

# Basispapier zum wasserwirtschaftlichen Gutachten

für einen

nachhaltig orientiert produzierenden  
Hochtechnologiestandort  
(Industrie- und Gewerbegebiet)  
nordwestlich vom Güterbahnhof Seddin

Wirtschaftsförderung  
Brandenburg | **WFBB**

**Detailbericht**

**14.05.2025**



**GICON<sup>®</sup> Resources GmbH**  
Tiergartenstraße 50  
01219 Dresden

Telefon: +49 351 4787898 00  
Telefax: +49 351 4787898-99

Geschäftsführung:  
Dieter Poetke  
Dr. Uta Alisch

E-Mail: [info-resources@gicon.de](mailto:info-resources@gicon.de)  
Internet: [www.gicon-resources.de](http://www.gicon-resources.de)

Steuernummer:  
203/109/00371  
USt-Ident-Nr.:  
160096319  
HRB 8955  
Amtsgericht Dresden

Bankverbindungen:  
Commerzbank Dresden  
IBAN: DE 4 8508 0000 0159 7279 00  
SWIFT-BIC: DRESDEFF850

HypoVereinsbank AG Dresden  
IBAN: DE 84 8502 0086 0027 0243 19  
SWIFT-BIC: HYVEDEMM496



### Angaben zur Auftragsbearbeitung

Auftraggeber: Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH  
Team Standortentwicklung  
Babelsberger Straße 21  
14473 Potsdam

Ansprechpartner: Herr Jan Alexander Ernst  
Teamleiter Standortentwicklung  
Telefon: +49 331 730 61-234  
E-Mail: [jan-alexander.ernst@wfb.de](mailto:jan-alexander.ernst@wfb.de)

Auftragsnummer: P242016MO.6907.DD1

Auftragnehmer: GICON Resources GmbH

Postanschrift: GICON Resources GmbH  
Tiergartenstr. 50  
01219 Dresden

Projektleiter: Dipl.-Ing. MBA Alexander v. Goertz  
Telefon: 0351 47878-00  
E-Mail: [a.vongoertz@gicon.de](mailto:a.vongoertz@gicon.de)

Bearbeiter: Dr.-Ing. Louis Roger Nigang  
Telefon: 0351 47878-9838  
E-Mail: [lr.nigang@gicon.de](mailto:lr.nigang@gicon.de)

Dipl.-Ing. Beatrix Clausnitzer  
Telefon: 01522 2682861  
E-Mail: [b.clausnitzer@gicon.de](mailto:b.clausnitzer@gicon.de)

## Inhaltsverzeichnis

1	Einführung.....	11
1.1	Hintergrund und Anlass dieser Untersuchung	11
1.2	Untersuchungsauftrag	13
2	Grundlagen .....	15
2.1	Hydrogeologische Rahmenbedingungen	15
2.2	Grundwasserdargebote	16
2.3	Recherche vergleichbarer Industriestandorte	22
2.4	Wasserbedarf des potenziellen Gewerbegebietes	22
2.4.1	Herangehensweise zur Ermittlung des spezifischen Wasserbedarfs	22
2.4.2	Abschätzung des jährlichen Wasserbedarfs der verschiedenen Industriezweige	23
2.4.3	Innovative Wassernutzungskonzepte	24
2.4.4	Einbeziehung der Wasserverbände, Fachämter und Unteren Wasserbehörden	27
2.4.5	Klimatische Verhältnisse	28
2.4.6	Darstellung des Ausgangsszenarios	29
2.4.7	Wassermehrbedarf durch Zuzug infolge eines Gewerbegebiets	32
2.5	Baurechtliche Festsetzungsmöglichkeiten	34
3	Potenzieller Grundwasserentnahmebereich .....	37
3.1	Bestehende Wasserfassungen im Untersuchungsgebiet	37
3.2	Auswahl eines potenziellen Entnahmebereichs	38
3.3	Planungs- und genehmigungsrechtliche Sachverhalte	42
3.4	Umfang einer möglichen Verbundlösung	42
4	Wasserversorgung .....	44
4.1	Variante 1: Wassertransport von der Ressource zum potenziellen Industriegebiet	44
4.2	Variante 2: Versorgung des potenziellen Industriegebiets durch Überleitung aus der Nieplitz	50
4.3	Einbindung in die vorhandene Versorgungsinfrastruktur des WAZ Nieplitz	54
4.4	Löschwasserversorgung	55
5	Abwasserbeseitigung .....	56

---

5.1	Abwasserbehandlung allgemein	56
5.2	Variantenuntersuchung zur Schmutzwasserbeseitigung	58
5.3	Beurteilung der Varianten zur Schmutzwasserbeseitigung	67
5.4	Investitionsbedarf mit und ohne Entwicklung eines Gewerbegebiets	70
6	Auswirkungen auf umliegende Seen .....	72
6.1	Gegenwärtige Entwicklung des Seddiner Sees	72
6.2	Ermittlung der Wasserverfügbarkeit	74
6.3	Möglichkeit der Einleitung von Oberflächenwasser aus einem Gewerbegebiet in umliegende Seen	77
6.4	Auswirkungen der Oberflächenwassereinleitungen auf die Seen	83
6.5	Wirkungsbereich einer Versickerung vor Ort sowie einer Einleitung in den Seddiner See	85
6.6	Auswirkungen eines Industrie-/Gewerbegebiets auf den Wasserhaushalt der Seen im Einzugsgebiet	85
6.7	Möglichkeiten naturschutzrechtlicher Kompensationen zugunsten der Seen	86
7	Zeit-, Maßnahmenplan und Kostenschätzung .....	87
7.1	Zeiträume für Planung, Genehmigung und Realisierung	87
7.2	Kostenschätzungen	88
7.2.1	Kostenermittlung für die Wasserversorgung	89
7.2.2	Kostenermittlung für die Abwasserbeseitigung	93
7.2.3	Kostenermittlung für die Oberflächenwasserableitung	95
7.2.4	Mögliche Kombinationen einzelner Erschließungskosten	96
8	Quellenverzeichnis .....	98

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Lage eines möglichen Gewerbegebietes mit den Flächenanteilen beteiligter Gemeinden, Quelle: /1/.....	12
Abbildung 2:	Grundwasserleiterkomplexe im Land Brandenburg /12/ .....	16
Abbildung 3:	Bilanzgebiete mit Grundwasserdargeboten [m <sup>3</sup> /d] bei mittleren Verhältnissen /2/.....	17
Abbildung 4:	Verfügbares Grundwasser [m <sup>3</sup> /d] bei mittleren Verhältnissen /1/ .....	18
Abbildung 5:	Klimadiagramm der DWD-Station Potsdam 3987, nach Richter korrigierte Niederschlagswerte /26/, /27/ .....	29
Abbildung 6:	Einzugsgebiete der Wasserfassungen (Quelle: LfU) .....	37
Abbildung 7:	Lageplan Erkundungen „Höher Fläming“ im Bereich WF Linthe 1-3 (s. Anlage 2.1).....	39
Abbildung 8:	Lageplan mit Vorschlag zum neuen Brunnenstandort .....	40
Abbildung 9:	Lageplan Aufschlusspunkte im Bereich des vorgeschlagenen Brunnenstandortes (Quelle: GeoPortal LBGR Brandenburg).....	40
Abbildung 10:	Bohrprofil der Bohrung „Hy JsgBg/74“ im Bereich des vorgeschlagenen Brunnenstandorts (Quelle: GeoPortal LBGR Brandenburg).....	41
Abbildung 11:	Mögliche Trassenvarianten für die Wasserversorgung des Industriegebietes..	45
Abbildung 12:	Wehr Beelitz von Unterstrom.....	51
Abbildung 13:	Mögliche Trassenvarianten für die Schmutzwasserentsorgung des Industriegebietes .....	59
Abbildung 14:	Schafgraben nördlich der Einmündung in den Seddiner See (Quelle: IAG) .....	65
Abbildung 15:	Katzwinkel-See, (Quelle: Wikipedia).....	67
Abbildung 16:	Differenzen der WH-Größen zwischen den Berechnungsvarianten .....	76
Abbildung 17:	Ableitungstrassen zur Niederschlagwasserverbringung.....	79
Abbildung 18:	Geländehöhenlinien im geplanten Industriegebiet und Trassenverläufe der Varianten A1 und A2 .....	80
Abbildung 19:	Geländehöhenlinien im geplanten Industriegebiet und Trassenverlauf der Variante B .....	81
Abbildung 20:	Geländehöhenlinien im geplanten Industriegebiet und Trassenverlauf der Variante C .....	82
Abbildung 21:	Entwicklungsoption aus /1/, Maximalvariante mit möglichen Hauptverkehrswegen .....	91

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Grundwasserdargebote und verfügbares Grundwasser bei mittleren Verhältnissen für das Untersuchungsgebiet.....	19
Tabelle 2:	Grundwasserdargebote und verfügbares Grundwasser für das Trockenjahr für das Untersuchungsgebiet .....	19
Tabelle 3:	Grundwasserdargebote für ausgewählte Bilanzgebiete südlich des Seddiner Sees .....	20
Tabelle 4:	Erkundete Grundwasservorräte der Wasserfassungen vor 1990 südlich des Seddiner Sees /1/ .....	21
Tabelle 5:	Bestimmung spezifischer Wasserbedarfe für Gewerbe und Industrie .....	23
Tabelle 6:	Ermittlung Jahresbedarf – Szenario 1 - 3 .....	24
Tabelle 7:	Durch BMBF finanzierte Forschungsvorhaben zum ressourcenschonenden Umgang mit Wasser – Quelle: BMBF.....	26
Tabelle 8:	Überblick über die mit den WAZ geführten Gespräche .....	27
Tabelle 9:	Gemeinden, die für die Erarbeitung des Baseline-Szenario betrachtet wurden ....	29
Tabelle 10:	Baseline-Szenario Bevölkerungsentwicklung 2025-2035 .....	30
Tabelle 11:	Baseline-Szenario Trinkwasserbedarf 2025-2035.....	31
Tabelle 12:	Berechnung des Wassermehrbedarfes durch Zuzug infolge eines Gewerbegebiets.....	33
Tabelle 13:	Zusammenstellung der Parameter für die erforderlichen Entnahmebrunnen.....	41
Tabelle 14:	Zusammenfassung der hydraulischen Berechnungen für die Transportleitung ....	48
Tabelle 15:	Zusammenstellung der geschätzten Kosten für die Brunnen .....	49
Tabelle 16:	Berechnung der spezifischen Kosten für Verlegung von Transportleitungen.....	49
Tabelle 17:	Schmutzwasseranfall für Maximalszenario (Szenario 3) und Schmutzwasserteilströme .....	58
Tabelle 18:	Zusammenfassung erforderl. Infrastrukturmaßnahmen für Variante 2a, 2b u. 3...	68
Tabelle 19:	Wasserhaushaltskomponenten.....	75
Tabelle 20:	Auswirkung des Wasserüberschusses auf die Seen.....	83
Tabelle 21:	Wasserverteilung auf mehrere Seen .....	84
Tabelle 22:	Kostenzusammenstellung für die Trinkwasserversorgung, Szenario 1 bis 3 .....	89
Tabelle 23:	Zusammenstellung der Kostengruppen für die Trinkwasserversorgung Variante 1a zur Ermittlung maßgebender Kostenfaktoren zur Kostenoptimierung	90
Tabelle 24:	Zusammenstellung der Kostengruppen für die Trinkwasserversorgung Variante 2 zur Ermittlung maßgebender Kostenfaktoren zur Kostenoptimierung..	92

Tabelle 25: Kostenzusammenstellung für Pumpwerk und Transportleitung für Trinkwasser, Szenario 1 bis 5 .....	93
Tabelle 26: Kostenzusammenstellung für die Abwasserbeseitigung.....	93
Tabelle 27: Zusammenstellung der Kostengruppen für die Abwasserbeseitigung zur Ermittlung maßgebender Kostenfaktoren zur Kostenoptimierung für Szenario 3 (2,7 Mio. m <sup>3</sup> /a) .....	95
Tabelle 28: Kostenzusammenstellung für die Oberflächenwasserableitung.....	95

## Anlagenverzeichnis

- Anlage 1 Pläne / Karten
  - Anlage 1.1 Gesamtübersicht Untersuchungsgebiet
  - Anlage 1.2 Übersicht Varianten Wasserversorgungsleitung zum Industriegebiet
  - Anlage 1.3 Übersicht Varianten Abwasserentsorgung
  - Anlage 1.4 Übersicht Varianten Niederschlagswasserverbringung
  
- Anlage 2 Hydrogeologische Grundlagen
  - Anlage 2.1 Hydrogeologische Rahmenbedingungen und Grundwasserdargebote im Untersuchungsgebiet
  - Anlage 2.2 Erkundete Grundwasservorräte der Wasserfassungen vor 1990
  - Anlage 2.3 Grundwasserdargebote – Steckbriefe für die Bilanzgebiete im Untersuchungsgebiet
  - Anlage 2.4 Hydrogeologische Karte – GWLK 1 (Ausschnitt Blatt L3744 Potsdam)
  - Anlage 2.5 Hydrogeologische Karte – GWLK 2 (Ausschnitt Blatt L3744 Potsdam)
  - Anlage 2.6 Hydrogeologischer Ost-West Schnitt 5795 (Blatt L3744 Potsdam)
  
- Anlage 3 Matrix Zusammenfassung der Gespräche mit den WAZ
  
- Anlage 4 Hydraulische Berechnung für Wassertransportleitung – Variante 1
  
- Anlage 5 Rahmenterminpläne „Optimaler Zeitverlauf“ und „Mittlerer Zeitverlauf“
  
- Anlage 6 Kostenschätzungen
  - Anlage 6.1 Kostenschätzung für die Trinkwasserversorgung nach Var. 1a, Szenario 1 bis 3
  - Anlage 6.2 Kostenschätzung für die Trinkwasserversorgung nach Var. 1b, Szenario 1 bis 3
  - Anlage 6.3 Kostenschätzung für die Trinkwasserversorgung nach Var. 2, Szenario 1 bis 3
  - Anlage 6.4 Kostenschätzung für Pumpwerk und Transportleitung, Trinkwasserversorgung nach Var. 1a, Szenario 1 bis 5
  - Anlage 6.5 Kostenschätzung für Pumpwerk und Transportleitung, Trinkwasserversorgung nach Var. 1b, Szenario 1 bis 5
  - Anlage 6.6 Kostenschätzung für die Abwasserentsorgung für die Var. 2a, 2b, 3
  - Anlage 6.7 Kostenschätzung für die Oberflächenwasserableitung für die Var. A1, A2, B, C

## Anhänge

- Anhang 1 Rechtliches Gutachten, Petersen Hardrant Pruggmayer
- Anhang 2 Ermittlung der Wasserverfügbarkeit, BAH

## Abkürzungen

/Zahl/	Verweis auf Quellen aus dem Quellenverzeichnis (Kapitel 9)
AcrEGMO	System zur Modellierung von Einzugsgebieten (Eigenname)
BAH	Büro für Angewandte Hydrologie
BNatSchG	Bundesnaturschutzgesetz
BauGB	Baugesetzbuch
BauNVO	Baunutzungsverordnung
BbgVerf	Verfassung des Landes Brandenburg
BbgWG	Brandenburgisches Wassergesetz
BMBF	Bundesministerium für Bildung und Forschung
BImSchG	Bundesimmissionsschutzgesetz
B-Plan	Bebauungsplan
CSB	Chemischer Sauerstoffbedarf
DN	Nennweite bzw. nomineller Durchmesser einer Rohrleitung
DVGW	Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches
DWA	Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall
EU-WRRL	Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union
EUR/lfd. m	Euro pro laufendem Meter
EWP	Energie und Wasser Potsdam GmbH
GG	Grundgesetz für die Bundesrepublik Deutschland
GI-/GE	Industrie und Gewerbe
GOK	Geländeoberkante
GW	Grundwasser
GWLK	Grundwasserleiterkörper
HGN	HGN Beratungsgesellschaft mbH
ha	Hektar
HYK	Hydrogeologische Karte
KA	Kläranlage
KW	Klärwerk
LBGR	Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
LSG	Landschaftsschutzgebiet
IAG	Institut für angewandte Gewässerökologie
LfU	Landesamt für Umwelt Brandenburg
l/s	Liter pro Sekunde
MAH	Münchener Anwaltshandbuch
Mio.	Million(en)
MLEUV	Ministerium für Land- und Ernährungswirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz, seit 11. Dez. 2024
MLUK	Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz des Landes Brandenburg, bis 10. Dez. 2024
MWAE	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit und Energie des Landes Brandenburg, bis 10. Dez. 2024

MWAEK	Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Klimaschutz des Landes Brandenburg, seit 11. Dez. 2024
Mg	Milligramm
mm/a	Millimeter pro Jahr
m³/a	Kubikmeter pro Jahr
m³/ha/d	Kubikmeter pro Hektar und Tag
m³/ha/a	Kubikmeter pro Hektar und Jahr (= spezifischer Wasserbedarf für die Produktion)
m/s	Meter pro Sekunde
m NHN	Meter über Normalhöhennull
MQ	mittlerer Jahresabfluss
OBG	Ordnungsbehördengesetz
OVG	Oberverwaltungsgericht
OWB	Obere Wasserbehörde
PAC	Polyaluminiumchlorid
PIK	Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung
SächsWG	Sächsisches Wassergesetz
TÖB	Träger öffentlicher Belange
TP	Gesamtphosphor
UVP	Umweltverträglichkeitsprüfung
UVPG	Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung
UWB	Untere Wasserbehörde
Var.	Variante
WAZ	Wasser- und Abwasserzweckverband (auch WAZV oder WAV)
VGH	Verwaltungsgerichtshof
VwVfG	Verwaltungsverfahrensgesetzes des Bundes
WF	Wasserfassung
WFBB	Wirtschaftsförderung Land Brandenburg
WHG	Wasserhaushaltsgesetz
WRE	Wasserrechtliche Erlaubnis
WW	Wasserwerk

## 1 Einführung

Das vorliegende „Basispapier zum wasserwirtschaftlichen Gutachten für einen nachhaltig orientiert produzierenden Hochtechnologiestandort nordwestlich vom Güterbahnhof Seddin“ soll die Möglichkeiten und Grenzen für die Wasserversorgung und die Abwasserentsorgung eines neu zu entwickelnden Industriestandortes untersuchen. Gleichzeitig sollen Auswirkungen auf den Wasserhaushalt umliegender Seen eingeschätzt und Möglichkeiten geprüft werden, die Seen zu stützen.

