sondern nur eine Verlagerung der Entsorgung von Schadstoffen verbunden ist, da entweder eine konzentrierte Lösung bei einer partiellen Eindampfung und Feststoffe bei vollständiger Eindampfung anfallen, für die es keine Verwertungsmöglichkeiten gibt und daher entsorgt werden müssten. Eine Einleitung einer aufkonzentrierten Lösung in die Vorflut würde mangels Reduzierung der Schädlichkeit keine Verringerung der Gewässerbelastung bewirken. Die festen Rückstände müssten entweder aufgehaldet oder anderweitig entsorgt werden. Der ökologische Nutzen ist dementsprechend nicht gegeben.

Neben dem fehlenden ökologischen Nutzen und den durch die Eindampfung sich zusätzlich ergebenden nachteiligen Umweltauswirkungen ist insbesondere auch das Betreiben und Vorhalten einer derartigen Anlage aus wirtschaftlicher Sicht unverhältnismäßig. Daher gibt es auch in Deutschland keine Referenzanlage zur Behandlung von Haldensickerwässern aus Althalden oder noch in Betrieb befindlichen Rückstandshalden (Abfallentsorgungseinrichtungen nach § 22a ABergV).

5.3 Verwertung in der Produktion

Produktion und Rohsalzförderung am Standort des ehemaligen Bergwerks SG wurden Ende der 1980-er Jahre eingestellt. Die Tagesanlagen wurden den betrieblichen Verhältnissen angepasst und das Bergwerk ist 1989 in den Ruhebetrieb übergegangen. Da am Standort des ehemaligen Bergwerks keine Produktion mehr stattfindet, ist die ortsnahe Verwertung anfallender Haldenwässer in Produktionsprozessen ausgeschlossen. Auch die ortsferne Verwertung für Produktionsprozesse an anderen Standorten kann ausgeschlossen werden, da die Qualität der

anfallenden Haldenwässer der Althalde SG als unqualifiziertes Gemisch verschiedener Salzkomponenten nicht den notwendigen Vorgaben zur Verwendung in der Produktion entspricht.

5.4 Verwertung in der Flutung

Für das Verwerten der anfallenden Haldenwässer in der Flutung werden die transportfreie, ortsnahe Verwertung am Standort SG und die ortsferne, transportgebundene Verwertung an einem anderen Standort geprüft.

Ortsnahe Flutung im Bergwerk SG:

Das Bergwerk SG wird als Reservebergwerk vorgehalten. Darüber hinaus wurde die Wiedereröffnung des Bergwerks im Rahmen einer Planfeststellung mit Planfeststellungsbeschluss von 2019 zugelassen (siehe auch Kapitel 4.1 im Erläuterungsbericht). Eine Flutung des Bergwerks ist folglich gegenwärtig nicht vorgesehen. Die ortsnahe Verwertung anfallender Haldenwässer im Bergwerk SG ist daher nicht möglich und wird hier nicht weiter betrachtet.

Ortsferne Flutung an einem anderen Standort:

Die Verbringung der anfallenden Haldenwässer an einen anderen Standort zur Verwertung im Rahmen einer Flutung ist mit umfangreichem Transport und dem damit im Zusammenhang stehendem logistischen und wirtschaftlichen Aufwand verbunden. Aufgrund des Fehlens betriebsbereiter Verkehrs- bzw. Verladeinfrastrukturen für andere Verkehrsträger kann derzeit primär nur eine Betrachtung des Verkehrsträgers „Straße“ erfolgen. (Straßen-)Transporte generieren Treibhausgase. Neben der verkehrsbedingten Emission an Treibhausgasen (primär Kohlendioxide), führt die Verbringung anfallender Haldenwässer an einen anderen Standort zwangsläufig zu einem Verbrauch von energetischen Rohstoffen, einer zusätzlichen Belastung lokaler und überregionaler Verkehre und zu einem Anstieg von Lärmemissionen. Aufgrund ihrer Lage kommen primär die stillgelegten Bergwerke Sigmundshall und Niedersachsen-Riedel für eine Flutung in Betracht. Seit dem 01.01.2024 wird das anfallende Haldenwasser per LKW abtransportiert, mehrfach umgeschlagen und im Grubengebäude des Schwesterwerkes Sigmundshall verwertet. Perspektivisch kommt dafür auch das Bergwerk Niedersachsen-Riedel in Frage.

Am Beispiel des Bergwerks Niedersachsen-Riedel, wurde eine exemplarische Berechnung der durch den Straßentransport verursachten CO₂-Emissionen unter Annahme eines durchschnittlichen Haldenwasseranfalls von 75.000 m³/a durchgeführt. Diese Menge entspricht einer Masse von ca. 86.250 t bei einer Dichte des mineralisierten Wassers von 1.150 kg/m³. Ausgehend von einer Transportkapazität von etwa 25 t pro LKW ergeben sich aus der berechneten Masse des Haldenwassers etwa 3.450 jährlich notwendige Fahrten zum Abtransport. Bei einer einfachen Strecke von 71 km, die durch Umfahrung natursensibler Gebiete und zum Schutz von

Anwohnern länger ist als der direkte Weg, resultieren aus den so notwendigen Fahrzeugbewegungen insgesamt 6.123.750 Tonnenkilometer pro Jahr. Unter Ansatz eines Ausstoßes von 103 g CO₂-Äquivalenten pro Tonnenkilometer [73] würden sich die jährlichen Emissionen auf etwa 630 t Treibhausgase summieren. Dies entspricht dem durchschnittlichen jährlichen Ausstoß von etwa 60 Personen, der in Deutschland alle Lebensbereiche umfassend (Wohnen, Mobilität, Konsum etc.) mit etwa 10,3 t pro Person angegeben wird [74].

Die Berechnungen wurden mit konservativen Annahmen durchgeführt. Der tatsächliche Ausstoß an Treibhausgasen kann auch höher ausfallen.

Ferner muss im Rahmen einer Bergwerksflutung die Verträglichkeit des einzubringenden Wassers geprüft werden. Verwendete Wässer haben in der Regel ein Restlösungsvermögen, das abhängig von den Mineralgehalten des Wassers und den im Bergwerk aufgeschlossenen Salzgesteinen ist. Etwaige flutungsbedingte Anlösungserscheinungen in der Grube müssen über lösungstheoretische Betrachtungen quantifiziert und über eine Flutungssteuerung so entwickelt werden, dass sie gebirgsmechanisch verträglich bleiben. Bei bestimmten Mineralisierungen in der Grube – z.B. mengenmäßig relevanter Abbau / Aufschluss von Carnallit – sind diese Betrachtungen nicht zielführend und die einzubringenden Salzwässer sind so zu konditionieren, dass keine Restlöslichkeiten in Bezug auf kritisch bewertete Minerale mehr bestehen. Die regional erreichbaren Bergwerke, die sich in einer laufenden Flutung befinden, sind Sigmundshall und Niedersachsen-Riedel. Beide sind unkritisch in Bezug auf eine flutungsbedingte Hohlraumbildung und es können unqualifizierte Wässer verwendet werden – auch das Haldenwasser der Rückstandshalde Siegfried-Giesen.

Derzeit treten Wässer in das Grubengebäude Giesen zu. Es werden Maßnahmen durchgeführt, die langfristig eine Eindämmung dieser zutretenden Wässer erzielen sollen. Diese Wässer müssen über den Zeitraum ihres Zutretens gesammelt und zu Tage gepumpt werden. Für diese Wässer besteht keine WRE zur Einleitung in eine Vorflut, weshalb sie abtransportiert werden. Zu diesem Zweck wurde eine LKW-Beladeanlage konzipiert, errichtet und wird aktuell betrieben. Die langfristige Verladung von Haldenwässern setzt die Anpassung der Leistungsfähigkeit der gegenwärtigen Verladeeinrichtung in Form weiterer LKW-Verladeeinheiten voraus.

Insgesamt entstehen durch die Verbringung und Entsorgung der anfallenden Haldenwässer an einen anderen Standort erhebliche Kosten in Form von Investitionen in bauliche Anlagen (weitere LKW-Verladeeinheiten), laufende Kosten durch den Straßentransport und das benötigte Personal, sowie ein beträchtlicher logistischer und technischer Aufwand. Der aktuelle Abtransport nach Sigmundshall erfordert einen mehrfachen Umschlag der Salzwässer, da als Verkehrsträger Schiffe auf dem Mittellandkanal eingesetzt werden. Mittelfristig ist ein rein straßengebundener Transport nach Niedersachsen-Riedel vorgesehen. Ein enormer Ressourcen- und Energieverbrauch ist in beiden Fällen mit dem Transport verbunden.

Unabhängig von den rein wirtschaftlichen und technischen Implikationen sind die Kapazitäten der für die Flutung in Betracht gezogenen Bergwerke endlich, sodass diese Art der Entsorgung keine langfristige Lösung darstellt. Des Weiteren stehen die in Anspruch genommenen Hohlräume nicht für die potentielle Entlastung von gewässerökologisch stärker betroffenen Gewässern, wie beispielsweise Werra und Weser zur Verfügung.

5.5 Fazit

Unter Berücksichtigung der in diesem Kapitel diskutierten Alternativen, stellt die ordnungsgemäße Entsorgung der anfallenden Haldenwässer im Vorfluter Innerste aus ökologischer, logistischer und wirtschaftlicher Sicht die vertretbarste Lösung mit den geringsten Umweltauswirkungen dar. Dies gilt insbesondere vor dem Hintergrund der beantragten Grenzwerte in der Innerste. Eine bis auf Weiteres anhaltende Entsorgung der Haldenwässer über den Abtransport per LKW und die Verwertung zur Flutung an einem ortsfernen Standort bringt einen erheblichen und dauerhaften Nachteil durch zusätzliche Lärm- und Treibhausgasemissionen und eine verstärkte lokale und überregionale Verkehrsbelastung mit den dabei ebenfalls zu berücksichtigenden Risiken mit sich.