### 1.1 Hintergrund und Anlass dieser Untersuchung

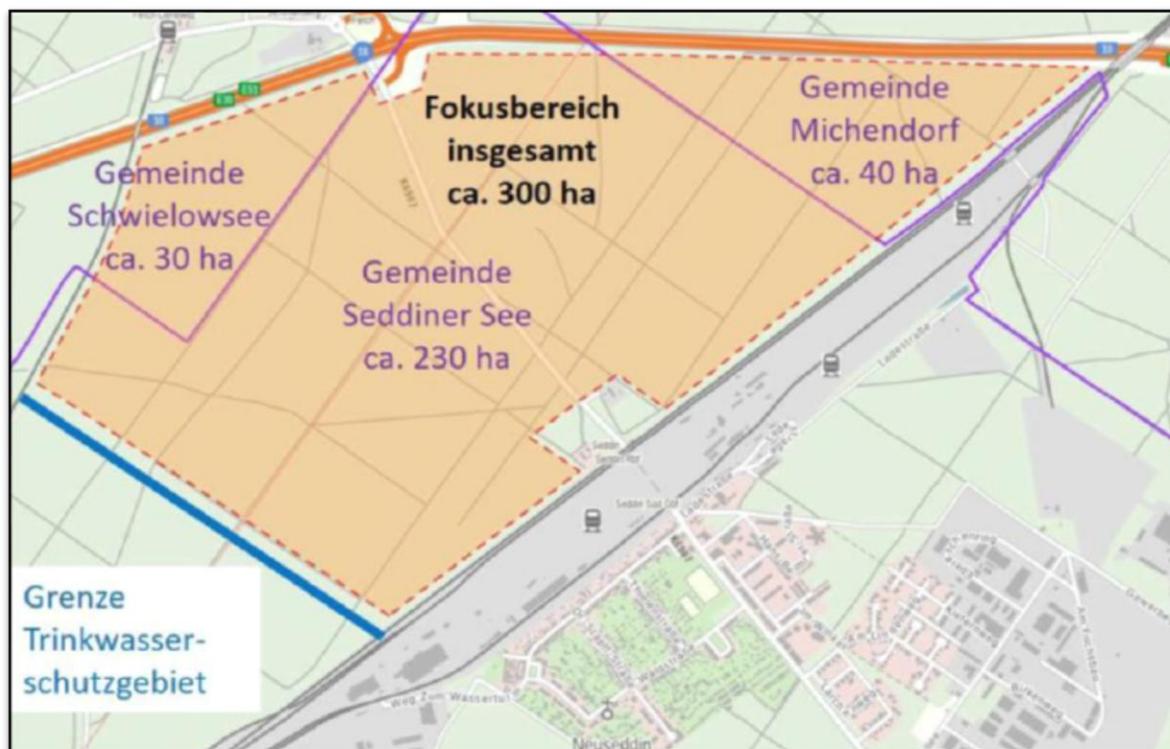
Erfolgreiche Neuansiedlungen und Erweiterungen von Industrie- und Technologieunternehmen haben Brandenburg bereits heute zu einem erfolgreichen Wirtschaftsstandort werden lassen. Die Nachfrage nach hochwertigen Industrie- und Gewerbeflächen (GI/GE-Flächen) in Brandenburg ist weiter hoch, doch das Angebot an verfügbaren Standorten wird dadurch immer geringer. Besonders größere und zusammenhängende Flächen in guter Lage sind knapp. Das war das Ergebnis der 2022 erstellten landesweiten Untersuchung „Gewerbe- und Industrieflächenkonzept für das gesamte Land Brandenburg“ /38/.

Übergeordnetes Ziel seinerzeit war es, eine langfristige strategische Handlungs- und Planungsgrundlage für eine nachhaltige Industrie- und Gewerbeflächenentwicklung im gesamten Land zu schaffen. Auf diese Weise soll die weitere Wirtschaftsentwicklung im Land Brandenburg unterstützt werden. Eine nachhaltige Industrie- und Gewerbeflächenentwicklung folgt dabei vor allem zwei Prämissen:

- Erstens sollen Gewerbe- und Industrieflächen nur dort geplant und entwickelt werden, wo sie die quantitative und qualitative Nachfrage bestmöglich decken.
- Zweitens soll dabei verstärkt auf ökologische Aspekte geachtet werden – zum Beispiel den effizienten Umgang mit Flächen und Ressourcen.

Aufgrund der Erkenntnisse des Gewerbeflächenkonzeptes von 2022 sucht das Ministerium für Wirtschaft, Arbeit, Energie und Klimaschutz des Landes Brandenburg (MWAEK, vormals MWAE) nach Möglichkeiten, die Entwicklung von Industrie- und Gewerbestandorten zu unterstützen. Von besonderem Interesse sind größere zusammenhängende Potenzialflächen mit guter Verkehrsanbindung. Diese Standorte sollen für die Ansiedlung innovativer und nachhaltiger Technologieunternehmen vorbereitet werden, um so Grundlagen für eine wirtschaftlich erfolgreiche Kommunal-, Regional- und Landesentwicklung in den kommenden Jahren zu schaffen.

Landesweit gibt es bereits heute kaum noch große Industrie- und Gewerbeflächen (GI/GE-Flächen) über 50 Hektar, die sofort bebaut werden könnten. Gerade im besonders nachgefragten südlichen und westlichen Berliner Umland fehlen verfügbare Standorte. In Zukunft kann dies für Brandenburg ein erheblicher Nachteil werden. Der internationale Wettbewerb verlangt nach guten Standorten, um Investitionen und Arbeitskräfte ins Land zu holen. Brandenburg kann sich hier nur behaupten, wenn neue Ansiedlungen gelingen - besonders im Berliner Umland.



**Abbildung 1: Lage eines möglichen Gewerbegebietes mit den Flächenanteilen beteiligter Gemeinden, Quelle: /1/**

Bei der Suche nach geeigneten Flächen springt Fachleuten der Standort Seddin sofort ins Auge. Das Gebiet zwischen dem Güterbahnhof Seddin und den Autobahnen A9 und A10 bildet ein Dreieck, das von Verkehrsstrassen begrenzt wird. Der Güterbahnhof Seddin ist einer der größten Rangierbahnhöfe Deutschlands. Durch ihn besteht eine ausgezeichnete Schienenanbindung. Hinzu kommt die hervorragende Verkehrsanbindung über die beiden Autobahnen. Sie erschließen den Standort, ohne die Ortslagen der Kommunen durch Wirtschaftsverkehr zu belasten. Diese günstige Lage ist einmalig in der Hauptstadtregion und international höchst wettbewerbsfähig. Auf einer Fläche von rund 300 Hektar könnte ein nachhaltig produzierender Hochtechnologiestandort entstehen.

Die Landesregierung gab daher eine Machbarkeitsstudie zur Entwicklung eines Industrie- und Gewerbebestandes im Bereich des Autobahndreiecks Potsdam/Güterbahnhof Seddin in Auftrag. Im Endbericht (Februar 2023) wurde der Standort als grundsätzlich geeignet eingeschätzt. 29 von 31 überprüften Themen (Belangen) wurden als konfliktarm bewertet. Es stellten sich lediglich zwei Themen heraus, die intensiver zu betrachten sind: Die Wasserversorgung/Abwasserentsorgung und die Lage der Fläche in einem Landschaftsschutzgebiet (LSG).

Die Gutachter schlugen vor, eine Fläche von maximal 280 bis 300 Hektar (brutto), davon rund 240 Hektar Industrie- und Hochtechnologiestandort sowie rund 40 Hektar interkommunales/regionales Gewerbegebiet zu entwickeln /1/. Dieses Gebiet könnte sich als landesbedeutsamer Standort für nachhaltig produzierende Hochtechnologieunternehmen

eignen und gleichzeitig Raum für lokales Gewerbe bieten. Die vier Gemeinden Seddiner See, Schwielowsee, Michendorf und Beelitz sowie das Land Brandenburg würden davon profitieren.

Im nächsten Schritt sollte nun zunächst die Frage der Wasserressourcen geklärt werden. Erst dann kann sinnvollerweise eine Grundsatzentscheidung zur Entwicklung des Standortes getroffen und im Weiteren die LSG-Thematik geklärt werden. Eine vertiefende Untersuchung zum Thema Wasser ist darüber hinaus auch in einem größeren Rahmen von Bedeutung für die Region, denn auch die Situation des Seddiner Sees und seines sinkenden Wasserspiegels sollen mit betrachtet werden. Es stellte sich die Frage, ob in einem übergreifenden Ansatz sowohl der Seddiner See gestützt als auch der potenzielle Standort mit Wasser versorgt werden könnte.

## 1.2 Untersuchungsauftrag

Im Rahmen der hier vorliegenden Untersuchung sollen zu den folgenden Fragen Erkenntnisse gewonnen werden:

- Wasserwirtschaftliche Möglichkeiten und Grenzen der Flächenentwicklung
- Anforderungen an einen ressourcenschonenden Industriestandort
- Handlungsmöglichkeiten innerhalb der bestehenden Infrastruktur
- Grundzüge einer regionalen Verbundlösung für die Wasserversorgung
- Abstimmung mit den Gutachtern des parallellaufenden Gutachtens der Gemeinde Seddiner See

In den Vorabstimmungen mit den Kommunen wurde deutlich, dass für die kommunale und regionale Meinungsbildung vielfältige wasserbezogene Fragen eine Rolle spielen. Ziel dieser Untersuchung ist es, die entscheidungsrelevanten wasserwirtschaftlichen Themen zu analysieren und zu bewerten. Die Erkenntnisse sollen die weiteren Entscheidungsprozesse unterstützen.

Nach den Ergebnissen der vorbereitenden Untersuchung besteht im Bereich des Untersuchungsgebietes hoher wasserwirtschaftlicher Nutzungsdruck. Demnach ist eine Trinkwasserversorgung über das nahegelegene Wasserwerk Neuseddin und auch über die genehmigten Entnahmemengen im Verbandsgebiet des Wasser- und Abwasserzweckverbandes Nieplitz aufgrund der weitgehenden Auslastung und sinkender (Grund-)Wasserstände fraglich. Ebenso bestehen auf Grund der hohen Ressourceninanspruchnahme sowie des anhaltenden Wachstums der Landeshauptstadt Potsdam keine Möglichkeiten, die Wasserversorgung aus den nördlich angrenzenden Versorgungssystemen sicherzustellen. Eine Wasserversorgung aus Gebieten im Süden des Untersuchungsraumes erscheint jedoch denkbar.

Das Gutachten soll daher die wasserwirtschaftliche Machbarkeit für die Entwicklung eines nachhaltig produzierenden Hochtechnologiestandortes (Industrie- und Gewerbegebiet) nordwestlich des Güterbahnhofs Seddin prüfen und den beteiligten Kommunen als Grundlage für weitere mögliche Planungsschritte dienen.

Hierzu wurden folgende Arbeitspakete vom Gutachter bearbeitet:

### 1. Grundlagen

- Recherche und Auswertung relevanter Untersuchungen, Daten und Unterlagen
- Recherche zu vergleichbaren Standorten als Referenz für die Ermittlung des Wasserbedarfs
- Analyse der baurechtlichen Festsetzungsmöglichkeiten

### 2. Wasserwirtschaft

- Austausch mit den Wasserverbänden im Untersuchungsgebiet
- Beurteilung der klimatischen Rahmenbedingungen
- Darstellung des Ausgangsszenarios und von Bedarfsszenarien mit und ohne Entwicklung der Gewerbefläche

### Wasserversorgung:

- Analyse vorhandener Wasservorkommen
- Ermittlung möglicher Wasserversorgungstrassen (Varianten) inkl. Abschätzung der Investitionskosten
- Beurteilung, inwiefern die Nutzung vorhandener Versorgungsinfrastruktur möglich ist
- Einbindung der Gewerbefläche in eine mögliche Verbundlösung
- Recherche innovativer Wassernutzungskonzepte

### Abwasserentsorgung:

- Prüfung und Vergleich von Varianten unter Berücksichtigung der gesetzlichen Rahmenbedingungen
- Untersuchung des Anpassungsbedarfs an bestehende Infrastruktur mit und ohne Entwicklung der Gewerbefläche
- Abschätzung des Investitionsbedarfs

### 3. Seen

- Ermittlung der Wasserverfügbarkeit anhand eines Wasserhaushaltsmodells und Auswertung der Ergebnisse
- Vergleich des aktuellen Wasserhaushalts (Ist-Zustand) mit dem Wasserhaushalt infolge des Planzustands unter Berücksichtigung der Klimaentwicklung
- Untersuchung der Auswirkungen der Gewerbefläche auf den Wasserhaushalt der umliegenden Seen
- Beurteilung einer möglichen Stützung der umliegenden Seen durch Einleitung oder Versickerung von Niederschlagswasser aus dem Gewerbe- und Industriegebiet

### 4. Zeitplan, Maßnahmenplan und Kostenschätzung

- Zeiträume für Planung, Genehmigung und Realisierung
- Kostenschätzung

## 2 Grundlagen

### 2.1 Hydrogeologische Rahmenbedingungen

Um ein fundiertes Verständnis der hydrologischen Rahmenbedingungen zu schaffen, wurden umfangreiche Datenrecherchen und Auswertungen zur Geologie, Hydrogeologie und Grundwasserdynamik im Untersuchungsgebiet durchgeführt. Diese Untersuchungen basieren unter anderem auf Daten des Landesamtes für Umwelt Brandenburg (LfU) zum Thema Grundwasser, wie z.B. Flurabstände und Grundwassergleichen, sowie einer Vielzahl von hydrogeologischen Gutachten. Bei der Festlegung der Grenzen des Untersuchungsgebietes wurde darauf geachtet, dass das Gebiet die unterirdischen Einzugsgebiete mit potenziellen Grundwasserdargeboten einschließt. Die Ergebnisse sind nachfolgend zusammengefasst; detaillierte Informationen zu diesem Thema sind in Anlage 2.1 enthalten.

Tief im Untergrund Brandenburgs führen die bis vor 65 Mio. Jahren abgelagerten und teils salzhaltigen Sedimente des Prätertiärs salziges Tiefengrundwasser. Die Oberfläche dieser Sedimente liegt im Norden etwa 200 m unterhalb des Meeresspiegelniveaus (– 200 m NHN) und taucht im Südosten auf bis zu 1.000 m unter Meeresspiegelniveau (– 1000 m NHN) ab /5/.

Vor rund 34 - 28 Mio. Jahren lagerten sich darauf Stein-, Ton- und Sandschichten (Sedimente) in einer so genannten „schluffig-tonigen Rupelfolge“ ab. Mit einer Mächtigkeit von 70 bis 100 m trennt diese stauende Schicht das salzhaltige Tiefengrundwasser von den darüber liegenden nutzbaren Süßwasser-Grundwasserstockwerken ab /12/. Der Rupelton ist im Untersuchungsgebiet in der Regel flächendeckend verbreitet, lediglich in zwei tiefen Erosionsrinnen am südlichen und nördlichen Rand des Untersuchungsgebietes (siehe Abbildung 2) ist seine Mächtigkeit so stark reduziert, dass salziges Tiefengrundwasser mit den oberen Grundwasserstockwerken in Verbindung steht /5/.

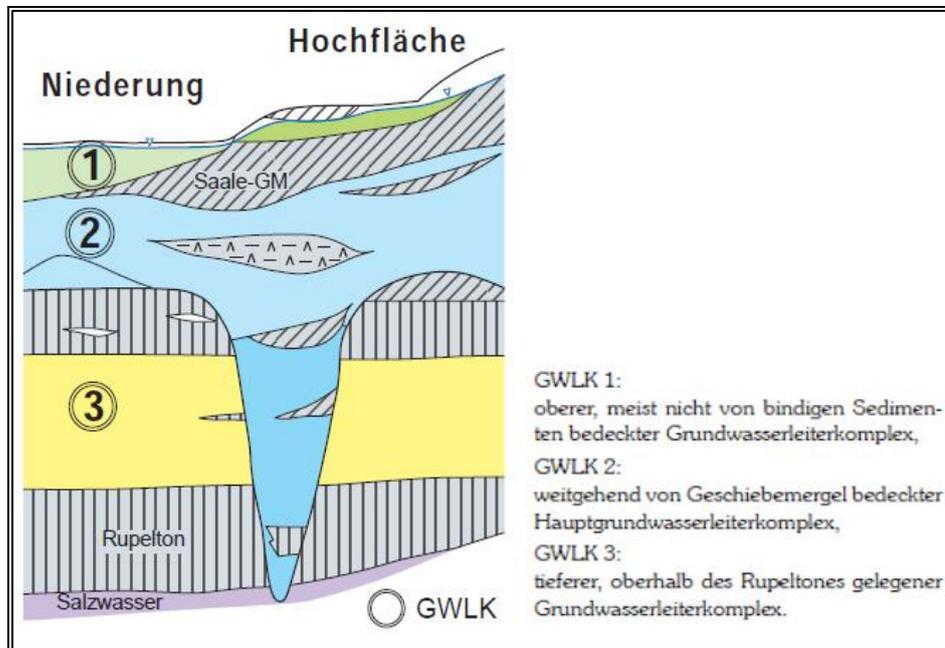
Bis vor ca. 5 Mio. Jahren wurde der Rupelton durch eine Folge sandiger Schichten unterschiedlicher Körnung teils mehrere hundert Meter mächtig überdeckt. Diese Schichten bilden das unterste süßwasserführende Grundwasserstockwerk /5/.

Seither lagerten sich in den aufeinanderfolgenden Kalt- und Warmzeiten verschiedenste Sedimente ab. So bilden z.B. die feinkörnige Ablagerung der Elster-Vereisung und der Holstein-Warmzeit die Deckschicht des tiefsten Süßwasserleiters /5/.

Das mittlere Grundwasserstockwerk bilden Sande der Saale-Kaltzeit und grobe Bestandteile der Holstein-Warmzeit. Seine Mächtigkeit beträgt rund 10 - 25 m, nach oben hin wird es durch Geschiebemergel der Saale-Kaltzeit begrenzt. Durch ihre geringe Leitfähigkeit bildet diese Überdeckung einen Grundwasserhemmer und schützt so das gespannte Grundwasser des mittleren Stockwerks vor anthropogener Verunreinigung. In den tiefen Erosionsrinnen können jedoch Verbindungen zu den Salzwässern im Untergrund bestehen /4/, /5/.

Das oberste Grundwasserstockwerk wiederum bilden sandige Sedimente der Weichsel-Kaltzeit, mit einer Mächtigkeit von durchschnittlich 10 m. Es dominiert in den Niederungen, ist aber auch auf einigen Hochflächen repräsentiert. In der Nutheniederung steht das Grundwasserstockwerk in Verbindung mit dem mittleren Stockwerk und bildet mit ihm eine hydraulische Einheit von 20 bis 25 m Mächtigkeit. Der Grundwasserflurabstand des

obersten Stockwerkes beträgt in den Niederungen zwischen 0 und 3 m, auf den Hochflächen ca. 2 bis 5 m. Sowohl die Grundwässer des obersten als auch des mittleren Stockwerkes fließen, soweit sie nicht von Wasserwerken beeinflusst werden, der Nuthe, z.T. dem Nuthegraben und der Nieplitz und vor allem der Havel als Hauptvorfluter zu /4/, /5/.



**Abbildung 2: Grundwasserleiterkomplexe im Land Brandenburg /12/**

## 2.2 Grundwasserdargebote

Für das Land Brandenburg wurde die Grundwasserbilanzierung durch die HGN Beratungsgesellschaft mbH durchgeführt /7/. Die Grundlage der Bearbeitung war dabei die Methodik der Grundwasservorratsprognose zur einheitlichen Bilanzierung von Grund- und Oberflächenwasser durch Verknüpfung natürlicher, hydrologischer und wasserwirtschaftlicher Bilanzglieder des Wasserkreislaufes. Grundannahme der Methodik ist die naturgegebene Einheit von Grund- und Oberflächenwasserressourcen.

Vom LfU wurden die Wasserbilanzen folgender sich im Untersuchungsgebiet befindlichen Bilanzgebiete zur Verfügung gestellt:

- Mittlere Havel I von Potsdam bis Ketzin
- Mittlere Havel II von Ketzin bis Brandenburg a. d. Havel
- Teltowkanal
- Plane und Temnitz
- Nieplitz I bis Schlaaß
- Nuthe I bis Luckenwalde
- Nuthe II Luckenwalde bis Potsdam
- Zahna
- Seydaer Fließ

Es handelt sich um gebietsbezogene Bilanzen. Die Bilanzgebiete wurden nach hydrologischen und hydrogeologischen Aspekten abgegrenzt. Der Bezugszeitraum für die Ermittlung des vorliegenden Grundwasserdargebotes ist 1980 – 2015. Gegenwärtig wird die Neuberechnung der Grundwasserbilanzierung mit aktuellen Eingangsdaten vorgenommen. Das LfU erwartet die Ergebnisse für das 2. Quartal 2025.

Die nach hydrologischen und hydraulischen Aspekten berechneten Grundwasserdargebote der Bilanzgebiete für mittlere Verhältnisse /3/ sind in der Abbildung 3 dargestellt, während die noch verfügbaren Grundwassermengen in Abbildung 4 enthalten sind.

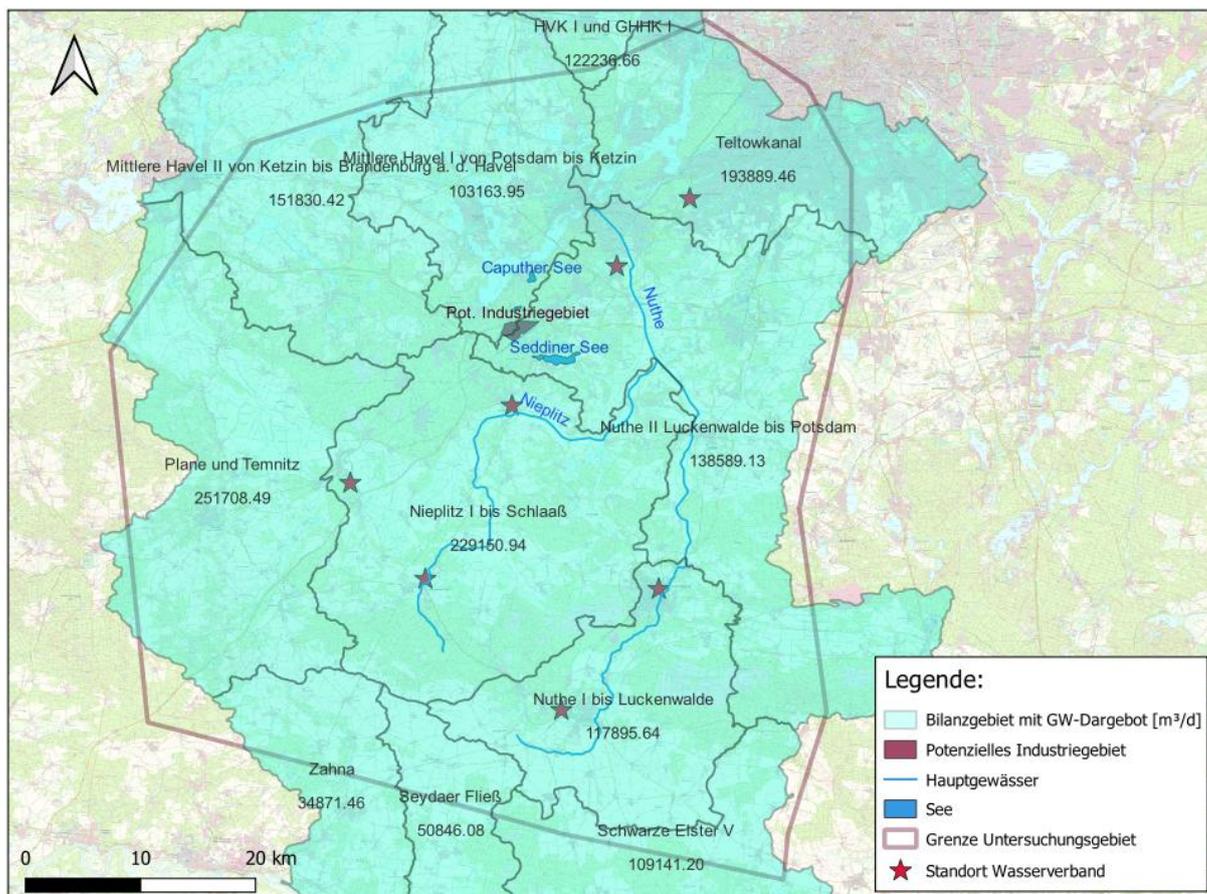
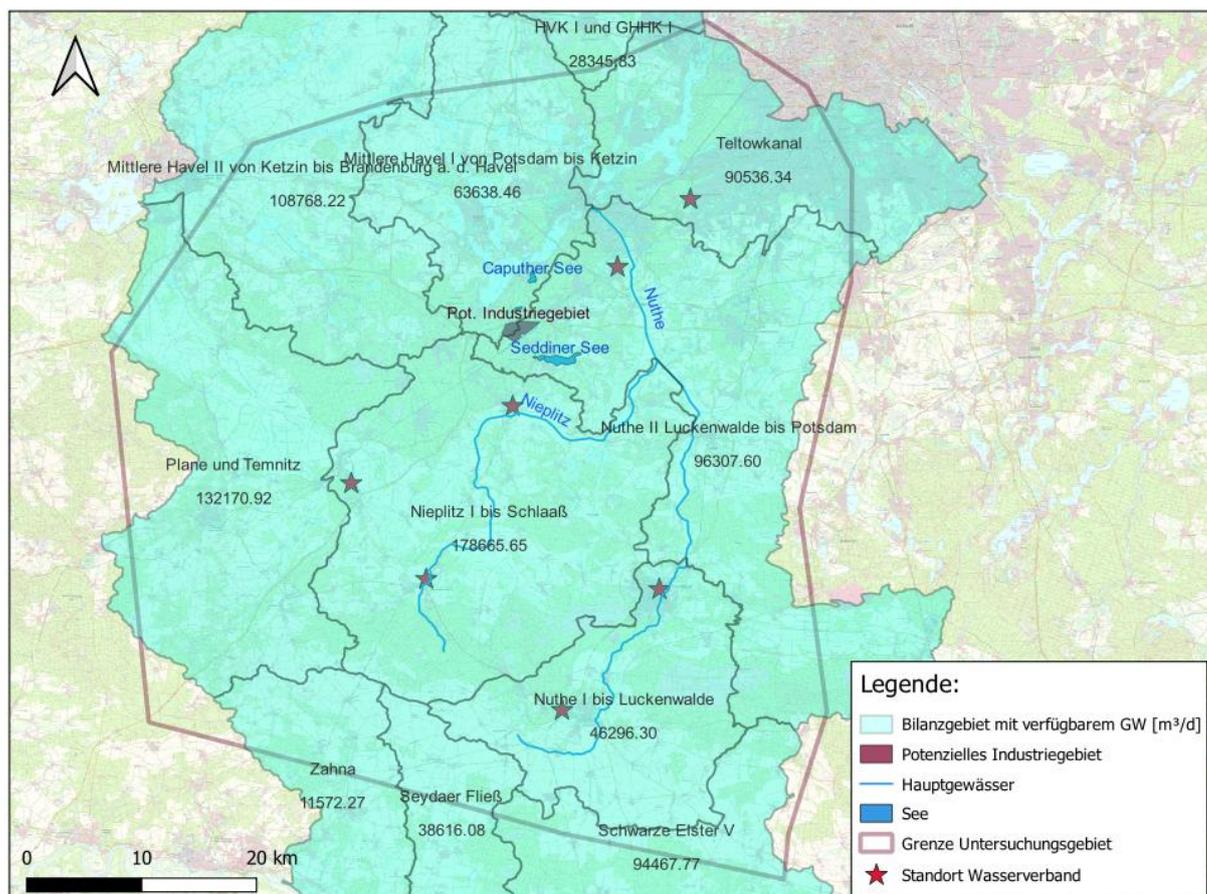


Abbildung 3: Bilanzgebiete mit Grundwasserdargeboten [m³/d] bei mittleren Verhältnissen /2/



**Abbildung 4: Verfügbares Grundwasser [m³/d] bei mittleren Verhältnissen /1/**

Folgende Berechnungsergebnisse liegen vor:

- Mittlere Verhältnisse
- Trockenjahr

Da die landesweite Neuberechnung für alle Bilanzgebiete mit aktualisierten Eingangsdaten derzeit erfolgt, werden in der vorliegenden Studie die Betrachtungen zum Klimaszenario nicht ausgewertet. Zur Berücksichtigung der Klimaentwicklungen auf die Wasserverfügbarkeit wurde eine mittlere Klimaprojektion aus dem Brandenburger Klimaprojektionsensemble verwendet (s. Anhang 2).

Die verfügbaren Wasserressourcen für mittlere Verhältnisse wurden unter Berücksichtigung des ökologischen Mindestabflusses in der Vorflut sowie der perspektivisch zu erwartenden Nutzungsverluste bereits vergebenen aber noch nicht in Anspruch genommener Wasserrechte ermittelt. Zur Berücksichtigung von Trockenjahren/-bedingungen wurde eine Analyse der Abflussdaten der Bilanzpegel mit einer verfügbaren Datenreihe von 1990 – 2019 durchgeführt, um die Reduzierung des mittleren Jahresabflusses (MQ) in Trockenjahren gegenüber dem langjährig mittleren MQ des jeweiligen Pegels zu ermitteln /7/.

Die Auswertung ergab, dass sich große verfügbare Grundwasservorräte südwestlich des Seddiner Sees im Bereich Hoher Fläming befinden. Die nachfolgenden Tabelle 1 und Tabelle 2 enthalten die Zusammenstellung einiger Bilanzgrößen für verschiedene hydrologische Verhältnisse. Die Auslastung der interessierenden Bilanzgebiete liegt dabei bei 22%

bis 61% für mittlere Verhältnisse und 26% bis 74% für das Trockenjahr, wobei die hohe Auslastung dem Bilanzgebiet „Nuthe I bis Luckenwalde“ zuzuordnen ist.

Für das Bilanzgebiet „Nieplitz I bis Schlaaß“ ist die Auslastung des Grundwasserdargebotes am geringsten mit 22% bis 26%. Dort befinden sich auch die größten verfügbaren Grundwasservorräte mit ca. 43,5 Mio. m<sup>3</sup>/a für das Trockenjahr und ca. 65,2 Mio. m<sup>3</sup>/a für mittlere Verhältnisse.

**Tabelle 1: Grundwasserdargebote und verfügbares Grundwasser bei mittleren Verhältnissen für das Untersuchungsgebiet**

Bilanzgebiet-Name	Grundwasserdargebot GWD	Grundwasser verfügbar GWverf		Auslastung GWD	
		[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /a]	[m <sup>3</sup> /d]	[%]
Nieplitz I bis Schlaaß	229.150,94	178.665,65	65.212.962	50.485,29	22%
Nuthe II Luckenwalde bis Potsdam	138.589,13	96.307,60	35.152.274	42.281,53	31%
Plane und Temnitz	251.708,49	132.170,92	48.242.387	119.537,56	47%
Mittlere Havel II von Ketzin bis Brandenburg a. d. Havel	151.830,42	108.768,22	39.700.401	43.062,20	28%
Mittlere Havel I von Potsdam bis Ketzin	103.163,95	63.638,46	23.228.039	39.525,48	38%
Nuthe I bis Luckenwalde	117.895,64	46.296,30	16.898.151	71.599,34	61%
Seydaer Fließ	50.846,08	38.616,08	14.094.871	12.230,00	24%
Zahna	34.871,46	11.572,27	4.223.879	23.299,19	67%
Teltowkanal	193.889,46	90.536,34	33.045.762	103.353,13	53%
<b>Summe:</b>	<b>1.271.946</b>	<b>766.572</b>	<b>279.798.727</b>	<b>505.374</b>	<b>40%</b>

**Tabelle 2: Grundwasserdargebote und verfügbares Grundwasser für das Trockenjahr für das Untersuchungsgebiet**

Bilanzgebiet-Name	Grundwasserdargebot Trockenjahr GWDT	Grundwasser Trockenjahr verfügbar GWverf.		Auslastung GWD Trockenjahr	Auslastung GWD Trockenjahr
		[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /a]		
Nieplitz I bis Schlaaß	160.406,00	119.251,00	43.526.615	41.155,00	26%
Nuthe II Luckenwalde bis Potsdam	97.012,00	59.607,00	21.756.555	37.405,00	39%
Plane und Temnitz	176.196,00	75.166,00	27.435.590	101.030,00	57%
Mittlere Havel II von Ketzin bis Brandenburg a. d. Havel	106.281,00	70.975,00	25.905.875	35.306,00	33%
Mittlere Havel I von Potsdam bis Ketzin	72.215,00	33.559,00	12.249.035	38.656,00	54%
Nuthe I bis Luckenwalde	82.527,00	21.698,00	7.919.770	60.829,00	74%
Seydaer Fließ	35.592,00	23.362,00	8.527.130	12.230,00	34%
Zahna	24.410,00	754,00	275.210	23.656,00	97%
Teltowkanal	135.723,00	33.141,00	12.096.465	102.582,00	76%
<b>Summe:</b>	<b>890.362</b>	<b>437.513</b>	<b>159.692.245</b>	<b>452.849</b>	<b>51%</b>

Die in den beiden obenstehenden Tabellen angeführten Summen stellen zur Information das insgesamt vorhandene Grundwasserdargebot dar.

Für den interessierenden Korridor südlich des Seddiner Sees im Bereich Hoher Fläming – Jüterbog (Bilanzgebiete *Nieplitz I bis Schlaaß, Plane und Temnitz, Nuthe I bis Luckenwalde*) betragen die noch verfügbaren Grundwasservorräte 357.133 m<sup>3</sup>/d (130,35 Mio. m<sup>3</sup>/a) bei mittleren Verhältnissen und 216.115 m<sup>3</sup>/d (78,88 Mio. m<sup>3</sup>/a) für das Trockenjahr (vgl. Tabelle 3). In diesem für die Betrachtungen relevanten Korridor ist demnach ein ausreichendes Potenzial an Grundwasserdargeboten gegeben.