6 Beschreibung und Bewertung der zu erwartenden Umweltauswirkungen

Ausgehend vom gegenwärtigen Zustand der Umwelt im UG werden die Auswirkungen des Vorhabens auf die einzelnen Schutzgüter prognostiziert und hinsichtlich ihrer Erheblichkeit bewertet.

Ggf. kann erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen durch Vermeidungs- und Verminderungsmaßnahmen begegnet werden. Andernfalls sind Kompensationsmaßnahmen i. S. v. § 15 Abs. 2 BNatSchG erforderlich.

6.1 Detaillierte Beschreibung des Wirkfaktors „Salz“

In der detaillierten Beschreibung des Wirkfaktors „Salz“ werden die vom Vorhaben grundlegend hervorgerufenen Umweltveränderungen nach Art und Umfang beschrieben und die zur Ermittlung der Auswirkungen auf die einzelnen Schutzgüter herangezogenen Prognosemethoden dargestellt.

Die Beschreibung der Auswirkungen wird nachvollziehbar und anhand objektiver Kriterien dargestellt. Es erfolgt eine starke Anbindung an aus dem Recht abgeleitete Bewertungsmaßstäbe, d. h. an vorhandene Fachgesetze, Grenz- und Richtwerte sowie staatlicherseits formulierte (verbindliche) Zielfestlegungen. Ergänzend erfolgt eine gutachtliche Bewertung unter Einbeziehung von Orientierungswerten und im Hinblick auf eine wirksame Umweltvorsorge z. B. anhand fachwissenschaftlicher Konventionen.

Wird im Rahmen der detaillierten Beschreibung des Wirkfaktors festgestellt, dass dieser offensichtlich keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf bestimmte Schutzgüter verursacht, scheiden diese aus der weiteren Betrachtung aus und sind nicht mehr Gegenstand der schutzgutbezogenen Auswirkungsanalyse in Kapitel 6.2. Die nachfolgenden Ausführungen beschränken sich außerdem auf betriebsbedingte Wirkungen, da das Vorhaben weder bau- nach anlagebedingte Wirkungen verursacht.

6.1.1 Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit

Eine Beeinträchtigung der menschlichen Gesundheit, des Wohnraums sowie der schutzwürdigen Erholungsraumfunktionen durch die beantragte Einleitung von Haldenwasser in die Innerste ist nicht zu erwarten:

- Das Wasser der Innerste wird nicht zu Zwecken des menschlichen Verzehrs entnommen und hat auch anderweitig keine Implikationen für die menschliche Gesundheit. Die bisherige Nutzung der Innerste als nicht nach § 3 Abs. 1 der BadegewVO gelistetes Badegewässer wird durch die Einleitung nicht nachteilig beeinträchtigt, da es dadurch zu keiner nennenswerten Erhöhung schädlicher Substanzen kommen wird. In der Innerste bereits vorhandene Vorbelastungen wie Spurenmetalle stammen größtenteils aus dem oberstromigen Einzugsgebiet.
- Es besteht keinerlei Interaktion zwischen menschlichem Wohnraum und dem Wasser der Innerste, sodass diese Funktion in keiner Weise gestört ist. Die Entnahme von Wasser aus der Innerste zur Bewässerung auf privaten Grundstücken im Rahmen des Gemeingebrauchs bleibt auch bei einer Wiederaufnahme der Einleitung weiterhin möglich, da sich aufgrund der Durchmischung die Salzkonzentrationen nur geringfügig erhöhen wird. Der Beitrag der Einleitung zu den gemessenen Spurenmetallkonzentrationen liegt bei Betrachtung der Abflussmengen von Haldenwasser und Innerste bei deutlich <1%.

Die Funktion der Innerste als Erholungsraum wird nicht beeinträchtigt, da die Salzeinleitung und die damit einhergehende Erhöhung der Mineralienkonzentration nicht verändernd auf die im Flussgebiet vorkommende Landschaft, inklusive der begleitenden terrestrischen Flora und Fauna, wirken. Da sich die Einleitmenge von Haldenwasser an der gemessenen Leitfähigkeit in der Innerste orientieren soll, sind sowohl bei Hoch- als auch Niedrigwasserszenarien keine für das Schutzgut Mensch signifikanten Konzentrationssprünge zu erwarten. Die Einleitmenge wird entsprechend angepasst, um die Überwachungswerte für die Leitparameter nicht zu überschreiten.

Das Vorhaben verursacht daher **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Menschen, insbesondere die menschliche Gesundheit.

6.1.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Als Bewertungskriterien können herangezogen werden: Gefährdung, Seltenheit, Schutzstatus, Entwicklungspotential, Naturnähe, Regenerierbarkeit, Repräsentanz, Vollständigkeit des lebensraumtypischen Artenspektrums, standorttypische Vielfalt, Bestands- und Flächengrößen, Funktion im Biotopverbund.

Eine Beeinträchtigung ist umso schwerwiegender zu beurteilen, je stärker Arten oder Biotope gefährdet sind und je größer das Gebiet ist, in dem sie gefährdet sind. Die Heranziehung der Gefährdung als Bewertungskriterium gilt dabei nur für Arten, die im Bezugsraum lebensraumtypisch sind.

Beeinträchtigungen sind nach Art, Umfang, Intensität, Ausmaß und Dauer qualitativ und, wenn möglich, quantitativ zu ermitteln. Die Bewertung der Beeinträchtigung muss die Funktion einer Art im Ökosystem und die Bedeutung des Habitats für die Art betrachten. Je bedeutsamer die beeinträchtigten Habitate für die Art sind, umso eher ist die Beeinträchtigung erheblich.

Arten, Biotope und Lebensraumtypen, die einem rechtlichen Schutzstatus unterliegen, werden speziellen fachgesetzlichen Prüfungen unterzogen, s. FFH-Gutachten (Anhang 2 zum Erläuterungsbericht WRA).

Die geplante Einleitung mineralisierter Wässer stellt grundsätzlich eine Belastung insbesondere für nichtsalztolerante aquatische Organismen dar. Beeinträchtigend für die Lebensgemeinschaften können insbesondere Konzentrationsänderungen von Chlorid-, Kalium- und Magnesiumionen wirken. Hohe Konzentrationen, unausgeglichene Ionenzusammensetzungen oder starke Konzentrationsschwankungen können zu einer Änderung der Artenzusammensetzung führen, bspw. zu einem Ausfall von Arten oder der Zunahme salztoleranter Arten.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt können an dieser Stelle **nicht ausgeschlossen** werden.

6.1.3 Schutzgut Boden

Für die Ermittlung der Schwere der Beeinträchtigung sind die Menge und Konzentration der einzuleitenden Salze, die Empfindlichkeit des Bodens gegenüber diesem Wirkfaktor sowie die Bedeutung und Schutzwürdigkeit der betroffenen Böden und Bodenfunktionen relevant.

Im Uferbereich der Innerste wird hauptsächlich quartärer Auelehm mit einer Mächtigkeit von wenigen Metern angetroffen. Dieser weist eine geringe hydraulische Durchlässigkeit auf. Es ist davon auszugehen, dass im Normalfall effluente Verhältnisse vorherrschend sind [25], also das Grundwasser in den Vorfluter übertritt. Somit wird das Schutzgut Boden außerhalb des Flussbetts der Innerste in der Regel durch die Salzeinleitung nicht tangiert. Im Falle eines Hochwassers kehren sich die Verhältnisse um und das Oberflächenwasser strömt dem Grundwasser zu.

Einhergehend mit diesem Szenario kommt es jedoch zu einer Verdünnung und der Boden wird durch die ohnehin geringen Salzfrachten in seinen Funktionen nicht beeinträchtigt.

Eine Bewertung der potentiellen Auswirkungen der Haldenwassereinleitung auf die Gewässersohle muss vor dem Hintergrund der bereits bestehenden Belastung durch die Einträge aus dem Einzugsgebiet im Harz erfolgen. Davon ausgehend, dass sich die Adsorption von Spurenmetallen an Schwebeteilchen und Akkumulation in der Gewässersohle in einer gewissen (nicht-linearen) Proportionalität zu deren Konzentration in der Wasserphase befindet, stammt ein erheblicher Teil der abgelagerten Fracht an Spurenmetallen aus dem oberhalb der Einleitung liegenden Einzugsgebiet der Innerste. Gemäß Kap. 4.2.4.5.2 führt die Einleitung des Haldenwassers zu keiner messbaren Erhöhung der Spurenmetalle im Innerste-Wasser, sodass mithin auch keine signifikante Erhöhung der sorbierten Spurenmetalle an den Schweb- bzw. Bodenpartikeln abstromig der Einleitstelle zu erwarten ist. Im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (Anhang 3 des WRA) werden die Berechnungen zur Mischkonzentration im Detail quantifiziert.

Die schlussfolgernde Einschätzung gilt auch für Hoch- und Niedrigwasserszenarien an der Innerste, da sich der relative Beitrag des Haldenwassers an Spurenmetallen im Fluss aufgrund der Einleitsteuerung nicht nennenswert ändert.

Das Vorhaben verursacht daher **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Boden.

6.1.4 Schutzgut Wasser

6.1.4.1 Auswirkungen mineralisierter Wässer auf die Qualität des Grundwassers

Der Schutz des Grundwassers dient gem. § 1 WHG insbesondere dem Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut. Damit ist der Schutz des Grundwassers funktional insbesondere auf die Erreichung von Schutzziele ausgerichtet. Eine nachhaltige Bewirtschaftung hat damit insbesondere mit dem Ziel zu erfolgen, das Grundwasser vor nachteiligen Veränderungen in qualitativer und quantitativer Hinsicht zu schützen. Zudem sind bestehende Nutzungen von Grundwasservorkommen für die öffentliche Wasserversorgung von besonderer Bedeutung und unbedingt zu erhalten.