Betrachtet man nur die beiden Bilanzgebiete „*Nieplitz I bis Schlaaß*“ und „*Plane und Temnitz*“, so ergeben sich verfügbare Grundwasservorräte von ca. 113,5 Mio. m<sup>3</sup>/a mit einer Auslastung des Grundwasserdargebotes von 35% für mittlere Verhältnisse und ca. 71 Mio. m<sup>3</sup>/a mit einer Auslastung von 42 % für das Trockenjahr. Dies zeigt, dass auch in dem kleineren Gebiet von nur zwei Bilanzgebieten ausreichendes Potenzial an Grundwasserdargeboten vorhanden ist.

**Tabelle 3: Grundwasserdargebote für ausgewählte Bilanzgebiete südlich des Seddiner Sees**

Bilanzgebiet-Name / hydrologische Verhältnisse	Grundwasser- dargebot GWD	Grundwasser verfügbar GWverf		Auslastung GWD
		[m <sup>3</sup> /d]	[m <sup>3</sup> /a]	
<b>Mittlere Verhältnisse:</b>				
Nieplitz I bis Schlaaß, Plane und Temnitz, Nuthe I bis Luckenwalde	598.755	357.133	130.353.500	40%
Nieplitz I bis Schlaaß, Plane und Temnitz	480.859	310.837	113.455.349	35%
<b>Trockenjahr:</b>				
Nieplitz I bis Schlaaß, Plane und Temnitz, Nuthe I bis Luckenwalde	419.129	216.115	78.881.975	48%
Nieplitz I bis Schlaaß, Plane und Temnitz	336.602	194.417	70.962.205	42%

In Anlage 2.3 befinden sich die Steckbriefe für die Bilanzgebiete im Untersuchungsgebiet.

### **Geotechnisch erkundete Grundwasserdargebote in den südlich angrenzenden Bilanzgebieten**

Ergänzend zu den unter hydrologischen und hydraulischen Aspekten berechneten Grundwasserdargeboten können Grundwasservorräte auch geotechnisch erkundet werden. Vor dem Jahr 1990 wurden bereits Grundwasservorratserkundungen im Untersuchungsgebiet durchgeführt. In Anlage 2.2 sind die erkundeten Grundwasservorräte und die vorhandenen Wasserfassungen im Untersuchungsgebiet dargestellt. Die Daten wurden vom LfU /1/ zur Verfügung gestellt. Die Ausdehnung der geotechnisch erkundeten Bereiche ist kleiner als

jener Bereich, der den Berechnungen zugrunde liegt, weshalb die Zahlen voneinander abweichen.

Im Umfeld des Seddiner Sees und nördlich davon sind die erkundeten Grundwasservorräte sehr gering und betragen insgesamt ca. 66.900 m<sup>3</sup>/d (ca. 24,4 Mio. m<sup>3</sup>/a). Ob und wieviel Grundwasser für das geplante Industrie- und Gewerbegebiet in diesem Bereich gewonnen und entnommen werden kann, ist fraglich.

Für den interessierenden Korridor südlich des Seddiner Sees im Bereich Hoher Fläming – Jüterbog (16 Erkundungen) sind die geotechnisch erkundeten Grundwasservorräte der Wasserfassungen in Tabelle 4 zusammengestellt. Hier wurden große Grundwasservorräte mit ca. 240.268 m<sup>3</sup>/d (ca. 87,7 Mio. m<sup>3</sup>/a) erkundet.

Die Erkundungsberichte zu den Grundwasservorräten befinden sich im Geoarchiv des LBGR in Cottbus. Für den Korridor südlich des Seddiner Sees wurden die Berichte beim LBGR gesichtet (s. Anlage 2.1).

**Tabelle 4: Erkundete Grundwasservorräte der Wasserfassungen vor 1990 südlich des Seddiner Sees /2/**

Erkundung	Area [m <sup>2</sup> ]	erk. Vorräte [m <sup>3</sup> /d]	genehmigte Vorräte [m <sup>3</sup> /d]	Wasserfassung
22/1 Belzig 1974/76 (VB)	96.027.119,85	35.000	1.500	WF Litte
<b>22/3-5 Belzig 1974/76 (VB)</b>	<b>71.803.316,96</b>	<b>18.700</b>	<b>2.000</b>	<b>WF Linthe 1 - 3</b>
35 Luckenwalde 1981 (VB)	69.067.558,70	17.000	500	WW Luckenwalde
5/15 Luckenwalde 1970/71 (VB)	8.156.492,30	4.100	-	WF westl. von Luckenwalde
5/14 Luckenwalde 1970/71 (VB)	10.703.695,58	-	-	WF Frankenf
69/1 Bochow (VB)	350.409,43	638	-	WF Rohrbeck
69/2 Bochow 1989 (VB)	350.086,04	1.129	-	WF Bochow
22/2 Belzig 1974/76 (VB)	30.228.012,93	16.800	3.100	WF Kranepfuhl
52 Niemegek 1986 (VB)	89.834.706,59	50.000	530	WF Neuendorf WF Hohenherbig
68 Bardenitz 1989 (VB)	7.412.107,95	2.851	60	WF Bardenitz
57/3 Jüterbog 1986 (VB) (WW III)	24.226.895,10	8.800	-	WW III J
56 Felgentreu 1987 (VB)	26.559.540,15	13.000	70	WF LPG Gartenbau
57/1-2 Jüterbog 1986 (VB) (WW I+II)	67.017.387,12	21.700	-	WW I+II Jüterbog
57/4 Jüterbog 1986 (VB) (WW Grüna)	9.304.693,25	2.000	-	WW Grüna
Luckenwalde 1970/71 (VB)	188.773.359,35	15.150	-	9-11 WF Luckenwalde Kolzenburg/ WF Weinberge bei Luckenwalde/WF Jenickendorf
5/12-13 Luckenwalde 1970/71 (VB) Feu III/4	97.147.398,85	33.400	-	WF nordwestl. von Paplitz/WF nördl. von Lynow

Summen: 796.962.780,15 **240.268** 7.760 m<sup>3</sup>/d  
**87.697.820** 2.832.400 m<sup>3</sup>/a

## 2.3 Recherche vergleichbarer Industriestandorte

Es ist davon auszugehen, dass es sich bei der geplanten Ansiedlung um Hochtechnologie-Unternehmen mit nachhaltigen und wassersparenden Produktionsprozessen handeln wird. Daher wurde recherchiert, welches Einsparpotenzial in Bezug auf den Wasserbedarf an einem derartigen Standort erwartet werden kann.

Der Umgang mit der Ressource Wasser hat sich in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten auch in der Industrie stark gewandelt. Es wurden und werden klima- und ressourcenschonende Prozesse entwickelt, die einen viel nachhaltigeren Umgang mit der wertvollen Ressource ermöglichen. Es ist daher wichtig, ausgewählte moderne Standorte als Referenzstandorte zu betrachten, um eine realistische Einschätzung des an einem Hochtechnologiestandort zu erwartenden Wasserbedarfs zu erhalten.

Für die Erstellung des Gutachtens werden unterschiedliche relevante Referenzstandorte untersucht. Diese Referenzstandorte wurden vom Gutachter zum Großteil in eigenen Projekten bearbeitet, zum Teil wurden die Informationen über Internet- und Literaturrecherchen ermittelt.

Die nachfolgend genannten Industriebetriebe werden mit Hinblick auf deren spezifischen Wasserbedarf untersucht. Teilweise können die Firmennamen aufgrund von Verschwiegenheitsklauseln nicht genannt werden. Mit dem spezifischen Wasserbedarf (in m<sup>3</sup>/a/ha) für die verschiedenen Industriezweige wurde im Weiteren eine Abschätzung des möglichen jährlichen Gesamtwasserbedarfs für das potenzielle Industriegebiet getroffen. Die Herangehensweise und die Ergebnisse dieser Abschätzungen werden in den folgenden Kapiteln beschrieben.

- Batterieherstellung: Betrieb bei Lauchhammer, Dresden (Fabrik wird nach neusten Erkenntnissen nicht gebaut)
- Batterieherstellung: CATL, Arnstadt
- Batterieherstellung: Schwedischer Batteriehersteller, Heide, Schleswig-Holstein
- Chipherstellung: Bosch Dresden
- Chipherstellung: Intel
- Automobilbau: TESLA, Berlin-Brandenburg (Internetrecherche)
- Verschiedene Klein- und Großgewerbe (Literaturrecherche)

## 2.4 Wasserbedarf des potenziellen Gewerbegebietes

### 2.4.1 Herangehensweise zur Ermittlung des spezifischen Wasserbedarfs

Für gemischte Gewerbe wurde der spezifische Wasserbedarf anhand aktueller Normen bzw. Standardregelwerken wie DVGW-Arbeitsblätter und DWA-Arbeitsblättern abgeleitet (DVGW: Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V., DWA: Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V.).

Für die Abschätzung der individuellen spezifischen Wasserbedarfe werden Grünflächen und Verkehrsflächen (Parkplätze, Straßen etc.) anteilig an den Gesamtflächen, die ein Betrieb beanspruchen würde, berücksichtigt. Beispielsweise ist jeder Betrieb verpflichtet

beim Bau einer neuen Produktionsstätte auf seinen Grundstücken mindestens 20% Grünfläche vorzusehen.

*Spezifischer Wasserbedarf (Frischwasser) für gemischte Gewerbegebiete nach DVGW-Arbeitsblatt W 410:*

Bandbreite per Fläche: 1,5 – 4 m<sup>3</sup>/ha/d im **Mittel: 2 m<sup>3</sup>/ha/d**

Damit bei ca. 250 Arbeitstagen: 375 – 1.000 m<sup>3</sup>/ha/a im **Mittel 700 m<sup>3</sup>/ha/a**

Im Gesamtergebnis wurden für Gewerbe und verschiedene Industriezweige die in Tabelle 5 dargestellten maximalen, minimalen und mittleren spezifischen Wasserbedarfe ermittelt:

**Tabelle 5: Bestimmung spezifischer Wasserbedarfe für Gewerbe und Industrie**

Verbraucher-Typ	Wasserbedarf [m <sup>3</sup> /ha/a] min.	Wasserbedarf [m <sup>3</sup> /ha/a] max.	Wasserbedarf [m <sup>3</sup> /ha/a] mittel
<b>Gewerbe (gemischt)</b>			
(250 Arbeitstage / 10h / d)	375	1.000	<b>700</b>
<b>Industrie</b>			
Batterieherstellung	18.000	24.800	<b>21.400</b>
Chipindustrie (INTEL/TSMC)	12.500	15.300	<b>14.000</b>
Maschinenbau	4.500	11.800	<b>8.200</b>
Automotive (Bsp. Tesla)	1.500	2.800	<b>2.200</b>

Für die weitere Abschätzung wurden die „**mittleren spezifischen Wasserbedarfe**“ verwendet.

#### 2.4.2 Abschätzung des jährlichen Wasserbedarfs der verschiedenen Industriezweige

Als Ergebnis der Vorstudie /1/ wurde folgende Flächennutzung für das potenzielle Industriegebiet festgelegt:

- Gesamtnutzbare Fläche: 280 ha
- davon 240 ha Industrie und 40 ha Gewerbe

Zur Abschätzung des jährlichen Wasserbedarfs für das gesamte potenzielle Industriegebiet ist gemäß Aufgabenstellung ein Mengenkorridor zu ermitteln. Für drei verschiedene Szenarien werden unterschiedlich große Teilflächen [ha] mit verschiedenen mittleren spezifischen Wasserbedarfen [m<sup>3</sup>/ha/a] verschiedener Industriezweige kombiniert. Da es damit umfangreiche Kombinationsmöglichkeiten gibt, werden drei exemplarische Szenarien gewählt, in denen jeweils ein Verbraucher-Typ überwiegt. Damit ergibt sich der geschätzte Gesamtjahreswasserbedarf für drei Szenarien in m<sup>3</sup>/a (siehe Tabelle 6).

Hierbei wurde berücksichtigt, dass Betriebe aus der Chip- und Batterieherstellung (Großverbraucher) durch modernes Recycling und Wiederverwertung von Produktionsabwasser (Kühlwasser, Brauchwasser, leicht verschmutztes Abwasser) einen großen Teil des Frischwassers im Kreislauf führen und damit wiederverwenden; siehe weitere Ausführungen dazu unter 3.4.3. Dieses Einsparpotenzial mit einer Größenordnung von 40% bis 60% wurde bei der Ermittlung der Szenarien berücksichtigt.

In den berechneten Wasserbedarfen ist der Trinkwasserbedarf der Angestellten für sanitäre Nutzung, Küchen sowie für Essen und Trinken enthalten.

**Tabelle 6: Ermittlung Jahresbedarf – Szenario 1 - 3**

Verbraucher-Typ	Spez. Wasserbedarf [m <sup>3</sup> /(ha*a)]	Flächenanteile [ha]	Wasserbedarf [m <sup>3</sup> /a]	Flächenanteile [ha]	Wasserbedarf [m <sup>3</sup> /a]	Flächenanteile [ha]	Wasserbedarf [m <sup>3</sup> /a]
		Szenario 1		Szenario 2		Szenario 3	
Gewerbe (gemischt)	700	40	28.000	40	28.000	40	28.000
Großverbraucher (Batterieherstellung)*	21.400	0	-	0	-	200	4.300.000
Großverbraucher (Chipherstellung)*	14.000	0	-	0	-	40	600.000
Mittlere Verbraucher (z. B. Maschinenbau)	8.200	60	500.000	220	1.800.000	0	-
Kleine Verbraucher (z. B. Automobilproduktion)	2.200	180	400.000	20	44.000	0	-
Einsparpotenzial (direkte Wiederverwertung)*			-		-		-2.000.000
Summe		280	<b>900.000</b>	280	<b>1.900.000</b>	280	<b>2.900.000</b>

\* Für die Großverbraucher gibt es durch direkte Wiederverwertung von z.B. Kühlwasser und anderen Recyclingmethoden ein Einsparpotenzial von 40-60%, angesetzt werden hier 40%.

Als Ergebnis hieraus ermittelt sich ein Mengenkorridor, der von einem minimalen Jahreswasserbedarf von rund 1 Mio. m<sup>3</sup> (Minimalszenario/ Szenario 1) bis zu einem maximalen Jahreswasserbedarf von rund 3 Mio. m<sup>3</sup> (Maximalszenario/ Szenario 3) reicht. Für das mittlere Szenario (Szenario 2) ergibt sich ein gerundeter Jahresbedarf von 2 Mio. m<sup>3</sup>.

### 2.4.3 Innovative Wassernutzungskonzepte

Sowohl Internetrecherchen als auch die Bearbeitung von Projekten zum Thema "Wasserversorgung für Industriebetriebe" zeigen, dass ein ressourcenschonender Umgang mit Wasser sowohl in der Industrie als auch im Gewerbe starke Beachtung findet. "Integriertes Wasserressourcenmanagement" und besonders der Einsatz wassersparender Produktionstechnologien ist heute bei der Errichtung neuer Gewerbe- oder Industrieanlagen prinzipiell Standard.

Neue Gewerbegebiete und Industriebetriebe werden so ausgelegt, dass der Wasserbedarf für die Produktion weitestgehend minimiert wird. Die Produktionsprozesse werden permanent weiterentwickelt und optimiert, um Potenziale zur Reduktion des Wasserbedarfs zu entwickeln und umzusetzen.

Da die meisten Industriebetriebe aufgrund des Firmengeheimnisses keine oder nur wenige Details zu ihren optimierten Produktionsprozessen veröffentlichen, können hier keine konkreten Angaben zu wassersparenden Technologien gemacht werden.

Beispiele für Konzerne, die ihren Rohwasserbedarf durch verbesserte Produktions- oder Aufbereitungsprozesse drastisch gesenkt haben, sind z. B. der Chiphersteller TMC oder der Autohersteller Tesla. Dies wird durch die folgenden Zahlen verdeutlicht:

- ⇒ *Autohersteller Tesla* senkte seinen ursprünglich genehmigten Wasserbedarf von 1,8 Mio. m<sup>3</sup>/a auf derzeit etwa 500.000 m<sup>3</sup>/a. Hierfür dürfte vor allem die optimierte betriebseigene Abwasserreinigungsanlage verantwortlich sein. Sie erlaubt es TESLA, fast 100% des bei der Produktion anfallenden Abwassers zu reinigen und wieder der Produktion zuzuführen.
- ⇒ *Chiphersteller INTEL*: Mit modernen Verfahren wie der Umkehrosmose kann laut INTEL Reinstwasser wesentlich effizienter hergestellt werden als früher. So waren vor 20 Jahren noch zwei Liter Leitungswasser nötig, um einen Liter Reinstwasser zu erzeugen, was einer Ausbeute von 50 Prozent entspricht. Inzwischen ist es Intel mittels moderner Aufbereitungsanlagen gelungen, die Effizienz der Reinstwasserproduktion auf 90 Prozent zu erhöhen.

Auch bei Kühl- und Brauchwasser wird zunehmend mehr Wert auf die Wiederverwendung leicht verschmutzter Abwässer gelegt. Hierzu werden u.a. folgende Technologien eingesetzt:

- Alle unbelasteten Wässer, wie z. B. Kühlwasser, werden im Kreislauf geführt, um den spezifischen Wasserbedarf für die Produktion so gering wie möglich zu halten.
- Einsatz einfacher Aufbereitungsanlagen, die schwach belastetes Abwasser so aufbereiten, dass es direkt in den entsprechenden Kreislauf zurückgeführt werden kann. Hierzu gehören spezielle Filteranlagen, die über Ultra- und Nanofiltration auch chemische Kleinstteile - wie gelöste Salze - eliminieren können.
- Stark verschmutzte Produktionsabwässer können durch moderne Reinigungsanlagen, z. B. Umkehrosmose, so aufbereitet werden, dass das aufbereitete Wasser wieder Produktionswasser-Qualität aufweist.
- Des Weiteren können Leichtstoffabscheider (z. B. Strippkolonnen für gasförmige oder leicht flüchtige Substanzen) in die Kreisläufe eingebaut werden, um solche Substanzen zu entfernen.

*Fazit: Mit diesen Technologien besteht ein Einsparpotenzial von 40 – 60% des dem Produktionsprozess zugeführten Wassers.*

Zum Thema Wasserkreislaufführung werden derzeit vom Bund (über das BMBF) verschiedenen Forschungsvorhaben finanziert, die auch großtechnisch getestet werden und folgende Ziele haben:

**Tabelle 7: Durch BMBF finanzierte Forschungsvorhaben zum ressourcenschonenden Umgang mit Wasser – Quelle: BMBF**

Forschungsziel	Zuständiges Forschungsinstitut
Entwicklung eines ressourceneffizienten Wassermanagement- und Anlagenkonzepts für Vorbehandlungs- und Tauchlackieranlagen unter Nutzung der Elektroimpulstechnologie zur Dekontamination industrieller Wässer und Lacke	Dr. Wolfgang Frey Karlsruher Institut für Technologie (KIT) CN, Eggenstein-Leopoldshafen
Effektive Aufbereitung problematischer Prozess- und Abwässer mit keramischen Nanofiltrationsmembranen	Dr.-Ing. Matan Beery Akvolution GmbH, Berlin
Water-Reuse in Industrieparks	Prof. Dr.-Ing. Hans-Joachim Linke Technische Universität Darmstadt, Darmstadt

Das vom BMBF finanzierte Forschungsvorhaben („Water-Reuse in Industrieparks“, 2016 – 2019) befasste sich mit der Aufbereitung von industriellen Produktionsabwässern von Sanitär- und Küchenabwasser.

Diese sollen zukünftig über kaskadenartig angeordnete Stufen nur in jenem Umfang aufbereitet werden, in dem Brauchwasser einer bestimmten Qualität in einer bestimmten Produktionsanlage benötigt wird. Hierzu werden Möglichkeiten der Abwasseraufbereitung und des Stoffstrommanagements entwickelt und so miteinander kombiniert, dass mit geringem Ressourcen- und Kostenaufwand ein möglichst hoher Nutzungsgrad erreicht werden kann. Zu den verfolgten Lösungsansätzen zählt der Einsatz von Salz zur Verbesserung der Belüftung, die Reduzierung von Salzen (Entsalzung) sowie der Abbau bzw. die Elimination schwer oder nicht abbaubarer Stoffe, die vor allem in industriellen Abwässern in hohen Konzentrationen vorkommen /41/.

Durch diesen Ansatz entfällt zwar nicht der Aufbereitungsbedarf zu höheren Wasserqualitäten bzw. der Einsatz von Trink-/Grundwasser, es wird jedoch die dem Industriepark zuzuführende Wassermenge stark reduziert. Gleichzeitig verringern sich die für den Betrieb einer Produktionsanlage anfallenden Kosten für die Wasserbereitstellung und Abwasserbehandlung, wodurch wiederum die Umsetzungsbreite verbessert wird.

**Fazit:**

Derzeit ist eine dynamische Entwicklung innovativer Ansätze zur Reduktion des Wasserbedarfs bzw. zur Kreislaufführung von Wasser in industriellen Produktionsprozessen zu beobachten. Teilweise konnten - vor allem in wasserintensiven Industrien - bereits signifikante Einsparungspotenziale realisiert werden. Aufgrund der vielfältigen Forschungs- und Entwicklungsaktivitäten ist damit zu rechnen, dass auch in den kommenden Jahren neue Technologien zur Reduktion des Wasserbedarfs praxistauglich werden. Das führt tendenziell zu einer Reduktion des spezifischen Wasserbedarfs zahlreicher Industriesparten.

#### 2.4.4 Einbeziehung der Wasserverbände, Fachämter und Unteren Wasserbehörden

In den regelmäßig stattfindenden Jour Fixe-Terminen zur Erarbeitung des Gutachtens waren Vertreter des MLEUV (vormals MLUK) und der Unteren Wasserbehörde des Landkreises Potsdam-Mittelmark eingebunden.

Für die Einbeziehung der Wasserverbände (WAZ) wurden zunächst in Abstimmung mit dem MLEUV und dem Auftraggeber Gesprächsleitfäden erarbeitet, die den WAZ im Vorfeld der persönlichen Gespräche zugesandt wurden. So konnten sich die WAZ auf die Gesprächstermine vorbereiten und die entsprechenden Informationen zusammenstellen. Die Gesprächsleitfäden wurden individuell gestaltet, sodass je nach WAZ spezifische Fragen zur Hydrologie im Versorgungsgebiet, zu Trinkwasser und / oder Abwasser gestellt wurden.

Die folgende Tabelle gibt einen Überblick über die geführten Gespräche und die befragten WAZ.

**Tabelle 8: Überblick über die mit den WAZ geführten Gespräche**

WAZ	Gesprächstermin	Abgefragte Themenbereiche
WAZ Jüterbog-Fläming	hat stattgefunden	Wasserversorgung, Hydrologie
WAZ Nieplitz	hat stattgefunden	Wasserversorgung, Abwasserentsorgung, Hydrologie
WAZV Nieplitztal	hat stattgefunden	Wasserversorgung, Hydrologie
WAV Hoher Fläming	hat stattgefunden	Wasserversorgung, Hydrologie
Mittelmärkische Wasser und Abwasser GmbH (MWA): WAZ "Mittelgraben" und WAZ "Der Teltow"	hat stattgefunden	Abwasserentsorgung, Hydrologie
Nuthe Wasser und Abwasser GmbH (NUWAB)	hat nicht stattgefunden	Wasserversorgung, Hydrologie

Generell zeigten sich die WAZ sehr kooperativ. Mit der NUWAB konnte jedoch kein Gespräch stattfinden; von diesem Verband wurden auch keine aktuellen Daten oder Informationen zur Verfügung gestellt. Die Bearbeitung erfolgte daher anhand verfügbarer Daten aus dem Jahr 2016; es bleibt jedoch zu bestätigen, inwiefern diese noch dem aktuellen Stand entsprechen.

Die Situation der genannten Wasserverbände wurde untersucht und in Anlage 2.1 im Detail dargestellt. Eine Zusammenfassung der Ergebnisse aus den Gesprächen mit den WAZ ist in Anlage 3 (Matrix Zusammenfassung der Gespräche mit den WAZ) enthalten. Die Gespräche und Untersuchungen ergaben folgendes Bild:

Die WAZ gaben an, mit 80 % Auslastung nur geringe Reserven in Bezug auf die genehmigten Entnahmemengen zu haben. Die Auslastung entspricht der Rechtslage, die keine Bevorratung von Entnahmemengen vorsieht. Es ist demnach aktuell auch nicht beabsichtigt, dass größere Entnahmemengen auf Reserve beantragt und genehmigt werden. Laut anerkanntem technischen Regelwerk wird die Versorgungssicherheit bei

einem Auslastungsgrad von 80 % als *mittel* eingestuft und ab einem Auslastungsgrad von 90% als *gering* /42/.

Die vorhandenen Reserven der WAZ seien durch den perspektivischen Bevölkerungszuwachs weitgehend ausgeplant. Der WAZV Nieplitztal benötige zudem die vorhandenen Reserven im Zusammenhang mit den Planungen der Bundesnetzagentur zum Aufbau des Wasserstoffkernnetzes.

#### **Fazit:**

Die Wasserverbände geben an, kein Wasser für das geplante Industrie-/Gewerbegebiet zur Verfügung zu stellen. Aufgrund der prognostizierten Vollauslastung, des Platzbedarfs und der auf die genehmigten Entnahmen ausgelegten Anlagenkapazitäten können zusätzliche Aufbereitungskapazitäten oder Erweiterungsprojekte von den WAV gegenwärtig nicht beherrscht werden.

Die vorhandenen Aufbereitungskapazitäten sind ebenfalls zum größten Teil ausgelastet. Neue Erschließungen würden folglich Investitionen in die Erweiterung der Aufbereitungskapazitäten erfordern.

Die vorhandenen Rohrleitungsnetze sowohl für die Trinkwasserversorgung als auch die Ableitung von Abwasser sind für alle untersuchten WAZ zu 80-90% ausgelastet und können nicht für den Transport größerer zusätzlicher Wasser- oder Abwassermengen herangezogen werden.

### **2.4.5 Klimatische Verhältnisse**

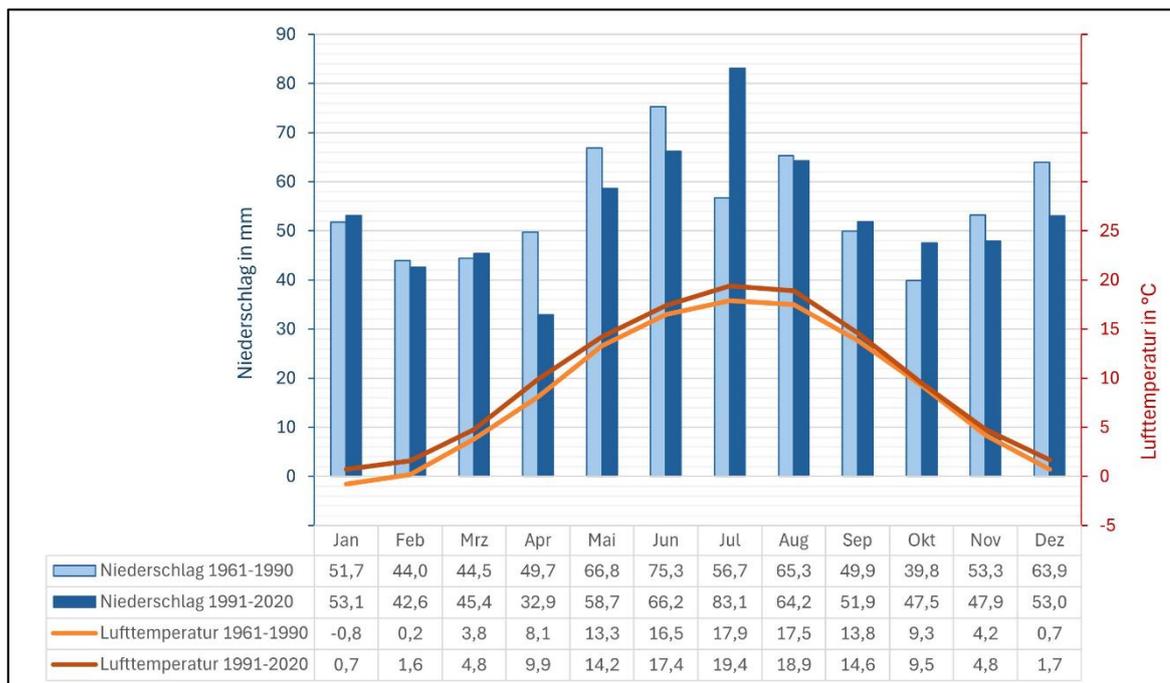
Das Untersuchungsgebiet bei Neuseddin liegt im Übergangsbereich zwischen maritimem und kontinentalem Klima. So beschreibt das Potsdam-Institut für Klimafolgenforschung (PIK) hohe sommerliche Temperaturen und im deutschen Vergleich relativ niedrige Niederschläge, die sich leicht auf das hydrologische Sommerhalbjahr von Mai bis Oktober fokussieren /25/.

Die beiden Klimastationen des Deutschen Wetterdienstes in Potsdam (ca. 10 km entfernt) und Beelitz (ca. 6 km entfernt) dokumentieren die Klimaveränderungen der vergangenen Jahrzehnte: Zwischen den internationalen 30-jährigen Referenzperioden 1961-1990 und 1991 – 2020 stieg die durchschnittliche Lufttemperatur um etwa 1 °C von 8,7 °C auf 9,7 °C, was sich insbesondere in milderem Wintern und heißeren Sommern zeigt /26/.

Der nach Richter /27/ korrigierte, jährliche Niederschlag der Station Potsdam sank zwischen den Referenzperioden von durchschnittlich 661 mm auf 647 mm, während die Station Beelitz einen Anstieg von 593 mm auf 629 mm verzeichnete. Die Niederschläge verschieben sich dabei zunehmend vom Frühling und dem Herbst in den Sommer und Winter (siehe Klimadiagramm in Abbildung 5). Insbesondere die Niederschläge im Juli nehmen in Form von kurz anhaltenden aber intensiven Niederschlagsperioden zu, während die Wintermonate durch längere jedoch weniger intensive Niederschläge geprägt sind /25/, /26/.

In Folge der steigenden Temperaturen und nahezu gleichbleibenden Niederschlagsmengen zwischen den Referenzperioden dokumentiert das PIK bereits jetzt eine Verschlechterung der jährlichen Wasserbilanz um -50 mm, sodass sie in der zweiten

Referenzperiode von 1991-2020 in den negativen Bereich auf -50 mm fällt. In Folge des Klimawandels prognostiziert das Institut einen weiteren Anstieg der Temperatur und damit der Verdunstung in der Region, sodass mit einer weiteren Verschlechterung der Bilanz gerechnet werden muss /25/, /28/.



**Abbildung 5: Klimadiagramm der DWD-Station Potsdam 3987, nach Richter korrigierte Niederschlagswerte /26/, /27/**

## 2.4.6 Darstellung des Ausgangsszenarios

Gemäß Aufgabenstellung ist ein "Baseline-Szenario" zu entwickeln, das der Ableitung des vorhabenbezogenen Mehrbedarfs zu Grunde liegt. Im Baseline-Szenario wird die in den kommenden zehn Jahren mutmaßlich stattfindende Entwicklung der betroffenen Gemeinden mit Hinblick auf die Bevölkerungsentwicklung und den Trinkwasserbedarf betrachtet; ohne die Einflüsse, die ein potenzielles Industriegebiet auf diese Zahlen hätte. Betrachtet werden folgende Gemeinden:

**Tabelle 9: Gemeinden, die für die Erarbeitung des Baseline-Szenario betrachtet wurden**

Gemeinde	Versorger	Bemerkung
Michendorf	Mittelmärk. Wasser u. Abwasser GmbH (MWA)	Wasserversorgung aus Potsdam (EWP) langfristig gesichert.
Schwielowsee	Energie und Wasser Potsdam GmbH (EWP)	Wasserversorgung über EWP gesichert. Wird als nicht relevant eingestuft
Seddiner See (mit Neuseddin)	WAZ Nieplitz	
Beelitz	WAZ Nieplitz	

Das Baseline-Szenario wurde auf Basis der von den WAZ gemachten Angaben sowie offizieller Schätzungen zur Bevölkerungsentwicklung entwickelt. Hierbei wird das Jahr 2025 als Anfangsjahr angesetzt. Als Endjahr wird das Jahr 2035 betrachtet (entspricht einem Betrachtungszeitraum von gut 10 Jahren). Die Gespräche mit den WAZ erfolgten anhand eines vorab mit dem MLUK abgestimmten Gesprächsleitfadens, der inhaltlich auf den jeweiligen WAZ angepasst wurde.

Von den WAZ, die in engem Kontakt mit den Kommunen stehen und damit in die kommunalen Planungen eingebunden sind, wurden für die betroffenen Gemeinden keine kommunalen Planungsprojekte benannt, die zu einer nennenswerten zusätzlichen Erhöhung der im o.g. Bericht prognostizierten Bevölkerungszahlen beitragen würden.

Der WAZ Nieplitz erwähnt lediglich den durch einen Investor geplanten Ausbau eines Wohngebiets in Beelitz-Heilstätten. Das Vorhaben schreitet jedoch langsam voran und es kann als im prognostizierten Bevölkerungswachstum enthalten betrachtet werden. Darüber hinaus wurden dem Gutachter keine Informationen über andere geplante kommunale Bauprojekte in den betroffenen Gemeinden bekanntgegeben, die in den nächsten zehn Jahren zu signifikantem Bevölkerungswachstum beitragen würden. Maßgebend sind in diesem Zusammenhang die Bauleitplanungen der Gemeinden sowie der diesen zugrundeliegende Flächennutzungsplan, wie auch baulandpolitische Entscheidungen der Gemeinden.

### **Baseline Szenario - Bevölkerungsentwicklung – Prognose 2035**

Als Quelle für die Schätzung der Bevölkerung wurde der offizielle Bericht "Bevölkerungsvorausschätzung 2020 bis 2030" des Landes Brandenburg (veröffentlicht 2021) verwendet. Um die Entwicklung bis 2035 abzubilden, wurde die im Bericht für den Zeitraum 2025 - 2030 prognostizierte Bevölkerungsentwicklung bis zum Jahr 2035 linear extrapoliert. D.h. es wurde für den Zeitraum 2030 bis 2035 dasselbe Bevölkerungswachstum angesetzt, welches für den Zeitraum 2025 bis 2030 prognostiziert wird. Die Zusammenfassung dieser Berechnung ist in Tabelle 10 dargestellt.