Um die allgemeinen Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung gem. § 6 WHG zu erreichen, werden in § 47 WHG Bewirtschaftungsziele für Grundwasser definiert. Diese beinhalten ein Verschlechterungsverbot des mengenmäßigen und chemischen Zustands sowie die Erreichung und Stabilisierung eines guten Zustands in beiderlei Hinsicht. Steigende Belastungen durch emittierte Stoffe infolge menschlicher Aktivitäten sollen vermieden werden.

Vor dem genannten Hintergrund ist eine Veränderung des Grundwasserzustandes durch den Eintrag mineralisierter Wässer insbesondere hinsichtlich potenzieller Auswirkungen auf die Gewässerfunktionen des Grundwassers gem. § 1 WHG zu beschreiben und zu bewerten.

Das Grundwasser ist infolge des auf der Althalde deponierten Abraums bereits durch die Infiltration salzhaltiger Sickerwässer der Althalde in den Untergrund belastet und weist somit neben der geogenen Mineralisierung auch deutliche Spuren einer anthropogen bedingten Versalzung auf.

Das Grundwasser ist hydraulisch mit der Innerste verbunden. Es liegen im Normalfall effluente Verhältnisse vor mit einer Infiltration des Grundwassers in den Vorfluter Innerste. Eine mögliche Erhöhung der Salinität im Grundwasser durch den Vorfluter ist vor dem Hintergrund der bislang gemessenen Salzkonzentrationen in der Innerste zu diskutieren. Im Herbst 2023 wurde mit 219 mg/l Chlorid die höchste Mineralisation nach der Einleitung gemessen. Die Salzkonzentrationen im Grundwasser sind im Bereich des obersten Grundwasserleiters entlang der Innersteaue zumeist deutlich höher als in der Innerste. Entsprechend ist durch die Innerste kein Beitrag zur Erhöhung der Salzkonzentrationen im Grundwasser zu erwarten. Eine Vermischung mit Grundwasser bei influenten Verhältnissen im Hochwasserfall führt im Gegenteil eher zu einer Verdünnung, da dann auch die Konzentration im Innerste-Wasser weiter herabgesetzt wird.

Somit ist eine Erhöhung der Versalzung des Grundwassers infolge von infiltrierenden Oberflächenwasser weder bei effluenten noch influenten Verhältnissen zu besorgen. Selbiges gilt für die Belastung des Grundwassers mit Spurenmetallen. Das Haldenwasser führt zu keiner nennenswerten Erhöhung der Konzentrationen von Spurenmetallen in der Innerste, da der Großteil der Belastung aus dem oberstromigen Einzugsgebiet stammt. Somit wird die aktuell existente Belastungssituation für das Grundwasser in keiner Weise geändert.

Das Vorhaben verursacht daher **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Grundwasser.

6.1.4.2 Auswirkungen mineralisierter Wässer auf die Gewässerqualität von Oberflächengewässern

Der Schutz des Oberflächenwassers dient gem. § 1 WHG insbesondere dem Gewässer als Bestandteil des Naturhaushalts, als Lebensgrundlage des Menschen, als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie als nutzbares Gut. Damit ist der Schutz des Oberflächenwassers funktional insbesondere auf die Erreichung von Schutzzielen ausgerichtet. Gemäß allgemeiner Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung (§ 6 Abs. 1 WHG) zählt zu diesen Zielen insbesondere der Schutz der Funktions- und Leistungsfähigkeit des Oberflächengewässers als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen sowie in diesem Zusammenhang als Grundlage für gewässerabhängige Landökosysteme und Feuchtgebiete. Eine nachhaltige

Gewässerbewirtschaftung hat damit insbesondere mit dem Ziel zu erfolgen, Gewässer vor nachteiligen Veränderungen ihrer Eigenschaften zu schützen. Zudem sind bestehende Nutzungen von Oberflächengewässern für die öffentliche Wasserversorgung zu erhalten.

Um die allgemeinen Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung gem. § 6 WHG zu erreichen, werden in § 27 WHG Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer definiert. Diese beinhalten ein Verschlechterungsverbot des Gewässerzustandes, d.h. des ökologischen und chemischen Zustandes des Oberflächengewässers.

Vor dem genannten Hintergrund ist eine Veränderung des Gewässerzustandes durch den Eintrag mineralisierter Wässer insbesondere hinsichtlich potenzieller Auswirkungen auf die Gewässerfunktionen des Oberflächengewässers gem. § 1 WHG zu beschreiben und zu bewerten.

Erhebliche nachteilige Auswirkungen auf Oberflächengewässer können an dieser Stelle **nicht ausgeschlossen** werden.

6.1.5 Schutzgüter Luft und Klima

Mit dem Vorhaben sind keine lufthygienisch oder klimatisch relevanten Emissionen verbunden. Durch die geplante Einleitung mineralisierter Wässer werden auch keine für die Schutzgüter Luft und Klima bedeutsamen Strukturen wie intakte Moore, Stillgewässer, Wälder und Gehölze beeinflusst.

Das Vorhaben verursacht **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** auf die Schutzgüter Luft und Klima.

6.1.6 Schutzgut Landschaft

Vorhabenbedingt werden keinerlei Eingriffe in die Landschaft vorgenommen und das derzeitige Landschaftsbild bleibt erhalten.

Das Vorhaben verursacht **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut Landschaft.

6.1.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Es sind mehrere chemische Prozesse bekannt, bei denen aus Wechselwirkungen zwischen salzhaltigen Wässern und gängigen Baustoffen wie Zement, Beton oder Bewehrungen Schäden an Gebäuden und Infrastruktur entstehen können. Zur Gewährleistung von Druck- und Zugfestigkeit in Bauwerken werden häufig Beton und Bewehrungen im Verbund verwendet. Die folgenden Ausführungen lehnen sich an die Einschätzungen des Gutachtens der TÜV Nord Ensys Hannover GmbH & Co. KG für den Wasserrechtsantrag zur Einleitung von Salzwässern an den Werksstandorten Werra und Neuhoof-Ellers aus 2012 an [75].

Schäden an Betonteilen oder Korrosion an Bewehrungen tritt in jedem Fall durch natürliche Prozesse auf, wenn das Bauwerk äußeren Einflüssen (z.B. Wetter) gegenüber exponiert ist. Feine

Poren im Beton ermöglichen das Eindringen von Fluiden wie Sauerstoff, Kohlendioxid und Kapillarwasser, die über einen längeren Zeitraum zu einer Zersetzung der Bausubstanz und einer natürlichen Alterung des Bauwerks führen. Dieser Prozess findet unabhängig von Einwirkungen durch salzhaltige Wässer statt.

Die auftretenden Schadwirkungen durch salzhaltige Wässer sind stoffspezifisch und werden für die am Standort SG typischen Hauptionen des Haldenwassers im Folgenden kurz erläutert:

- **Natrium** kann bei Kontakt mit bestimmten Betonmischungen, die alkalilösliche Kieselsäure enthalten, zur Initiierung der sogenannten Alkali-Kieselsäure-Reaktionen führen. Im Zuge dieser Reaktion findet ein Umbau im Kristallgitter der Kieselsäure statt, der zu einer massiven Volumenexpansion und damit zu einer spannungsbedingten Rissbildung im Beton führt. Die Rissbildung ermöglicht das Eindringen von weiteren Fluiden und kann in der Folge zu weiteren Schadensprozessen führen. Es existiert nach gegenwärtigem Kenntnisstand keine in technischen Regelwerken oder Gutachten beschriebene Konzentration, ab der eine Schädlichkeit gegeben ist.
- **Magnesium** ist aufgrund seiner molekularen Struktur in der Lage, das Calcium im Zementgemisch des Betons zu ersetzen. Durch die Bildung von Magnesiumhydroxid findet eine Verschiebung des pH-Werts in Richtung des sauren Milieus statt, wodurch die nur bei stark basischem pH-Wert intakte Passivierungsschicht aus Eisenhydroxid, die die zumeist unlegierte Stahlbewehrung umgibt, instabil wird. Somit ist der Stahl angreifbar für weitere oxidative Korrosionsprozesse. Nach DIN 4030 gelten Wässer mit einer Magnesium-Konzentration ab 300 mg/L als schwach Beton angreifend.
- **Sulfat** kann an die Kristallstruktur von im Zement eingebundenen Mineralen angelagert werden und so ein neues Mineral (Ettringit) bilden, das ein hohes Potential für die Einbindung von Kristallwasser hat. Die Aufnahme führt zu einer deutlichen Volumenvergrößerung und entsprechend zu Spannungsrissen in der Betonsubstanz. Nach DIN 4030 gelten Wässer mit einer Sulfat-Konzentration ab 200 mg/L als schwach Beton angreifend.
- Für **Chlorid** sind keine Reaktionen, die zu einer schadhaften Wirkung an Beton führen, bekannt. Von größerer Bedeutung ist die Auflösung der den Bewehrungsstahl vor Korrosion schützenden Passivierungsschicht aus Eisenhydroxid. Dabei wird das Hydroxid-Ion durch Chlorid ersetzt und das daraus entstandene Eisenchlorid in Lösung überführt. Dieser Prozess wird aktiviert, sobald chloridhaltiges Wasser durch Schwachstellen und Risse im umgebenden Betonkörper mit der Bewehrung in Kontakt treten kann. Laut Gutachten [75] wird eine dauerhafte Chlorid-Konzentration bis 250 mg/L als allgemein unschädlich für die Integrität von Bauwerken und Infrastruktureinrichtungen eingeschätzt.

Die regelmäßigen Untersuchungen der Gewässergüte an der Innerste zeigen, dass für die Parameter Magnesium, Sulfat und Chlorid weder vor noch nach der Einleitung eine Überschreitung der technischen Richtwerte, ab der eine Substanzgefährdung von Bauwerken und technischen Anlagen vorliegt, erreicht wird. Mit dem Wasserrechtsantrag wird für Chlorid eine Überwachungskonzentration von maximal 300 mg/L angesteuert und übersteigt damit die Empfehlung von 250 mg/L geringfügig. Entscheidend sind hierbei allerdings nicht Maximalkonzentrationen, sondern langfristige mittlere Konzentrationen [75], die in der Rückschau des langjährigen Monitorings seit 2013 den Richtwert von 250 mg/L deutlich einhalten (Abbildung 4-16). Auch zukünftig ist mittels der vorhandenen Einleitsteuerung und der verfügbaren Speicherkapazitäten die Einhaltung des Richtwerts möglich.

Im Fall von Hochwasserereignissen ist von einer derart starken Verdünnung der ohnehin nicht bedenklich hohen Salzkonzentrationen auszugehen, dass bei temporärem Kontakt von Innerste-Wasser mit Gebäuden und Infrastruktur keine salzbeeinflussten Schäden zu erwarten sind. Bei Niedrigwasser ist eine verringerte Kontaktoberfläche mit Bauwerken und technischen Einrichtungen gegeben und durch die Regulierung der Einleitmenge des Haldenwassers eine Konstanz der Salzkonzentration sichergestellt.

Unter Berücksichtigung der vorhandenen Hintergrundbelastung werden signifikante Schäden an Bau- und Bodendenkmalen oder weiteren im Sinne von § 2 Abs. 1 Nr. 4 UVPG schutzwürdigen Objekten ausgeschlossen. Das Vorhaben verursacht **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen** auf das Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter.

6.2 Bewertung der Umweltauswirkungen

6.2.1 Schutzgut Mensch, einschließlich der menschlichen Gesundheit

Keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen (s. Kapitel 6.1.1).

6.2.2 Schutzgut Tiere, Pflanzen und biologische Vielfalt

Die Auswirkungen der angestrebten Einleitung auf die Flora und Fauna sowie die biologische Vielfalt werden maßgeblich in den gewässerökologischen Parametern im Sinne der OGewV abgebildet, die im Rahmen der limnologischen Untersuchungen am Standort Siegfried Giesen bereits langjährig beobachtet werden. Dazu gehören neben Fischen, Unterwasserpflanzen (Makrophyten), benthischen Algen auch das Makrozoobenthos, das eine Vielzahl von wirbellosen Tierarten wie z.B. Muscheln, Krebsen, Schnecken und Insekten umfasst. Zusammen bilden diese Parameter bzw. die jeweils artenspezifische Zusammensetzung das ökologische Potential der Innerste ab. Nach den durchgeführten Untersuchungen und fachgutachterlichen Einschätzungen wird das ökologische Potential der Innerste durch die Einleitung unter Berücksichtigung der wirksamen Vorbelastungen nicht zusätzlich beeinträchtigt oder gar Arten ausgeschlossen. Eine detaillierte Bewertung mit Beschreibung der prognostizierten Auswirkung der Einleitung auf den

jeweiligen Parameter wird aufgrund der direkten Wechselwirkungsbeziehung mit der Gewässerchemie im Kapitel 6.2.4.2 aufgeführt.

Mit Blick auf die wassergebundene Lebenswelt treten als schützenswerte potentiell vom Vorhaben betroffene Arten Biber und Fischotter in Erscheinung, die durch das FFH Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ unter Schutz gestellt sind. In Anlage 2 zum Wasserrechtsantrag wird ausführlich dargelegt, dass durch die Salzeinleitung weder eine direkte Gefährdung der Arten selbst noch deren Nahrungsgrundlage vorliegt. Der gewässerökologische Zustand der Innerste und damit in Folge auch der Leine wird laut den Betrachtungen des limnologischen Gutachtens nicht messbar verändert. Eine negative Beeinflussung auf den schützenswerten Lebensraum des FFH-Gebiets im Zuge der Salzwassereinleitung ist somit bezogen auf die genannten Arten nicht zu besorgen. Der Ausschluss der Beeinträchtigung erhaltenswerter Lebensraumstrukturen ist mithin auch für die sich flächenmäßig mit dem FFH-Gebiet überschneidenden Naturschutzgebiete („Leineaue zwischen Hannover und Koldingen“ und „Leineaue zwischen Koldingen und Ruthe“) zu konstatieren. Der jeweilige Schutzzweck wird durch die Einleitung nicht konterkariert, da weder gewässerökologisch messbare Verschlechterungen prognostiziert werden noch von einer schädlichen Einwirkung der Haldenwassereinleitung auf die flussbegleitende terrestrische Fauna und Flora auszugehen ist.

Weitere landgebundene Arten, die ihr Habitat im Uferbereich der Innerste haben, einschließlich der Ufervegetation sowie dort lebender Fauna mit Bodenlebewesen, Spinnen und Insekten, werden vor allem bei Hochwasser durch die Innerste berührt. Durch die dabei auftretenden Verdünnungseffekte verringert sich entsprechend die Salzkonzentration im Flusswasser, sodass keine schädlichen Auswirkungen auf die Lebenswelt im Uferbereich zu besorgen sind.

Das Vorhaben verursacht daher **keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen auf die Schutzgüter Tiere, Pflanzen und die biologische Vielfalt.**

6.2.3 Schutzgut Boden

Keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen (siehe Kapitel 6.1.3).

6.2.4 Schutzgut Wasser

6.2.4.1 Grundwasser

Die im UG liegenden Grundwasserkörper Innerste mesozoisches Festgestein rechts und Innerste mesozoisches Festgestein links haben im aktuellen 3. Bewirtschaftungszyklus einen guten mengenmäßigen Zustand. Der chemische Zustand ist für den erstgenannten GWK gut und für den letztgenannten auf Grund von Belastungen mit Cadmium und Pestiziden schlecht.

Eine Beeinträchtigung der Grundwasserqualität geht im UG vor allem von der Althalde aus, da Sickerwasser ohne wirksame technische Basisabdichtung in den Untergrund eindringen und das Grundwasser mineralisieren kann. Ebenso werden Spurenmetalle in den Untergrund verlagert. Das

in die Innerste eingeleitete Haldenwasser führt gleichfalls zu einer Konzentrationserhöhung im Vorfluter. Grundsätzlich sind im UG effluente Verhältnisse zu erwarten, sodass das Grundwasser dem Vorfluter zuströmt und eine potentielle Belastung durch Infiltration von Oberflächenwasser der Innerste ausgeschlossen ist. Bei hohen Abflüssen durch Hochwasser kehrt sich die reguläre Fließrichtung um und eine Zusickerung von Oberflächenwasser ins Grundwasser ist möglich. Wenn influente Verhältnisse auftreten, ist allerdings mit einer deutlichen Verdünnung der Konzentrationen zu rechnen, sodass diese sich nicht schadhaft auf das Schutzgut Grundwasser auswirken. **Eine nachteilige Belastung des Grundwassers durch das Vorhaben kann daher ausgeschlossen werden.**

6.2.4.2 Oberflächenwasser

Vorhabensbedingt ist vorgesehen, mineralisierte Wässer, welche über den Kontakt zwischen Niederschlagswasser und dem Salzkörper der Althalde entstehen, in die Innerste einzuleiten.

Detaillierte Angaben zu Art, Zweck, Umfang und Dauer der Einleitung können dem Erläuterungsbericht des Wasserrechantrags entnommen werden.

Vor dem Hintergrund der Zielvorgaben des WHG, die zur Erreichung der allgemeinen Grundsätze der Gewässerbewirtschaftung ein Verschlechterungsverbot des Gewässerzustandes beinhalten, erfolgt die Beschreibung und Bewertung potenzieller Auswirkungen der Einleitung mineralisierter Wässer auf die Gewässerfunktionen des Oberflächengewässers gem. § 1 WHG. Zudem erfolgt die Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen mineralisierter Wässer insbesondere auf die biologischen Qualitätskomponenten der Oberflächengewässerverordnung (OGewV, 2016), da diese maßgebend für die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials eines Oberflächengewässers sind.

Für das geplante Vorhaben und seine Bestandteile steht grundsätzlich im Vordergrund, die Anlage und den Betrieb dahingehend zu optimieren, dass Auswirkungen auf die Umwelt auf ein Mindestmaß reduziert, d.h. unter Verwendung von technischen Methoden, Verfahren und Anlagen nach dem Stand der Technik weitestgehend minimiert werden.

Um die zu erwartenden Auswirkungen der Einleitung in die Innerste unter Berücksichtigung des zeitlichen und mengenmäßigen Anfalls der mineralisierten Haldenwässer zu ermitteln, wurde eine Flussgebietsmodellierung für die Leine / Innerste erstellt [35]. Dazu wurden die entsprechenden Konzentrationen und Frachten ermittelt und zwei Einleitszenarien unter Berücksichtigung der Speicher- und Rückhaltekapazitäten untersucht. Im Folgenden wird nur auf das Szenario mit einer angestrebten Konzentration von 300 mg/l Chlorid als Überwachungswert am Pegel Sarstedt, gemäß der beantragten WRE, für das Modell Bezug genommen. Berücksichtigung bei der Modellierung fand insbesondere eine Optimierung des Einleitregimes und des zur Einhaltung der beantragten Grenzwerte verfügbaren Speichervolumens, um die Schwankungsbreite der Salzkonzentration in der Innerste möglichst niedrig zu halten.

Um die Auswirkungen der Einleitung mineralisierter Wässer in die Innerste auf die biologischen Qualitätskomponenten und damit auf den ökologischen Zustand der Innerste beschreiben und bewerten zu können, wird im jährlichen Turnus eine limnologische Bestandsaufnahme durchgeführt. Ziel der gewässerökologischen Untersuchungen ist die Darstellung der zu erwartenden gewässerökologischen Auswirkungen des geplanten Vorhabens unter Berücksichtigung der Bewertungsvorgaben der Oberflächengewässerverordnung (OGewV).