**Tabelle 10: Baseline-Szenario Bevölkerungsentwicklung 2025-2035**

Gemeinde	Bevölkerung 2019	Zuwachs Prognose 2019-2025	Zuwachs Prognose 2019-2030	Zuwachs [%] für 2025-2030, Ansatz für Wachstums- prognose bis 2035	Zuwachs Prognose 2019-2035
Michendorf	13.134	1.231	1.649	2,9	2.079
Schwielowsee	10.705	1	-58	-0,6	-117
Seddiner See (mit Neuseddin)	4.551	108	264	3,3	425
Beelitz	12.652	1.283	1.992	5,1	2.737
<b>Summe</b>	<b>41.042</b>	<b>2.623</b>	<b>3.847</b>		<b>5.125</b>

Das für 2035 prognostizierte Wachstum der Gesamtbevölkerung für die betrachteten Gemeinden beläuft sich somit in Summe auf rund 5.100 Einwohner. Für die betrachteten Gemeinden entspräche dies einem Bevölkerungszuwachs von durchschnittlich ca. 9 % über einen Zeitraum von rund zehn Jahren.

**Baseline Szenario - Trinkwasserbedarf – Prognose 2035**

Gemäß Information des *Ministeriums für Soziales, Gesundheit, Integration und Verbraucherschutz des Landes Brandenburg* beträgt der durchschnittliche Trinkwasserbedarf der Haushalte 120 Liter/ Einwohner/ Tag (dies entspricht 43,8 m<sup>3</sup>/ Einwohner/ Jahr). Somit ist in den letzten Jahren ein Anstieg zu verzeichnen; im Jahr 2016 betrug der Bedarf etwa 111 Liter/ Einwohner/ Tag. Damit liegt er etwas unterhalb des Bundesdurchschnitts von 128 Liter/ Einwohner/ Tag (Quelle: Statistische Bundesamt, 2022). Für die weitere Beurteilung wird davon ausgegangen, dass sich der pro-Kopf Trinkwasserbedarf in den nächsten zehn Jahren nicht maßgeblich verändert. Es gibt auch Einschätzungen, die von steigendem Bedarf ausgehen. Daher wurde das reale Wachstum der vier Belegheitskommunen kursorisch mit dem prognostizierten Wachstum abgeglichen. Im Ergebnis stellte sich die Diskrepanz als nicht erheblich heraus. Dem Großteil der Bevölkerung ist die Problematik der zunehmenden Wasserverknappung und der damit einhergehenden Kosten bewusst; ein steigender Wasserbedarf für Bewässerung von Grün- und Gartenflächen wird zunehmend durch private Regenwasserzisternen und Brunnen abgedeckt. Auch in den Haushalten wird vermehrt wassersparende Technik eingesetzt. Folglich wird in den weiteren Betrachtungen für den Prognosezeitraum 2025 – 2035 ein Bedarf von 120 Liter/Einwohner/Tag angesetzt.

Um den für 2035 prognostizierten Trinkwasserbedarf der betroffenen Gemeinden zu bestimmen, wird die für 2035 prognostizierte Bevölkerungszahl mit dem durchschnittlichen Tagesbedarf (120 Liter/Einwohner/Tag) multipliziert. Tabelle 11 fasst diese Berechnungen zusammen. Der so ermittelte prognostizierte Gesamttrinkwasserbedarf für die betroffenen Gemeinden beinhaltet nur den reinen Verbrauch der Haushalte und nicht den Wasserbedarf für z. B. die Bewässerung von Grünflächen oder in der Landwirtschaft, da diese von der Bevölkerungsentwicklung der betroffenen Gemeinden unabhängig sind.

**Tabelle 11: Baseline-Szenario Trinkwasserbedarf 2025-2035**

Gemeinde	Spezif. TW Verbrauch [m <sup>3</sup> /E*a]	Bevölk.-zuwachs 2025	zusätzl. Bedarf 2025 [m <sup>3</sup> /a]	Bevölk.-zuwachs 2035	zusätzl. Bedarf 2035 [m <sup>3</sup> /a]
Michendorf	43,8	1.231	53.918	2.079	91.067
Schwielowsee	43,8	1	44	-117	-5.110
Seddiner See (mit Neuseddin)	43,8	108	4.730	425	18.625
Beelitz	43,8	1.283	56.195	2.737	119.884
<b>Summe</b>			<b>114.887</b>		<b>224.466</b>

Für den Fall, dass kein Industriegebiet gebaut wird, würde sich der Trinkwasserbedarf aufgrund der Bevölkerungsentwicklung in den vier betrachteten Gemeinden und unter den getroffenen Annahmen bis 2035 in Summe um 224.466 m³/a erhöhen (Baseline-Szenario, siehe Tabelle 11).

Auf die Gemeinden Seddiner See (mit Neuseddin) und Beelitz, welche im Versorgungsgebiet des WAZ Nieplitz liegen, entfällt ein Bedarfszuwachs von rund 139.000 m³/a.

Der WAZ Nieplitz gibt an, dass die Fördermenge im Jahr 2022 bei 1.039.530 m³ lag und für 2030 eine Menge von 1.453.000 m³ prognostiziert wird. Die Differenz zur genehmigten Entnahmemenge (1.587.900 m³/a) beträgt damit 134.900 m³/a, was einer Auslastung von rund 92% der maximalen Kapazität entspricht (vergl. auch Anlage 2.1).

Gemäß den Aussagen des WAZ Nieplitz und der MWA bietet die bestehende Versorgungs- und Entsorgungsinfrastruktur noch ausreichende Kapazitäten, um das für die kommenden zehn Jahre prognostizierte Bevölkerungswachstum abzudecken, ohne dass signifikante Neuinvestitionen zur Erweiterung der Kapazitäten getätigt werden müssten. Über diesen Zeithorizont sind noch keine Planungen bekannt.

#### 2.4.7 Wassermehrbedarf durch Zuzug infolge eines Gewerbegebiets

Die Effekte, die durch das potenzielle Industriegebiet und den damit einhergehenden Zuzug, die Wasserbedarfsprognose erhöhen, werden durch die Anzahl der Beschäftigten und deren Familienmitglieder bestimmt, die in die Umgebung des Gewerbegebiets ziehen würden. Deshalb wurde zunächst eine Abschätzung der Anzahl der Beschäftigten am Standort des Gewerbegebiets erstellt. Hierfür wurden eigene Daten zu Betrieben der Batterie- und Chipherstellung ausgewertet. Zusätzlich wurden, basierend auf einer Internet-Recherche, Daten zu Tesla (Automobilherstellung) ausgewertet.

Diese Auswertungen ergeben für die "Anzahl der Beschäftigten pro Hektar" einen Korridor von 29,4 – 41,7 (Beschäftigten / ha). Multipliziert mit der Gesamtfläche des potenziellen Industrie-/Gewerbegebiets von 280 ha ergibt sich somit die Anzahl der Beschäftigten zu ca. 8.200 im Minimum und 11.700 im Maximum, für den Fall, dass das Gewerbegebiet vollständig bebaut ist.

Da der Standort des potenziellen Gewerbegebiets in der Nähe des Großraums Berlin-Potsdam liegt, wird davon ausgegangen, dass der größte Teil der Beschäftigten aus diesem Großraum an den Standort pendeln würde. Die Fahrzeit für Beschäftigte würde zwischen 1,25 Stunden (Berlin Innenstadt) und 30 Minuten (Potsdam) liegen, was im Allgemeinen als akzeptabel oder üblich erachtet werden kann. Auch aus Richtung Beelitz kommend könnten Beschäftigte problemlos pendeln.

Es wird somit angenommen, dass zwischen 60% und 80% der Beschäftigten insgesamt zur Arbeitsstelle pendeln würden. Damit würden zwischen 20% und 40% der Beschäftigten tatsächlich in die umliegenden Gemeinden ziehen.

Eine Bestätigung dieser Annahme liefert die Studie "*Landesplanerisches Konzept Entwicklung des Umfeldes der Tesla-Gigafactory Berlin-Brandenburg in Grünheide (Mark)*" des Landes Brandenburg aus dem Jahr 2021. Der Tesla-Standort Freienbrink-Grünheide liegt

ebenfalls in einer Entfernung von Berlin, die in einer 60-minütigen Fahrzeit bewältigt wird. Die Studie setzt für Pendler einen Umkreis um den Standort der Arbeitsstätte von 60 Minuten Fahrzeit an. Alle Beschäftigte außerhalb dieses Umkreises werden als "Zuziehende" betrachtet.

Die Studie für die Tesla-Ansiedlung prognostiziert für den ersten Bauabschnitt mit einer Gesamtzahl von 12.000 Beschäftigten eine Zahl von 4.859 Wohnstandortswechslern. Dies entspricht 40% der Gesamtanzahl der Beschäftigten und liegt damit an der Obergrenze der oben gemachten Abschätzung, die zwischen 20% und 40% für Wohnstandortswechsler liegt. Da das potenzielle Industriegebiet einerseits eine andere Struktur aufweist als das Tesla-Werk und da andererseits angenommen werden kann, dass Kleingewerbebetriebe mehr lokale Arbeitskräfte anziehen, erscheint die Spanne von 20% bis 40% für zuziehende Beschäftigte gerechtfertigt.

Gemäß Statistischem Bundesamt betrug im Jahr 2023 die durchschnittliche Haushaltsgröße für Deutschland 2,03 Personen/Haushalt. Hierbei wird von einem Trinkwasserbedarf von 120 Liter/Einwohner/Tag ausgegangen (vergleiche Abschnitt 3.4.6). Basierend auf den oben beschriebenen Annahmen zeigt Tabelle 12 die Berechnung des Wassermehrbedarfs, der durch zuziehende Beschäftigte und deren Familien entsteht, falls es zur Errichtung des Gewerbegebietes kommt.

**Tabelle 12: Berechnung des Wassermehrbedarfes durch Zuzug infolge eines Gewerbegebietes**

Beschäftigte gesamt	Zuzug in %	Beschäftigte aus Zuzug	Personen / Haushalt	Personen ges. durch Zuzug	Bedarf [l/Person/Tag]	Bedarf [l/Tag]	Bedarf [m³/a]
8.200	20	1.640	2,03	3.329	120	399.504	<b>145.800</b>
	30	2.460		4.994		599.256	218.700
	40	3.280		6.658		799.008	291.600
11.700	20	2.340	2,03	4.750	120	570.024	208.100
	30	3.510		7.125		855.036	312.100
	40	4.680		9.500		1.140.048	<b>416.100</b>

Unter den oben genannten Annahmen würde sich infolge des mit dem Gewerbegebiet verbundenen Zuzugs in die umliegenden Gemeinden ein Mengenkorridor für den zusätzlichen Wasserbedarf von 145.800 m³/a im Minimum und 416.100 m³/a im Maximum ergeben.

Bei der weiteren Annahme, dass 50 % der Beschäftigten in die Gemeinden Seddiner See und Beelitz ziehen, wäre ein Wassermehrbedarf in der Größenordnung von 72.000 bis 208.000 m³/a zu erwarten, welcher zusätzlich zu dem ohne Gewerbegebiet prognostizierten Bevölkerungswachstum von rund 139.000 m³/a (s. Tabelle 11) bereitzustellen ist. Der Mehrbedarf läge dann im Bereich zwischen 211.000 und 347.000 m³/a.

Die vom WAZ Nieplitz für den Zeithorizont 2030 erwartete Differenzmenge zwischen dem infolge des Bevölkerungswachstums erhöhten Bedarf (ohne Gewerbegebiet) und der genehmigten Wasserentnahmemenge beträgt ca. 135.000 m³/a und könnte durch den angenommenen Zuzug dann bereits ausgeschöpft sein.

## 2.5 Baurechtliche Festsetzungsmöglichkeiten

Es wurde untersucht, welche (bau)planungsrechtlichen Festsetzungsmöglichkeiten grundsätzlich in Frage kommen, um für die Gewerbefläche Höchstmengen für den Wasserbedarf und Abwasseranfall bereits vor einer konkreten Ansiedlung verbindlich festzulegen.

Theoretisch käme in Betracht, auf Angebotsbebauungsplanungen zu verzichten und stattdessen auf vorhabenbezogene Bebauungspläne (nachfolgend B-Pläne) zu setzen. Solche sind nicht an § 9 Baugesetzbuch (BauGB) gebunden; dieser Paragraph regelt den Inhalt des B-Plans. Festsetzungen sind somit auch freier möglich. Umgekehrt sind sie dann aber auch risikobehafteter bei etwaiger späterer gerichtlicher Überprüfung. Hauptproblempunkt dürfte sein, dass von § 12 BauGB (Vorhaben- und Erschließungsplan) in aller Regel erst dann Gebrauch gemacht wird, wenn ein konkretes Vorhaben im Raum steht. Erst dann könnte mit der Aufstellung des jeweiligen vorhabenbezogenen Bebauungsplans begonnen werden. Hierin dürfte ein grundlegendes Problem bei der Verfahrensgestaltung und vor allem bei dessen zeitlichem Ablauf liegen.

Bleibt es bei einer künftigen Angebotsbebauung, könnte zum einen eine Festsetzung zum Wasserbedarf auf der Grundlage von § 9 Abs. 1 Nr. 20 BauGB in Betracht gezogen werden; eine solche Festsetzung wäre allerdings rechtlich sehr risikobehaftet. Zum anderen – und überwiegend angeraten – ist allerdings ein nach § 11 BauGB flankierend möglicher städtebaulicher Vertrag mit dem Investor/Erwerber der Ansiedlungsflächen denkbar. Ein solcher Vertrag könnte bereits vorbereitet und bei Vollzug der kommenden Ansiedlung vereinbart werden.

Als Träger Öffentlicher Belange (TÖB) hat ein Wasserverband die Möglichkeit, im Rahmen der TÖB-Beteiligung zu einem Bebauungsplan eine bedingte Stellungnahme abzugeben. Die eingebrachten Stellungnahmen stellen jedoch zunächst nur eine Information dar. Die Wasserverbände können keine Festlegungen bezüglich der Wassermengen treffen. Anders als vorrangiges Fachrecht entfalten diese Stellungnahmen im Bebauungsplanverfahren keine unmittelbare Bindewirkung.

Gemäß § 63 Brandenburgisches Wassergesetz (BbgWG) stellt die zuständige Behörde einen flächendeckenden Plan auf, der die Möglichkeiten zur Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung ausweist und dem Zweck dient, einen Ausgleich zwischen Wasserüberschuss- und Wassermangelgebieten herbeizuführen.

Wasserversorgungspläne können in sachliche und räumliche Teilabschnitte unterteilt werden. Hierzu zählt auch die mengenmäßige Beschreibung der Ausgangssituation beim Grundwasser, wobei ein besonderer Fokus auf die Grundwasserbestände und die Grundwasserbilanzierung gelegt werden soll. Es werden Maßnahmen genannt, die für die künftige nachhaltige mengenmäßige Bewirtschaftung des Grundwassers eine Rolle spielen sollen. Die gewonnenen Informationen haben die zuständigen Behörden bei der wasserbehördlichen Prüfung der beantragten Grundwasserentnahme zu berücksichtigen. Die Informationen aus dem Wasserversorgungsplan stellen jedoch keine abschließende Aussage über die Genehmigungs-/Erlaubnisfähigkeit dar. Der Plan mit den darin ausgewiesenen Bilanzgebieten dient als Hilfsmittel für eine regionale Analyse des Grundwasserdargebots.

Bestehen für ein Vorhaben Zuständigkeiten mehrerer Wasserbehörden und ist es zweckmäßig, die Zuständigkeit nur einer Behörde zu bestimmen, so kann die oberste Wasserbehörde die zuständige Behörde bestimmen, § 127 Abs. 1 BbgWG.

Mittels einzelner Instrumente wie Wasserversorgungskonzepten und Regionalplänen kann ein besonderer Rahmen für die Sicherstellung der öffentlichen Wasserversorgung ausgewiesen werden. Raumordnungsplanung, Bebauungsplanung und wasserwirtschaftliche Planung sollen auf einer gemeinsamen Strategie basieren. Ein Bebauungsplanverfahren kann sich dabei nicht über die Grundsätze der wasserwirtschaftlichen Planungen hinwegsetzen. Vielmehr sollen die Gemeinden einen Einklang zwischen beiden Instrumenten anstreben.

Sofern eine verbindliche rechtliche Vorgabe bzgl. der Wassermengen besteht, liegt diesbezüglich eine Bindung vor. Eine wasserrechtliche Erlaubnis (WRE, Verwaltungsakt) könnte jedoch auch nachträglich abgeändert werden, wenn die zugehörigen Voraussetzungen vorliegen. Ob dies möglich und rechtlich zulässig ist, ist am jeweiligen Einzelfall zu prüfen. Es besteht bei einer WRE daher nur geringer Bestandsschutz; im Einzelfall können diese auch einen Vertrauenstatbestand (eine Vertragspartei vertraut auf die gegebenen Tatbestände eines Vertrags oder Bescheids und handelt entsprechend) schaffen.

Das nachträgliche Erreichen eines Rechtsanspruchs auf den Bezug von Wassermengen, die über den vom zuständigen Wasserverband in Aussicht gestellten Mengen liegen, scheint für angesiedelte Unternehmen ausgeschlossen zu sein. Es kommt auf die Ausgestaltung des Verwaltungsaktes an; ein Einklagen dürfte aber kaum möglich sein. Ein Primäranspruch, also ein Anspruch der sich direkt aus dem Bebauungsplanverfahren ergibt, erscheint hierbei ausgeschlossen. Allenfalls kann im Einzelfall über einen Sekundäranspruch nachgedacht werden.

Die Vorgaben im Bebauungsplan sollten daher im Konjunktiv formuliert werden und nicht zu einer gezielten Verhinderung bzw. zum Ausschluss einer Branche führen. Ein Amtshaftungsanspruch sollte dann nicht in Betracht kommen. Im Ergebnis dürfte entscheidend sein, wie konkret im Bebauungsplanverfahren vorgetragen wird und ob vor, während oder nachträglich grundlos von den Vorgaben abgewichen wird.