Bestandsseitig findet in den Untersuchungsbericht zur Limnologie der Ist-Zustand der Innerste Eingang. Einbezogen werden hierbei insbesondere die Beschreibung und Bewertung struktureller und stofflicher Vorbelastungen einschließlich der bis 2023 durchgeführten Einleitung mineralisierter Wässer aus dem Bereich der Althalde und den mit diesen verbundenen Wirkungen auf die aquatische Flora und Fauna. Ebenso wird die Untersuchung aus 2024 ohne Einwirkung der Einleitung auf die Lebensgemeinschaften in der Innerste herangezogen. Vorhabensseitig basieren die Darstellungen des limnologischen Gutachtens auf den Angaben zur zukünftigen Entwicklung der Salzbelastung bei Wiedereinleitung des Haldenwassers mit den im Wasserrechtsantrag dargestellten Parametern, welche im Flussgebietsmodell erarbeitet und zusammengefasst wurden. Das Modell basiert auf einer langen hydrologischen Datenreihe und bildet punktgenau die in Innerste und Leine vorhandenen bzw. zukünftig zu erwartenden Salzgradienten ab.

Für den Oberflächenwasserkörper Innerste wurden die berechneten Konzentrationen des Flussgebietsmodells für den repräsentativen Pegel Sarstedt und den oberhalb der Einleitung gelegenen Vergleichspegel Groß Giesen ermittelt [35]. In der Tabelle 6-1 und Tabelle 6- sind die statistischen Konzentrationswerte bei einem angestrebten Überwachungswert für Chlorid von 300 mg/l für beide Pegel jeweils aufgeführt.

Tabelle 6-1: Statistische Kennwerte für Flussgebietsmodellierung am Pegel Sarstedt bei einem Chlorid-Überwachungswert von 300 mg/l (aus [35])

Parameter	Überwachungswert [mg/l]	Steuerwert [mg/l]	Maximum [mg/l]	Mittelwert [mg/l]	90-Perz. [mg/l]
Cl	300	270	264,4	138,4	198,4
Mg	35 (45)	-	50,6	23,9	33,6
K	20 (25)	-	21,6	10,5	15,4
SO4	200	-	183	118	-

Tabelle 6-2: Statistische Kennwerte für Flussgebietsmodellierung am Pegel Groß Giesen bei einem Chlorid-Überwachungswert von 300 mg/l (aus [35])

Parameter	Überwachungswert [mg/l]	Steuerwert [mg/l]	Maximum [mg/l]	Mittelwert [mg/l]	90-Perz. [mg/l]
Cl	300	270	194,0	98,7	138,1
Mg	35 (45)	-	19,1	13,2	15,7
K	20 (25)	-	11,4	5,8	7,4

Der mit einer Sicherheitsmarge beaufschlagte Steuerwert von 270 mg/l am abstromig der Einleitstelle gelegenen Pegel Sarstedt kann anhand der bisherigen Beprobungen während der Einleitung bis Ende 2023 deutlich eingehalten werden. Die bisher gemessenen Konzentrationen nach der Einleitung an der Messtelle Brücke Friedhof werden im Jahresmittel ebenso eingehalten. Die Erhöhung der Chloridkonzentration zwischen den Pegeln Groß Giesen (oberhalb der Einleitung) und Sarstedt (unterhalb der Einleitung) beträgt im Mittel 40 mg/l. Die Modellergebnisse sind mit Blick auf die im Rahmen des Monitorings tatsächlich gemessenen Konzentrationen vor und nach der Einleitung plausibel. In den Messungen ergab sich in der bisherigen Messreihe eine mittlere Erhöhung der Chloridkonzentration von etwa 45 mg/l. Der Anteil der Haldenwassereinleitung SG an der Chloridfracht am Pegel Sarstedt beträgt laut Flussgebietsmodell etwa 24%. Der Frachtanteil verringert sich nach dem Zusammenfluss mit der Leine weiter deutlich auf ca. 7% am Pegel Herrenhausen (siehe auch Anhang 5 zum Erläuterungsbericht WRA).

Die aus dem Flussgebietsmodell abgeleiteten Angaben zu den zukünftig zu erwartenden Konzentrationen für Chlorid, Kalium sowie Magnesium wurden im limnologischen Gutachten genutzt, um die biozönotischen Auswirkungen der zukünftigen Salzbelastung in der Innerste zu prognostizieren und damit Aussagen hinsichtlich der Auswirkungen auf den ökologischen Zustand und auf die qualitätsgebenden, gewässerökologischen Parameter zu ermöglichen.

Die Prüfung der Sensibilität des Parameters **Makrozoobenthos** erfolgte mittels eines Abgleichs der aus wissenschaftlichen Quellen ermittelten jeweiligen Toleranzkonzentrationen der an der Innerste seit Beginn des regelmäßigen limnologischen Monitorings gefundenen Arten mit dem prognostizierten 90-Perzentil. Die vergleichende Betrachtung zeigt, dass selbst beim Ausfall aller Arten, deren Toleranz unterhalb der prognostizierten Salzkonzentrationen liegt, keine Verschlechterung der Potentialklasse verbunden ist. Schwerwiegender als die Salzbelastung wirken die hydromorphologischen Veränderungen am Fließgewässer Innerste, wodurch die Ausbildung einer flusstypgerechten Artenbesiedlung deutlich erschwert wird.

Für den Parameter **Fische** wurde ein evidenzbasierter Nachweis der Unbedenklichkeit der Haldenwassereinleitung geführt. Die im Rahmen des limnologischen Monitorings [15] berichteten Fischbestände in der Innerste sind weitgehend vergleichbar mit dem Artenspektrum der Werra,

die mit Chloridkonzentrationen von deutlich >400 mg/l eine höhere Salinität aufweist. Schlussfolgernd ist eine nachteilige Veränderung der Artenvielfalt der Fischfauna aufgrund der Haldenwassereinleitung nicht zu besorgen. Die Entwicklung einer flussgebietstypischen Ichthyozönose ist potentiell möglich [15].

Für den floristischen Qualitätsparameter **Makrophyten** ist eine Entwicklungseinschätzung auf Grund der geringen Artenvielfalt schwierig. Von den in allen bisherigen Untersuchungen gefundenen Arten sind bis auf eine alle als Störzeiger klassifiziert, die auf starke hydromorphologische Defizite hinweisen. Der Gütezeiger weist eine gewisse Toleranz gegenüber Salzbelastungen auf und wurde auch bei der gewässerökologischen Überwachung der Werra gefunden. In der Werra liegt eine höhere Salinität als in der Innerste vor, weshalb eine schädliche Beeinflussung des Güteparameters Makrophyten infolge der geplanten Einleitung bei geringeren Konzentrationen nicht zu besorgen ist. Die Besiedlung eines Fließgewässers mit Makrophyten ist neben der Nährstoffverfügbarkeit auch abhängig von der hydromorphologischen Situation, die im UG einer größeren Artenvielfalt entgegensteht.

Die nachgewiesenen Arten des **Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD)** sind vorwiegend im Süßwasser anzutreffen, tolerieren aber auch ein brackisches Milieu. Somit ist die aktuell gute Potentialklasse dieses Parameters (3.BWZ) durch die beantragte Haldenwassereinleitung nicht gefährdet.

Für den gewässerökologischen Güteparameter **Diatomeen** kann in Summe keine anhaltende Auswirkung der Salzwassereinleitung festgestellt werden. Sowohl ober- als auch unterhalb der Einleitstelle wurden während der Einleitphase vereinzelt an höhere Salzgehalte angepasste Spezies gefunden. Die geringe Abundanz dieser Arten hat nach der in der OGewV vorgesehenen Auswertungsmethodik keinen wirksamen Einfluss auf die Potentialklasse. Ein kritischer Einfluss der geplanten Einleitung auf den Parameter Diatomeen ist nicht ableitbar.

Zusammenfassend sind keine salzbezogenen negativen Einflüsse auf die Zusammensetzung der aquatischen Lebensgemeinschaft (Flora und Fauna) zu erwarten. Dies wird laut limnologischem Gutachten anhand von Vergleichen zwischen aktuell in der Innerste nachgewiesenen Lebensgemeinschaften mit den Artenzusammensetzungen höher salzbelasteter Gewässer wie z.B. der Werra oder der Weser bekräftigt. Die Einleitung von mineralisierten Wässern wird aller Voraussicht nach zu keiner signifikanten Verschlechterung des biologisch-ökologischen Zustands führen bzw. ist mit biologisch-ökologischen Bewertungsverfahren kaum messbar. Zudem wird mit der beantragten Einleitmenge eine Verringerung der Belastung der Innerste mit salzhaltigen Wässern im Vergleich zum abgelaufenen Wasserrecht erreicht.

Da sich die Einleitmenge von Haldenwasser an der gemessenen Leitfähigkeit in der Innerste orientiert, sind sowohl bei Hoch- als auch Niedrigwasserszenarien keine starken Konzentrationssprünge zu erwarten. Die Einleitmenge wird entsprechend angepasst, um die

Überwachungswerte für die Leitparameter nicht zu überschreiten. Dadurch wird eine Belastung für die aquatische Flora und Fauna vermieden.

Im Hinblick auf die Einwirkung der geplanten Einleitung auf die Spurenmetallkonzentration in der Innerste konnte im Fachbeitrag zur Wasserrahmenrichtlinie (Anhang 3) anhand von Mischungsberechnungen nachgewiesen werden, dass es zu keiner messbaren Erhöhung kommt. Auch die Einwirkung auf die allgemeinen physikalisch-chemischen Parameter ist als unkritisch zu bewerten.

Beschreibung und Bewertung der Auswirkungen auf die Schutzziele des WHG

Das WHG gibt mit § 27 die Bewirtschaftungsziele für oberirdische Gewässer vor, wonach die Vermeidung einer Verschlechterung des ökologischen und chemischen Potentials sowie die Erreichung eines guten ökologischen und chemischen Potentials als Ziele definiert werden. Entsprechend den Vorgaben des BVerwG (EugH-Vorlage vom 11. Juli 2013, Az. 7 A 20.11, juris, Rn. 43) steht das Verschlechterungsverbot unter einem Bagatellvorbehalt. Demnach ist ein Überschreiten der Bagatellgrenze dann auszuschließen, wenn jegliche Beeinträchtigungen der Gewässerfunktionen des Wasserkörpers, die sich aus § 1 WHG ergeben, sicher ausgeschlossen werden können. Vor dem genannten Hintergrund wird nachfolgend eine Veränderung des Gewässerzustandes durch den Eintrag mineralisierter Wässer hinsichtlich potenzieller Auswirkungen auf die Gewässerfunktionen des Oberflächengewässers gem. § 1 WHG beschrieben und bewertet.

Oberflächengewässer als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen

Hinsichtlich der Auswirkungen des Eintrags mineralisierter Wässer in Oberflächengewässer als Lebensraum für Pflanzen und Tiere wird auf die genannten Ausführungen zu den Auswirkungen der biozönotischen Entwicklung der Innerste in diesem Kapitel verwiesen.

Zusammenfassend können signifikante Auswirkungen und damit erhebliche Beeinträchtigungen von biologischen Qualitätskomponenten und ökologischem Zustand der Innerste ausgeschlossen werden.

Erhebliche Beeinträchtigungen der Innerste als Bestandteil des Naturhaushalts und als Lebensraum für Tiere und Pflanzen (Ziel des Gewässerschutzes gem. § 1 WHG) können ausgeschlossen werden.

Oberflächenwasser als Lebensgrundlage des Menschen und als nutzbares Gut (Öffentliche Wasserversorgung)

Etwa 9,5 km nördlich bzw. stromabwärts des Standortes SG befindet sich das Schutz- und Einzugsgebiet des Wasserwerkes Grasdorf der Stadtwerke Hannover. Neben der Nutzung der gut

durchlässigen Schichten der Niederterrasse als Grundwasserleiter kann bei Bedarf das Grundwasser zusätzlich mit Oberflächenwasser der Leine angereichert werden.

Die Auswirkungen der geplanten Einleitung mineralisierter Wässer auf die Entwicklung der Konzentrationen von Chlorid, Kalium und Magnesium im Bereich des Wasserwerkes Grasdorf wurden detailliert im hydrogeologischen Gutachten [25] beschrieben. Demnach wird auch unter ungünstigen Betriebszuständen keine relevante Beeinflussung im Einzugsgebiet des Wasserwerkes Grasdorf erwartet.

Signifikante Auswirkungen auf das Gewinnungsgebiet des Wasserwerkes über das Oberflächenwasser können damit ausgeschlossen werden. Beeinträchtigungen des Wasserwerkes Grasdorf als Gebiet der öffentlichen Wasserversorgung, welches der Nutzung des Oberflächenwassers zum Zweck der Lebensgrundlage des Menschen und als nutzbares Gut dient (Ziel des Gewässerschutzes gem. § 1 WHG), können ausgeschlossen werden.

Der Eintrag mineralisierter Wässer in die Innerste führt nicht zu signifikanten Auswirkungen auf die Funktionen des Oberflächenwassers der Innerste nach § 1 WHG. **Eine Verschlechterung des Gewässerzustands und erhebliche nachteilige Auswirkungen auf das Schutzgut Oberflächenwasser werden ausgeschlossen.**

6.2.5 Schutzgut Luft und Klima

Keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen (siehe Kapitel 6.1.5)

6.2.6 Schutzgut Landschaft

Keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen (siehe Kapitel 6.1.6).

6.2.7 Schutzgut kulturelles Erbe und sonstige Sachgüter

Keine erheblichen nachteiligen Auswirkungen (siehe Kapitel 6.1.7).

6.3 Kumulative Wirkungen

Kumulative Wirkungen können sich grundsätzlich durch eine räumliche Überlagerung und Verdichtung von Wirkungen verschiedener Vorhabensbestandteile oder auf Grund ähnlicher Wirkungen verschiedener Vorhabensbestandteile an unterschiedlichen Orten eines Vorhabengebietes ergeben. Im vorliegenden Fall existieren neben der geplanten Einleitung des Haldenwassers keine weiteren Vorhabensbestandteile. Auch kumulierende Wirkungen mit anderen Vorhaben werden ausgeschlossen, da die Menge der künftig eingeleiteten mineralisierten Wässer geringer wird.

7 Möglichkeiten der Vermeidung/Minimierung erheblicher nachteiliger Umweltauswirkungen

Für das geplante Vorhaben steht grundsätzlich im Vordergrund, den Betrieb in Hinblick auf die durch die Salzwassereinleitung betroffenen Schutzgüter dahingehend zu optimieren, dass erhebliche nachteilige Auswirkungen vermieden und Risiken auf ein unerhebliches Maß reduziert werden.

Die Optimierung und Umsetzung bautechnischer Maßnahmen spiegelt sich insbesondere in folgenden Punkten wider:

- Minimierung der Auswirkungen der eingeleiteten Haldenwässer durch eine gezielte Steuerung der Haldenwassereinleitung unter Anwendung von technischen Methoden, Verfahren und Anlagen nach dem Stand der Technik

Mögliche Maßnahmen zur Reduzierung der betriebsbedingten Auswirkungen des Vorhabens umfassen im Wesentlichen die folgenden Aspekte.

Vorhabensbezogene Maßnahmen

- Minimierung der Salzbelastung und Verringerung von Konzentrationsschwankungen durch Steuerung der Salzwassereinleitung über Leitfähigkeitsmessung in der Innerste. Ggf. Zwischenspeicherung des Haldenwassers.

Allgemeine Maßnahmen

- Überwachung der Gewässerqualität in Bezug auf Lebensgemeinschaften durch das limnologische Monitoring sowie das halbjährliche Grund- und Oberflächenwassermonitoring.

8 Verbleibende erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen und Möglichkeiten der Kompensation

Es verbleiben keine erheblichen nachteiligen Umweltauswirkungen. Maßnahmen zur Kompensation (Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen i. S. v. § 15 BNatSchG) sind nicht erforderlich.

9 Zusammenfassende Darstellung der Umweltauswirkungen

Da im Zusammenhang mit dem Vorhaben keine Baumaßnahmen oder Flächeninanspruchnahmen stattfinden, können baubedingte sowie anlagenbedingte Wirkungen auf die Schutzgüter ausgeschlossen werden. Betriebsbedingte erhebliche nachteilige Umweltauswirkungen werden ebenfalls ausgeschlossen, da die Menge der künftig eingeleiteten mineralisierten Wässer und Schadstoffe nicht geeignet ist, die chemischen und ökologischen Gewässereigenschaften erheblich nachteilig zu verändern.

10 Beurteilung der Verträglichkeit mit dem Netz Natura 2000

Innerhalb des UG, im näheren Umkreis bzw. im Bereich potenzieller Wirkpfade befinden sich folgende FFH- und SPA-Gebiete:

- FFH-Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ (DE 3624-331)

Gem. § 34 Abs. 1 BNatSchG sind Pläne und Projekte vor ihrer Zulassung oder Durchführung auf ihre Verträglichkeit mit den Erhaltungszielen eines Natura 2000-Gebiets zu überprüfen, wenn sie einzeln oder im Zusammenwirken mit anderen Projekten oder Plänen geeignet sind, das Gebiet erheblich zu beeinträchtigen, und nicht unmittelbar der Verwaltung des Gebiets dienen. Dabei ist nicht relevant, ob der Plan oder das Projekt direkt Flächen innerhalb des Natura-2000-Gebietes in Anspruch nimmt oder von außen auf das Gebiet einwirkt.

Da auf Grund der räumlichen Nähe bzw. auf Grund der Wirkpfade des Vorhabens die Möglichkeit besteht, dass das FFH-Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ (DE 3624-331) durch das Vorhaben beeinträchtigt wird, besteht für dieses Gebiete die Notwendigkeit zur Durchführung einer FFH-Vorprüfung.

Ziel einer Vorprüfung ist es zu ermitteln, ob vorhabensbedingte erhebliche Beeinträchtigungen der Erhaltungsziele des FFH-Gebiets ausgeschlossen werden können. Können erhebliche Beeinträchtigungen nicht offensichtlich ausgeschlossen werden, wird die Durchführung einer FFH-Verträglichkeitsprüfung erforderlich. Im Rahmen des Raumordnungsverfahrens 2013 wurde für das genannte FFH-Gebiet eine Vorprüfung durchgeführt.

Für das FFH-Gebiet DE 3624-331 (Landesinterne Nummer: 344) „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ konnten im Rahmen der Vorprüfung Beeinträchtigungen durch Wirkungen des Vorhabens nicht mit hinreichender Sicherheit ausgeschlossen werden. Der Grund sind die geplanten Einleitungen mineralisierter Wässer, welche über die Innerste sowie die Leine das FFH-Gebiet erreichen können. Da im Ergebnis der FFH-Vorprüfung eine Beeinträchtigung des FFH-Gebietes nicht auszuschließen ist, ist eine FFH-Verträglichkeitsprüfung durchzuführen.