Ein Bebauungsplan hat keine Steuerungswirkung und keine Rechtsnormqualität. In einem Angebotsbebauungsplan sind Festsetzungen nur gem. § 9 Abs.1 möglich; somit sind nur Festsetzungen mit städtebaulichem Charakter zulässig. Eine Branchenfestlegung, z.B. durch eine Negativliste oder durch Vorrang für wenig wasserintensive Branchen, ist im Angebotsbebauungsplan kaum möglich.

Zwar können in B-Plänen auch Festsetzungen zu zulässigen Nutzungen getroffen werden (Anforderungen nach § 1 Abs. 5, 9 Baunutzungsverordnung (BauNVO)), jedoch können diese wohl nicht an einen Wasserbedarf geknüpft werden. Negativlisten werden insbesondere bei Sortimenten (im Einzelhandel) verwendet; dieses Mittel dürfte im vorliegenden Fall aber nicht anwendbar sein, wenn man hierzu allein den Wasserbedarf als Maßstab ansetzen will. Es ist zu beachten, dass das Prozessrisiko nicht gering wäre. Eine Bebauungsplanüberprüfung ist auch zu einem späteren Zeitpunkt als Inzidentkontrolle (richterliche Prüfung der Rechtmäßigkeit) möglich. Es sollten im Bebauungsplan keine Vorgaben zu Wasserbedarfen hergestellt werden.

Da Wasserrechte nur in der Höhe eines nachgewiesenen Bedarfs erteilt werden dürfen, kommt der kommunalen Bauleitplanung eine wichtige Rolle zu, die zukünftig zu erwartenden Bedarfe zu umreißen und hiermit gegebenenfalls Anträge der Wasserversorger auf höhere Entnahmemengen zu begründen.

Auch eine Vorgabe von Kreislaufwirtschaft erschiene gewagt, obwohl Klimabelange in der Rechtsprechung immer stärker in den Vordergrund treten. In diesem Zusammenhang ist ein laufender Veränderungsprozess zu beobachten. Vorgaben von wassersparenden/ressourcenschonenden Betriebssystemen könnten allenfalls im Rahmen der Fachgenehmigung auszunehmen sein, entweder direkt oder als Nebenbestimmung.

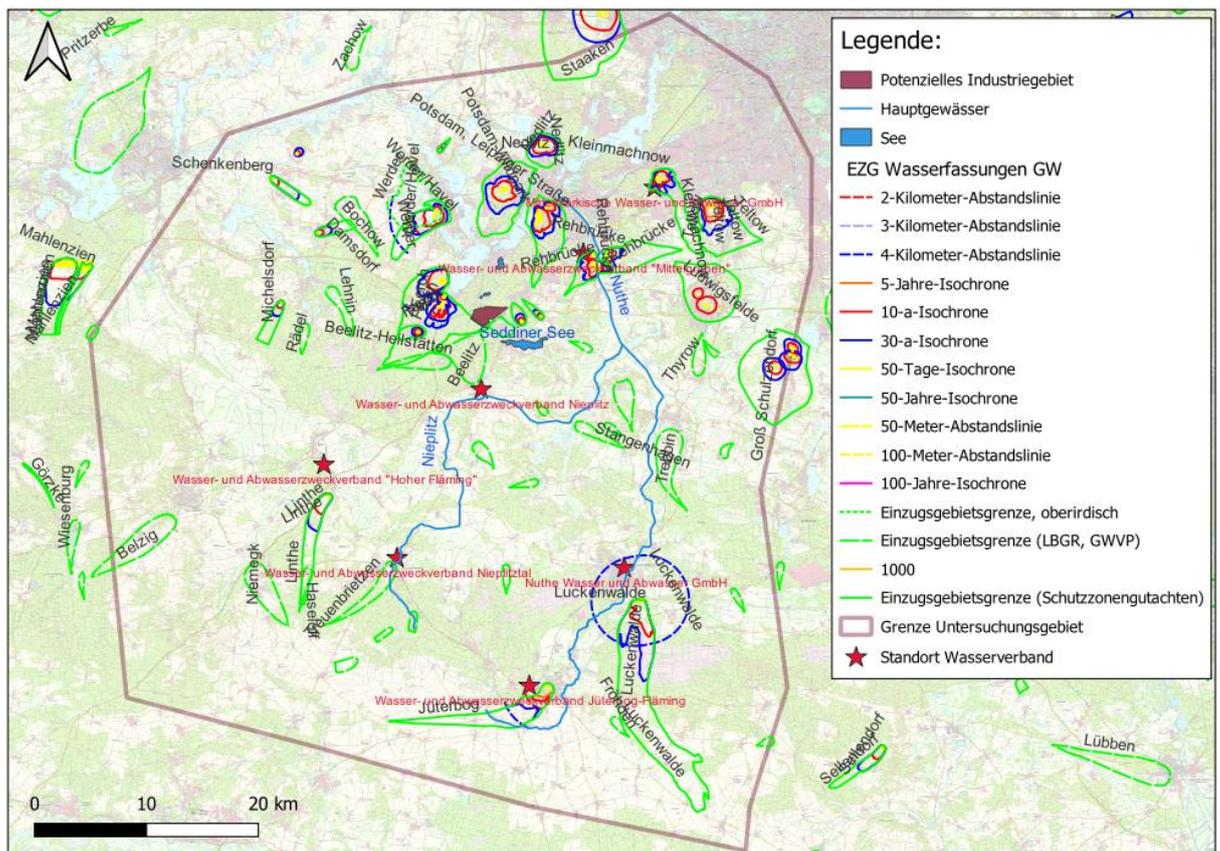
Eine detaillierte rechtliche Würdigung der oben zusammenfassend dargestellten Ergebnisse ist in Anhang 1, Kapitel C.I enthalten.

### 3 Potenzieller Grundwasserentnahmebereich

#### 3.1 Bestehende Wasserfassungen im Untersuchungsgebiet

Die Grundwasserleiter im Einzugsgebiet der Seddiner Seen gelten als stark beansprucht. Aus dem oberen Grundwasserleiter werden bereits jetzt 30 % des neu gebildeten Grundwassers entnommen. Die Beanspruchung des mittleren Grundwasserleiters ist noch stärker, hier liegt die Entnahme bei 50 – 60 % des neu gebildeten Grundwassers. Im Einzugsgebiet des Gr. Seddiner Sees bestehen Entnahmerechte in Höhe von 1.500.000 m³/a, wobei die Wasserwerke in Beelitz mit 600.000 m³/a und in Neuseddin mit 365.000 m³/a die größten Nutzer der Grundwasserressourcen sind /10/.

Abbildung 6 zeigt die Einzugsgebiete der bestehenden Brunnen im Untersuchungsgebiet sowie die Isochronen ausgewählter Wasserfassungen. Isochronen sind Linien gleicher Fließzeit. Sie zeigen die Fließzeit des Grundwassers bis zur Wasserfassung an und werden für die Ausweisung von Trinkwasserschutzzonen verwendet.



**Abbildung 6: Einzugsgebiete der Wasserfassungen (Quelle: LfU)**

Eine Auswertung der genehmigten und tatsächlichen Entnahmemengen der einzelnen WAV ist in Anlage 2.1 enthalten.

### 3.2 Auswahl eines potenziellen Entnahmebereichs

Die Auswahl des potenziellen Entnahmebereichs erfolgte in Abhängigkeit von:

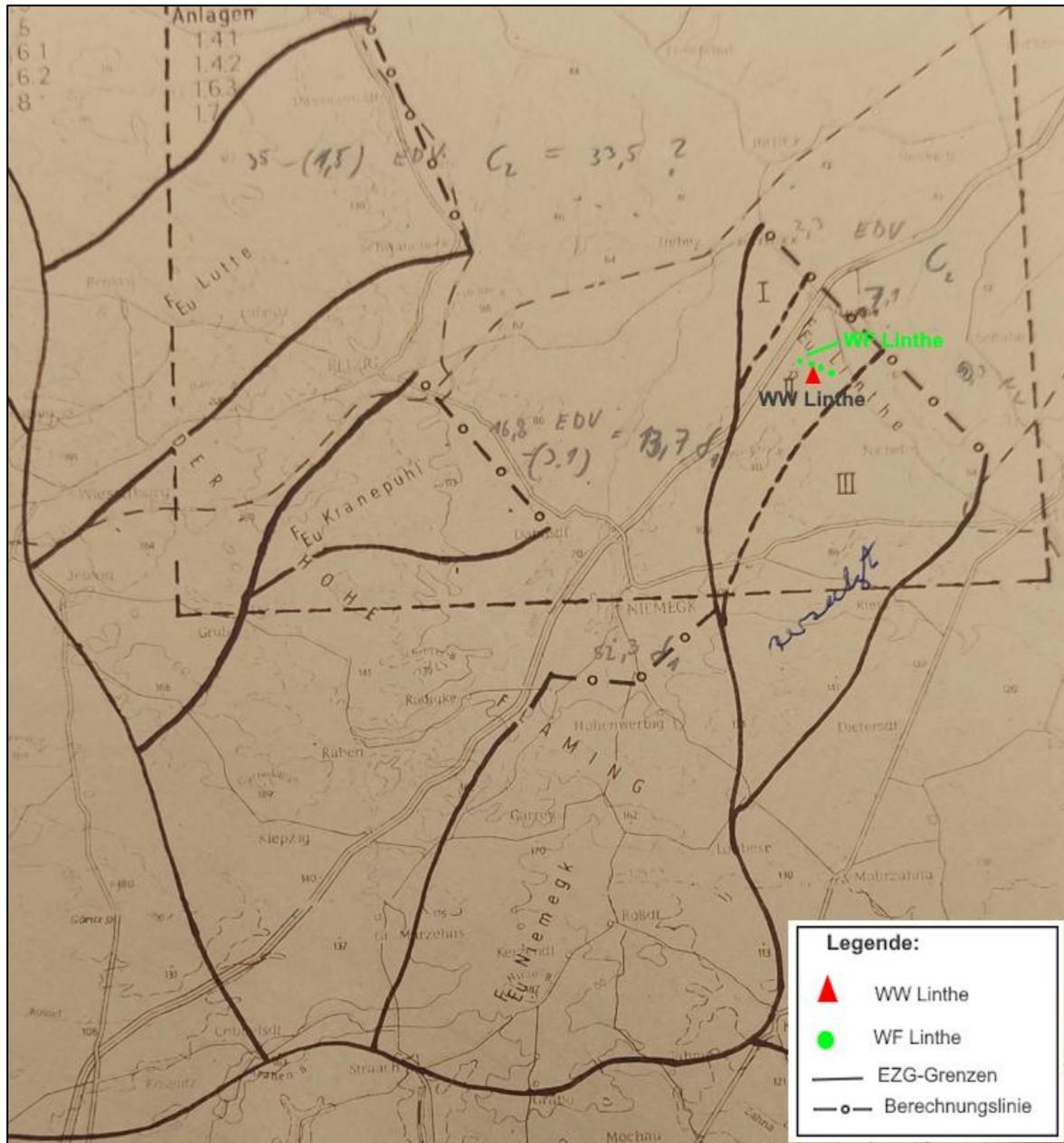
- Entfernung zum geplanten Industrie-/Gewerbegebiet und zur vorhandenen Infrastruktur (Straßen, Wege, etc.)
- Erkundeter Grundwasservorrat
- Genehmigte Entnahmemenge (siehe Anlage 2.1)
- Reservevorratsmenge (Differenz aus erkundetem Grundwasservorrat und genehmigter Entnahmemenge)

Der dem geplanten Industrie- und Gewerbegebiet am nächsten liegende erkundete Bereich mit Reservepotenzial ist „Erkundung 22/3-5 Belzig 1974/76 (VB)“ mit der Wasserfassung Linthe 1 – 3 in „Hoher Fläming“ (Wasser- und Abwasserzweckverband „Hoher Fläming“). Der **Grundwasservorrat für die erkundete Lagerstätte Linthe** beträgt insgesamt **18.700 m<sup>3</sup>/d (6.825.500 m<sup>3</sup>/a**, vgl. Tabelle 4) mit folgenden Mengen für die Teilgebiete (vgl. Abbildung 7) basierend auf Ergebnissen der Grundwasserneubildungsberechnungen aus dem Jahr 1977.

- Linthe 1: 2.300 m<sup>3</sup>/d (839.500 m<sup>3</sup>/a)
- Linthe 2: 7.100 m<sup>3</sup>/d (2.591.500 m<sup>3</sup>/a)
- Linthe 3: 9.300 m<sup>3</sup>/d (3.394.500 m<sup>3</sup>/a)

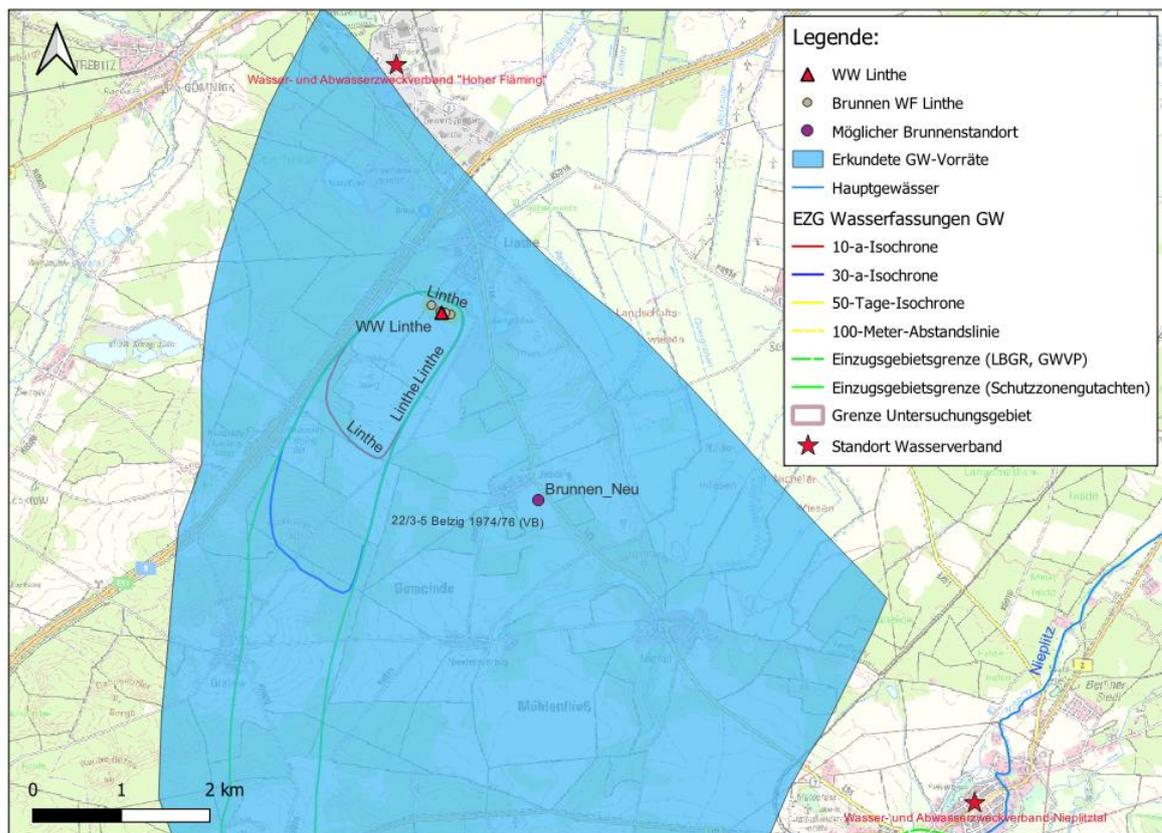
Die Wasserfassung Linthe 1 – 3 hat eine **genehmigte Entnahmemenge von 2.000 m<sup>3</sup>/d (730.000 m<sup>3</sup>/a**, siehe Anlage 2.1). Damit ergibt sich als Differenz eine **Reservemenge von 16.700 m<sup>3</sup>/d (6.095.500 m<sup>3</sup>/a)**. Die aktuelle Wasserfassung Linthe befindet sich im erkundeten Bereich Linthe 2 (II).

Aus dem erkundeten Bereich **Linthe 3 (III) mit 9.300 m<sup>3</sup>/d (3.394.500 m<sup>3</sup>/a)** erfolgt gegenwärtig keine Grundwasserentnahme, sodass aus diesem Bereich eine Grundwasserförderung möglich wäre.