Nachfolgend werden die Ergebnisse der FFH-Verträglichkeitsprüfung für das FFH-Gebiet „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ (DE 3624-331) zusammenfassend dargestellt (Anhang 2 zum Erläuterungsbericht WRA):

- Da keine Bautätigkeiten stattfinden und da keine Flächen im Schutzgebiet in Anspruch genommen werden, können jegliche baubedingte und anlagenbedingte Wirkungen ausgeschlossen werden.
- Betriebsbedingte Wirkungen können das Schutzgebiet über den Wasserpfad erreichen. Hierbei wird die Salzkonzentration des Innerste-Wassers durch die geplante Einleitung des mineralisierten Haldenwassers an der Einleitstelle erhöht und verringert sich leicht im folgenden Fließgeschehen durch Vermischung und Verdünnung. Nach dem Zusammenfluss der Innerste mit der Leine und der anschließenden Verdünnung ist der

konzentrationserhöhende Effekt nur noch sehr gering. Da die südlichen Ausläufer des FFH-Gebietes bis an die Innerste reichen, könnte die Haldenwassereinleitung für die Lebensraumtypen des FFH-Gebietes sowie die Arten des Anhangs II der FFH-RL relevant sein; sie ist daher näher zu untersuchen.

- Für den Lebensraumtyp „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculus fluitantis und des Callitriche-Batrachion (FFH-LRT 3260)“ und für die Arten des Anhangs II der FFH-RL Biber und Fischotter muss die Wirkung der Haldenwassereinleitung in die Innerste näher untersucht werden
- In Bezug auf den Lebensraumtyp „Flüsse der planaren bis montanen Stufe mit Vegetation des Ranunculus fluitantis und des Callitriche-Batrachion (FFH-LRT 3260)“ zeigt sich, dass die Empfindlichkeit der charakteristischen Arten gegenüber Salzbelastung nicht hoch genug ist, weshalb eine Verschlechterung des Erhaltungszustands der charakteristischen Arten durch die Wirkungen des Vorhabens ausgeschlossen werden kann.
- Bezüglich der näher zu untersuchenden Arten des Anhangs II der FFH-RL „Biber“ und „Fischotter“ ist aus den Untersuchungsergebnissen des limnologischen Gutachtens (Anhang 2 zum Erläuterungsbericht WRA) keine durch die Haldenwassereinleitung hervorgerufene negative Beeinflussung herleitbar.
- Als Ergebnis der FFH-Verträglichkeitsprüfung ist zusammenfassend festzustellen, dass Beeinträchtigungen der Erhaltungs- oder Entwicklungsziele des FFH-Gebietes DE 3624-331 „Leineaue zwischen Hannover und Ruthe“ durch das Vorhaben Neubeantragung einer WRE zur Einleitung von mineralisierten Haldenwässern in die Innerste ausgeschlossen werden können.

11 Besonderer Artenschutz

Die Bestimmungen des Besonderen Artenschutzes gelten für die Arten des Anhang IV der FFH-Richtlinie sowie Arten der EU-Vogelschutzrichtlinie. Davon sind im Wirkraum des Vorhabens keine Arten, die auf die geplante Einleitung mineralisierter Wässer in die Innerste empfindlich reagieren könnten, nachgewiesen oder zu erwarten. Verstöße gegen die Zugriffsverbote des § 44 Abs. 1 BNatSchG sind daher auszuschließen.

12 Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] BfN, FFH-VP-Info: Fachinformationssystem zur FFH-Verträglichkeitsprüfung, Bonn: Bundesamt für Naturschutz (Hrsg.) auf www.ffh-vp-info.de, 2023.
- [2] Gemeinde Giesen, „Flächennutzungsplan der Gemeinde Giesen,“ 2010.
- [3] Gemeinde Nordstemmen, „Flächennutzungsplan der Gemeinde Nordstemmen,“ 2005.
- [4] Stadt Pattensen, „Flächennutzungsplan der Stadt Pattensen,“ 2021.
- [5] Stadt Sarstedt, „Flächennutzungsplan der Stadt Sarstedt,“ 1996.
- [6] Landkreis Hildesheim, „Regionales Raumordnungsprogramm Landkreis Hildesheim (RROP),“ 2016, geändert 2019.
- [7] Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege / ADABweb, „Digitale Daten zu Baudenkmälern in Niedersachsen,“ 2022.
- [8] Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege / ADABweb, „Digitale Daten zu archäologischen Bodendenkmälern in Niedersachsen,“ Hannover, 2022.
- [9] NLWKN, „Naturschutzrechtlich besonders geschützte Teile von Natur und Landschaft,“ 2022a. [Online]. Available: https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/service/umweltkarten/natur_amp_landschaft/besonders_geschuetzte-teile-von-natur-und-landschaft/naturschutzrechtlich-besonders-geschuetzte-teile-von-natur-und-landschaft-9065.html.
- [10] LGLN, „Digitale Orthofotos,“ Auszug aus den Geobasisdaten der <https://openeodata.lgln.niedersachsen.de/>, 2022.
- [11] LGLN, „Digitale Topografische Karten (DTK25),“ Auszug aus den Geobasisdaten der niedersächsischen Vermessungs- und Katasterverwaltung, 2012.
- [12] Biodata, „Hartsalzwerk Siegfried-Giesen. Biologische Untersuchungen: Endbericht,“ 2013.
- [13] Biodata, „Hartsalzwerk Siegfried-Giesen, Biologische Untersuchungen, Gesamtbericht zum Planfeststellungsverfahren (Forstschreibung des Berichtes zum Raumordnungsverfahren),“ 2014.
- [14] OVH, „Artenliste der Vögel des Antragsgebiets Kalibergwerk Siegfried-Giesen, Daten des Ornithologischen Vereins zu Hildesheim aus der Datenbank Ornitho.de, zusammengestellt von Alistair Hill (unveröffentlicht),“ 2014.

-
- [15] EcoRing, „Hartsalzwerk Siegfried-Giesen, Limnologisches Monitoring der Innerste,“ Hardeggen/Uslar, 2024.
- [16] Ecoring, „Limnologische Untersuchungen der Innerste (Unterlage I - Feststellungsverfahren),“ Hardeggen, 2014.
- [17] NLWKN, „Daten der für den Naturschutz wertvollen Bereiche,“ 2012. [Online]. Available: https://www.umwelt.niedersachsen.de/startseite/service/umweltkarten/natur_amp_landsc haft/weitere_fur_den_naturschutz_wertvolle_bereiche/biotopkartierung/kartierte-biotope-in-niedersachsen-8871.html. [Zugriff am 12 Dezember 2022].
- [18] NLWKN, „FFH-Gebiet Leineaue zwischen Hannover und Ruthe,“ [Online]. Available: <https://www.nlwkn.niedersachsen.de/ffh-gebiete/ffh-gebiet-344-leineaue-zwischen-hannover-und-ruthe-198803.html>. [Zugriff am 8 Juli 2022].
- [19] NLWKN, „Naturschutzgebiet Leineaue zwischen Hannover und Ruthe,“ [Online]. Available: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/die_einzelnen_naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-leineaue-zwischen-hannover-und-ruthe-40390.html. [Zugriff am 31 August 2022].
- [20] NLWKN, „Naturschutzgebiet zwischen Leine und Koldingen,“ [Online]. Available: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/die_einzelnen_naturschutzgebiete/naturschutzgebiet-leineaue-zwischen-ruthe-und-koldingen-42434.html. [Zugriff am 31 August 2022].
- [21] Niedersächsische Landesforsten, „Digitale Daten der Waldfunktionskartierung,“ Wolfenbüttel, 2022.
- [22] NLWKN, „Verzeichnis der in Niedersachsen besonders oder streng geschützten Arten - Schutz, Gefährdung, Lebensräume, Bestand, Verbreitung - Teil A: Wirbeltiere, Pflanzen und Pilze. Stand 1.November 2008 - Korrigierte Fassung 1.Januar 2010,“ [Online]. Available: http://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/tier_und_pflanzenartenschutz/besonders_stre. [Zugriff am 2013].
- [23] NLWKN, „Naturschutzgebiet "Ahrberger Holz / Groß Förster Holz",“ [Online]. Available: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/naturschutz/schutzgebiete/die_einzelnen_naturschutzgebiete/-42431.html. [Zugriff am 31 August 2022].
- [24] Niedersächsische Landesregierung, „Verordnung zur Änderung der Verordnung über das Landes-Raumordnungsprogramm Niedersachsen (LROP-VO),“ Hannover, 2022.
- [25] Fugro Consult GmbH, „Hydrogeologisches Gutachten zum Raumordnungsverfahren Hartsalzwerk Siegfried-Giesen (Unterlage I-7),“ Hildesheim, 2013.

-
- [26] NLWKN, „Niedersächsische Landesdatenbank für wasserwirtschaftliche Daten,“ [Online]. Available: <http://www.wasserdaten.niedersachsen.de/cadenza/>. [Zugriff am 03 Juni 2024].
- [27] Landkreis Hildesheim, „Landschaftsrahmenplan im Landkreis Hildesheim,“ Hildesheim, 1993.
- [28] LBEG, „NIBIS-Kartenserver - Bodenübersichtskarte im Maßstab 1:50.000 (BÜK50),“ [Online]. Available: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>. [Zugriff am 23 September 2022].
- [29] Landkreis Hildesheim, „Verordnung über das "Bodenplanungsgebiet Innersteaue im Landkreis Hildesheim", Landkreis Hildesheim. Vom 30.06.2008,“ 2008b.
- [30] M. Schaffer, „Schwermetallfrachten der Harzgewässer Oker, Innerste und Rhume: Aktuelle Jahresfrachten und Vergleich der Sondermesskampagne 2017 mit den Jahren 2007 und 2012,“ NLWKN, Hannover-Hildesheim, 2019.
- [31] Fugro Consult GmbH, „I-9 Bericht zur Erstellung von Grundwassermessstellen sowie zur Bestandsaufnahme Grund- und Oberflächenwasser Frühjahr/Herbst 2013,“ Hildesheim, 2014.
- [32] Fugro Germany Land GmbH, „Hartsalzwerk Siegfried-Giesen Monitoringbericht Grund- und Oberflächenwasser 2023,“ Dresden, 2024.
- [33] Fugro Germany Land GmbH, *Fortlaufende Daten zum Grund- und Oberflächenwassermonitoring*, Dresden, 2023-2024.
- [34] GGL Geophysik und Geotechnik Leipzig GmbH, „Ergebnisbericht Geoelektrische Messungen im Abstrom der Rückstandshalde Siegfried-Giesen,“ Leipzig, 2020.
- [35] Sydro, „Berechnungen mit dem Flussgebietsmodell Leine,“ Darmstadt, 2023.
- [36] Fugro Consult GmbH, „Bericht zur geologisch-hydrogeologischen Auswertung der aerogeophysikalischen Messungen (TEM),“ Hildesheim, 2014.
- [37] LBEG, „NIBIS-Kartenserver: - Schutzpotential der Grundwasserüberdeckung,“ [Online]. Available: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>. [Zugriff am 23 September 2022].
- [38] MU, „Digitale Umweltkarten - Grundwasserkörper nach WRRL,“ [Online]. Available: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Wasserrahmenrichtlinie&lang=de&bgLayer=TopographieGrau&catalogNodes=&layers=Grundwasserkoeper_WRRL. [Zugriff am 15 September 2022].
- [39] Bundesanstalt für Gewässerkunde, „Wasserkörpersteckbriefe aus dem 3. Zyklus der WRRL (2022-2027),“ [Online]. Available:
-

- https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB_2021/index.html?lang=de.
[Zugriff am 5 September 2022].
- [40] MU, „Umweltkarten Niedersachsen - Bewertung Gewässerstruktur,“ [Online]. Available: <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Hydrologie&lang=de&bgLayer=TopographieGrau>. [Zugriff am 27 September 2022].
- [41] MU, „Digitale Umweltkarten - Oberflächenwasserkörper nach WRRL,“ [Online]. Available: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?topic=Wasserrahmenrichtlinie&lang=de&bgLayer=TopographieGrau&catalogNodes=&layers=Wasserkoerpereinzugsgebiete_WRRL. [Zugriff am 15 September 2022].
- [42] Bundesanstalt für Gewässerkunde, „Hochwassergefahren- und Hochwasserrisikokarten in Deutschland (Status 2019),“ 2022b. [Online]. Available: <https://geoportal.bafg.de/karten/HWRM/>. [Zugriff am 27 September 2022].
- [43] NLWKN, „Überschwemmungsgebiete,“ [Online]. Available: https://www.nlwkn.niedersachsen.de/startseite/hochwasser_kustenschutz/hochwasserschutz/uberschwemmungsgebiete/nutzungsbedingungen-downloadbereich-45065.html. [Zugriff am 5 Oktober 2022].
- [44] „Umweltkarten Niedersachsen - Überschwemmungsgebiete Verordnungsflächen Niedersachsen,“ Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, energie, Bauen und Klimaschutz, [Online]. Available: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?lang=de&topic=Basisdaten&bgLayer=TopographieGrau&layers=Ueberschwemmungsgebiete_Verordnungsflaechen_Niedersachsen_HWS&E=555268.25&N=5788070.26&zoom=8. [Zugriff am 10 2022].
- [45] NLWKN, „Hochwasserrisikogebiete HQextrem 2. Zyklus,“ [Online]. Available: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/HWSchutz/HWRMRL_Z2_Risikogebiete_HQextrem.zip. [Zugriff am 5 Oktober 2022].
- [46] NLWKN, „Hochwasserrisikogebiete HQ100 2. Zyklus,“ [Online]. Available: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/HWSchutz/HWRMRL_Z2_Risikogebiete_HQ100.zip. [Zugriff am 5 Oktober 2022].
- [47] NLWKN, „Hochwasserrisikogebiete HQhäufig 2. Zyklus,“ [Online]. Available: <https://www.umweltkarten->

- niedersachsen.de/Download_OE/HWSchutz/HWRMRL_Z2_Risikogebiete_HQhaeufig.zip.
[Zugriff am 05 Oktober 2022].
- [48] NLWKN, „Wassertiefen zum Lastfall HQhäufig 2. Zyklus,“ [Online]. Available: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/HWSchutz/HWRMRL_Z2_Wassertiefen_HQhaeufig.zip. [Zugriff am 5 Oktober 2022].
- [49] LBEG, „NIBIS-Datenservers - Grundwasserleitertypen der oberflächennahen Gesteine,“ [Online]. Available: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>. [Zugriff am 17 10 2022].
- [50] Fugro Consult GmbH, „I-7 Hydrogeologisches Gutachten zum Raumordnungsverfahren zum Hartsalzwerk Siegfried-Giesen,“ 2013.
- [51] E. Reutter, „Geofakten 21 - Hydrostratigrafische Gliederung Niedersachsens,“ Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie, Hannover, 2011.
- [52] Fugro Consult GmbH, „Bericht zur Errichtung von Grundwassermessstellen sowie zur Bestandsaufnahme Grund- und Oberflächenwasser Frühjahr/Herbst 2013,“ Hildesheim, 2014.
- [53] Deutscher Wetterdienst, „Wetter- und Klimadaten der Wetterstation Hannover von 1991 - 2020,“ [Online]. Available: https://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/. [Zugriff am 01 Februar 2022].
- [54] LBEG, „NIBIS-Kartenserver: - Grundwasserneubildung (mGROWA22),“ [Online]. Available: <https://nibis.lbeg.de/cardomap3/>. [Zugriff am 23 September 2022].
- [55] V. K. J. K. F. & S. M. Haselbeck, „Self-organizing maps for the identification of groundwater salinity sources based on hydrochemical data. In: Journal of Hydrology, DOI: 10.1016/j.jhydrol.2019.06.053,“ 2019.
- [56] LAWA, „Ableitung von Geringfügigkeitsschwellenwerten für das Grundwasser - aktualisierte und überarbeitete Fassung,“ Stuttgart, 2016.
- [57] T. Pottgießer und M. Sommerhäuser, „Die Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen,“ 2004.
- [58] Harzwasserwerke, „Ablaufsteuerung der Granetalsperre zur Regulierung des Wasserstandes in der Innerste - mündliche Auskunft,“ 2022.
- [59] Niedersächsisches Landesamt für Ökologie, „Gewäsgütebericht 2000. Oberirdische Gewässer 13/2001,“ Hildesheim, 2001.

-
- [60] T. Pottgießer, „Zweite Überarbeitung Steckbriefe der deutschen Fließgewässertypen,“ Essen, 2018.
- [61] E. B. u. K. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, „Niedersächsischer Beitrag zu den Bewirtschaftungsplänen 2021 bis 2027 der Flussgebiete Elbe, Weser, Ems und Rhein,“ 2021.
- [62] Niedersächsische Landesregierung, „Landes-Raumordnungsprogramm (LROP),“ 2022.
- [63] S. G. Hildesheim, „Luftqualitätsüberwachung in Niedersachsen - Jahresbericht 2023,“ 2024.
- [64] Niedersächsische Landesforsten, „Allgemeine Erläuterungen zur Waldfunktionenkarte Niedersachsen,“ 2022.
- [65] Richter, D., „Ergebnisse methodischer Untersuchungen zur Korrektur des systematischen Meßfehlers des Hellmann-Niederschlagsmessers,“ Nr. 194, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes, Offenbach, 1995.
- [66] Heimer + Herbstreit Umweltplanung, „Landschaftsplan Hildesheim. Erläuterungsbericht,“ 2000.
- [67] E. B. u. K. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, „Umweltkarten Niedersachsen - geschützte Landschaftsbestandteile (GLB),“ [Online]. Available: https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?lang=de&topic=Wasserrahmenrichtlinie&bgLayer=TopographieGrau&E=558669.96&N=5786432.72&zoom=8&layers=Gesch_Landschaftsbestandteil. [Zugriff am 28 09 2022].
- [68] E. B. u. K. Niedersächsisches Ministerium für Umwelt, „Umweltkarten Niedersachsen - Landschaftsschutzgebiete,“ [Online]. Available: <https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Umweltkarten/?lang=de&topic=Wasserrahmenrichtlinie&bgLayer=TopographieGrau&E=558669.96&N=5786432.72&zoom=8&layers=Landschaftsschutzgebiet>. [Zugriff am 04 10 2022].
- [69] Landkreis Hildesheim - Marienburg, „Kreisrecht - Landschaftsschutzgebiete - Verordnung zum Schutze von Landschaftsteilen im Landkreis Hildesheim-Marienburg. 17. Oktober 1967,“ 1967.
- [70] Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege, „Denkmalatlas Niedersachsen - Web Viewer,“ [Online]. Available: <https://maps.lgln.niedersachsen.de/nld/mapbender/application/denkmalatlas>. [Zugriff am 10 Oktober 2022].
- [71] Niedersächsisches Landesamt für Denkmalpflege, „Digitale daten zu archäologischen Bodendenkmalen,“ 2013a.

- [72] Deutscher Bundestag, „Drucksache 16/8038 vom 13.02.2008,“ 2008.
- [73] Umweltbundesamt, „Emissionsdaten,“ 15 Januar 2024. [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/themen/verkehr/emissionsdaten#hbefa>. [Zugriff am 5 Juli 2024].
- [74] Umweltbundesamt, Kompetenzzentrum nachhaltiger Konsum, „Durchschnittlicher CO₂-Fußabdruck pro Kopf in Deutschland,“ [Online]. Available: <https://www.umweltbundesamt.de/bild/durchschnittlicher-co2-fussabdruck-pro-kopf-in>. [Zugriff am 5 Juli 2024].
- [75] TÜV NORD EnSys GmbH & Co. KG, „Salzwassereinleitung in die Werra durch die K+S KALI GmbH - direkte Auswirkungen und Spätfolgen für Bauwerke aus bewehrtem und unbewehrtem Beton,“ Hannover, 2012.