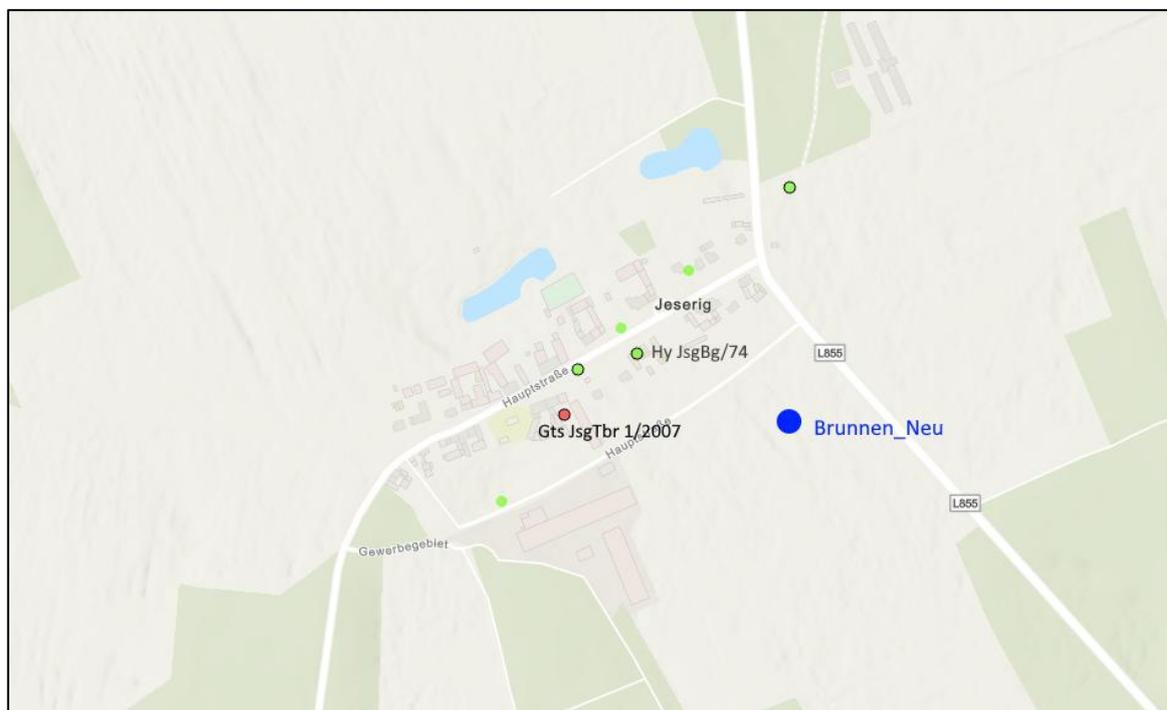


**Abbildung 7: Lageplan Erkundungen „Höher Fläming“ im Bereich WF Linthe 1-3 (s. Anlage 2.1)**

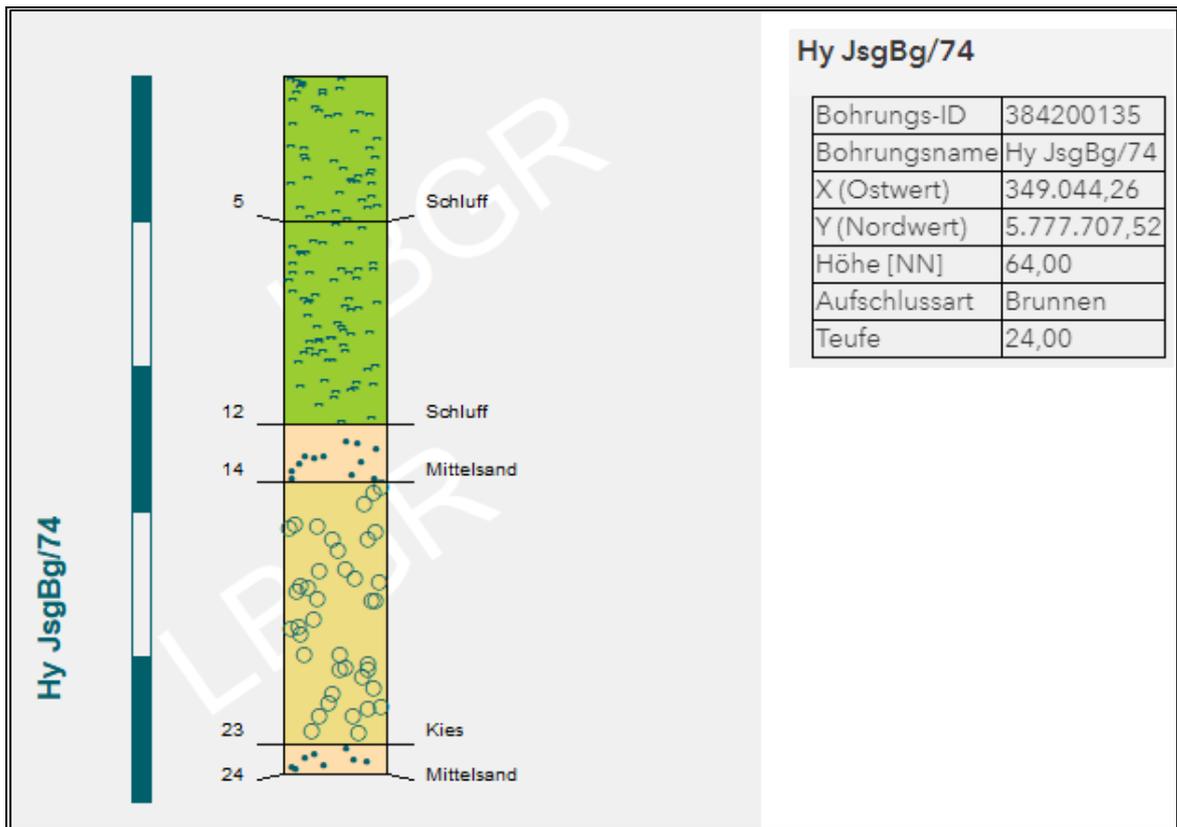
Um die Auswirkungen der potenziellen Wasserfassung auf das Einzugsgebiet der WF Linthe zu vermeiden, wurde ein potenzieller Standort für die **neuen Brunnen** bzw. Fassungstrasse südöstlich des WW Linthe in ca. 2,4 km Entfernung nahe der Ortschaft Jeserig ausgewählt, außerhalb des Einzugsgebietes der WF Linthe (Abbildung 8). Der Standort befindet sich im erkundeten Bereich Linthe 3 (III). In diesem Bereich beträgt die Mächtigkeit der Schicht, die den Grundwasserleiter überdeckt, ca. 10 bis 20 m (vgl. Abbildung 9 und Abbildung 10). Der Grundwasserstand liegt bei ca. 54 m NHN (Hydroisohypsenplan 2020, /39/) und der Grundwasserflurabstand (Abstand des Grundwassers zur Geländeoberkante) beträgt damit 7,5 m bis 10 m u. GOK (Auskunftsplattform Wasser Brandenburg).



**Abbildung 8: Lageplan mit Vorschlag zum neuen Brunnenstandort**



**Abbildung 9: Lageplan Aufschlusspunkte im Bereich des vorgeschlagenen Brunnenstandortes (Quelle: GeoPortal LBGR Brandenburg)**



**Abbildung 10: Bohrprofil der Bohrung „Hy JsgBg/74“ im Bereich des vorgeschlagenen Brunnenstandorts (Quelle: GeoPortal LBGR Brandenburg)**

Eine überschlägliche Bemessung der erforderlichen Brunnen am Standort Linthe ergab, dass z.B. für das Maximal-Szenario (3 Mio. m<sup>3</sup>/a) mindestens drei Brunnen mit einem jeweiligen Abstand von 40 m erforderlich sind. Für das mittlere Szenario mit 2 Mio. m<sup>3</sup>/a sind damit mindestens zwei Brunnen und für das Minimalszenario mindestens ein Brunnen erforderlich. Damit die Wasserversorgung sichergestellt ist, sollte die Entnahme immer über mehrere Brunnen oder über eine Brunnengalerie erfolgen, was die Herstellung eines zusätzlichen Brunnens erfordert. Als erster Ansatz wurde deshalb die Anzahl der benötigten Brunnen zunächst verdoppelt. Die Bohrlöcher mit einer Dimension DN600 und einer Bohrlochtiefe von 40 m werden zu einem Fassungsbrunnen mit einer Dimension DN300 und einer Filterlänge von 20 m ausgebaut, siehe auch Tabelle 13.

**Tabelle 13: Zusammenstellung der Parameter für die erforderlichen Entnahmebrunnen**

Szenario	Förder- rate [m <sup>3</sup> /a]	Förder- rate [m <sup>3</sup> /d]	Anzahl Brun- nen [-]	Förder- rate pro Brunnen [m <sup>3</sup> /d]	Brunnen- abstand [m]	Bohr- tiefe [m]	Bohr- durch- messer [mm]	Ausbau- durch- messer [mm]	Filter- länge pro Brunnen [m]
1	1 Mio.	2.740	2	2.740	-	40	600	300	20
2	2 Mio.	5.480	4		40				
3	3 Mio.	8.220	6		40				

Falls dieser Standort in Erwägung gezogen wird, sind weiterführende Untersuchungen erforderlich, um die genaue Lage, die Anzahl und den Ausbau der zu errichtenden Brunnen zu bestimmen. Weiter ist zu prüfen, ob die vor geraumer Zeit ausgewiesenen

Grundwasservorräte unter den heutigen Rahmenbedingungen noch vorhanden sind. Dazu sind hydrologische Erkundungen inkl. Bohrungen und Pumpversuchen durchzuführen, um die Ergiebigkeit des Grundwasserleiters zu überprüfen.

### **3.3 Planungs- und genehmigungsrechtliche Sachverhalte**

Grundsätzlich ist gemäß § 65 Abs. 1 i. V. m. Anlage 1 Nr. 19.8 Gesetz über die Umweltverträglichkeitsprüfung (UVPG) für die Errichtung und den Betrieb von Wasserfernleitungen ab einer bestimmten Länge im Regelfall die Durchführung eines Planfeststellungs- oder Plangenehmigungsverfahrens vorgesehen, sofern es sich nicht lediglich um einen Fall unwesentlicher Bedeutung handelt.

Sollte im vorliegenden Fall die Errichtung eines Entnahmebauwerks vorgesehen sein, ist auch hier eine Prüfung der Genehmigungsanforderungen vorzunehmen. Die Zulassung eines solchen Vorhabens richtet sich nach dessen konkreter Planung und Ausgestaltung.

Unter Umständen könnte es sich um ein Vorhaben des Gewässerausbaus gemäß § 67 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) handeln, wofür ebenfalls ein Plangenehmigungs- oder Planfeststellungsverfahren notwendig sein könnte (z.B. Variante 2 zur Wasserversorgung). Die Ausbauvorschriften der §§ 67 - 71 WHG gelten seit 2009 auf Grund ihrer systematischen Stellung nicht mehr nur für oberirdische, sondern für alle Gewässer i.S.d. § 2 Abs. 1 S. 1 und damit auch für das Grundwasser (vgl. Czychowski/ Reinhardt, Wasserhaushaltsgesetz, 13. Aufl. 2023, WHG § 67 Rn. 22).

Bei den wahrscheinlich durchzuführenden Plangenehmigungs- oder Planfeststellungsverfahren geht von diesen eine umfassende Konzentrationswirkung aus. Hiervon ist zugleich eine ggf. erforderliche Baugenehmigung umfasst. Um die bauplanungsrechtliche Zulässigkeit bereits jetzt aktiv mitzugestalten, bietet es sich an, eine Festsetzung der Versorgungsleitungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB mittels Bebauungsplan zu treffen. Ein kommunaler Bebauungsplan kann kein fachrechtliches Verfahren zur Errichtung einer die Gemeindegebietsgrenze überschreitenden Versorgungsleitung ersetzen. Innerhalb seines räumlichen Umgriffs, auf dem der Fokus dieser Betrachtungen liegt, sind aber Festsetzungen nach § 9 Abs. 1 Nr. 13 BauGB möglich und zulässig.

### **3.4 Umfang einer möglichen Verbundlösung**

In Kapitel 3.2 wird dargestellt, dass die Grundwasservorratserkundungen im Untersuchungsgebiet aus den 1990er Jahren aus den südlich des potenziellen Standortes angrenzenden Bilanzgebieten eine Wasserentnahme von ca. 80 Mio. m<sup>3</sup>/a ermöglichen könnten. Das hydrologisch-hydraulisch berechnete Wasserdargebot weist für das Trockenjahr ebenfalls ca. 80 Mio. m<sup>3</sup>/a aus. Somit könnte eine deutlich über den Bedarf des potenziellen Industriegebiets (Maximalszenario ca. 3 Mio. m<sup>3</sup>/a) hinausgehende Wassermenge entnommen werden. Zur Bestätigung dieser möglichen Entnahmemengen sind Detailerkundungen (Bohrungen und Pumpversuche) unerlässlich.

Der spezifische Nutzen einer Verbundlösung liegt darin, dass nicht nur eine separate Lösung zur Wasserversorgung des potenziellen Industrie-/Gewerbegebiets umgesetzt

würde, sondern in einer gemeinsamen Baumaßnahme gleichzeitig eine Infrastruktur geschaffen werden kann, die zur Unterstützung der Wasserversorgung des Großraums Potsdam und Berlin beiträgt.

Versorgungsträger in strukturschwachen Gebieten verfügen in der Regel über geringe Finanzierungsmittel. Durch einen Zusammenschluss dieser Verbände mit finanzierungsstarken, großen Verbänden wie Potsdam (EWP) und/oder den Berliner Wasserbetrieben, könnten die zur Verfügung stehenden Finanzierungsmittel deutlich erhöht werden und die Versorgungsträger der strukturschwachen Regionen unterstützt werden.

In den Gesprächen mit den einzelnen WAZ wurde mehrheitlich Interesse an einem möglichen Verbund geäußert. Eine Verbundlösung könnte bis zu 50 Mio. m<sup>3</sup> Wasser zum Industriegebiet, nach Potsdam und in andere angrenzende Verbände bringen, in denen bereits jetzt Wasserknappheit herrscht (siehe Kap. 5.1). Beispielsweise äußerte die Mittelmärkische Wasser/Abwasser GmbH, dass sie bereits in Kürze einen höheren Jahresbedarf erreichen wird, als über die derzeit vereinbarte maximale Wassermenge aus Potsdam (EWP) abgedeckt werden kann. Eine so große Wassermenge könnte jedoch nicht einem einzigen Standort entnommen werden; es wären mehrere Entnahmen an (benachbarten) Standorten erforderlich. Der Vorteil der Verbundlösung liegt vor allem in der Kosteneinsparung für Planung, Bau und Nutzung einer gemeinsamen Transportleitung, siehe Kap. 8.2.

## 4 Wasserversorgung

Für die Wasserversorgung des potenziellen Industrie-/Gewerbstandorts am Güterbahnhof Seddin wird neben einer klassischen Herangehensweise (Variante 1) auch eine alternative Lösung (Variante 2) untersucht. Die Alternative entspricht einem eher ungewöhnlichen Ansatz und wird nach Absprache mit dem Auftraggeber nur auf ihre grundsätzliche Plausibilität untersucht.

- Versorgung des potenziellen Industriestandorts durch die Heranführung von Grundwasser aus den südlich an das Untersuchungsgebiet angrenzenden Grundwasser-Bilanzierungsgebieten. Zu dieser Lösung werden zwei Trassenvarianten betrachtet, Variante 1a und 1b. Die Frage des Standorts der Aufbereitungsanlage ist im Zuge weiterführender Untersuchungen zu klären.
- Versorgung des potenziellen Industriestandorts durch Oberflächenwasser, das der Nieplitz im Winterhalbjahr entnommen und im Seddiner See zwischengespeichert wird. Diese Herangehensweise wird als Variante 2 bezeichnet.

### 4.1 Variante 1: Wassertransport von der Ressource zum potenziellen Industriegebiet

Für die Versorgung des Industriegebiets mit Wasser wird ein neuer potenzieller Brunnenstandort bei Linthe vorgeschlagen. Die Grundwasserpumpen werden ca. 40 m unter Geländeoberkante (GOK) installiert. Die GOK am neuen Brunnenstandort liegt bei ca. 64 m NHN. Somit liegen die Brunnenpumpen auf einer Höhe von ca. 24 m NHN. Im Industriegebiet ist ein Reservoir (Ausgleichsbehälter) mit einer GOK bei 63 - 65 m NHN vorzusehen, in dem das Wasser zwischengespeichert wird und von dem es dann in das Verteilungsnetz des Industriegebiets geleitet wird.

Es gibt auf dem Gelände drei kleinere Hügel, die eine Höhe von bis zu 77 m NHN aufweisen. Einer davon wäre ggf. für den Standort eines Hochbehälters geeignet. Der gesamte zu überbrückende geodätische Höhenunterschied zwischen den Pumpen und der GOK des Industriegebietes liegt somit bei 57 m (= 77 m – 20 m). Alternativ kann das Reservoir als Tiefbehälter mit Pumpen ausgeführt werden. In jedem Fall muss das Wasser das Reservoir mit einem Ausgangsdruck von mindestens 2 bar (20 m Wassersäule) verlassen, um im Wasserversorgungsnetz des Industriegebietes einen ausreichenden Versorgungsdruck bereitzustellen.

Für die Transportleitung vom vorgesehenen Brunnenstandort (siehe Kap. 4.2) zum Industriegebiet werden zwei Varianten betrachtet, siehe dazu Abbildung 11 bzw. Anlage 1.2 – Übersicht Varianten Wasserversorgungsleitung.



**Abbildung 11: Mögliche Trassenvarianten für die Wasserversorgung des Industriegebietes**

### **Trassen-Variante 1a**

Die untersuchte Variante 1a führt vom vorgeschlagenen neuen Brunnenstandort entlang der L85 Richtung Norden durch den Ort Linthe. Nach Linthe schwenkt die Leitung 90° Richtung Nord-Osten und verläuft dann parallel zur Autobahn A9 (Ost-Seite der A9). Die Leitung folgt der A9 bis zum Autobahndreieck Potsdam, von dem sie weiter der A10 folgt. Die Unterführung der Kreisstraße K 6907 unter der A10 könnte genutzt werden, um die Leitung in Richtung Neuseddin und ins Industriegebiet zu führen. Die Gesamtlänge der Leitung in dieser Variante beträgt **27 km**.

### **Trassen-Variante 1b**

Variante 1b führt zunächst vom neuen Brunnenstandort aus Richtung Süd-Osten und verläuft entlang der Landstraße L85 über Nichel nach Treuenbrietzen bzw. an Treuenbrietzen vorbei. Hinter Treuenbrietzen folgt die Leitung der Berliner Chaussee bzw. der Bundesstraße B2 und führt durch Buchholz weiter entlang der B2, an Beelitz vorbei bis sie hinter Neuseddin auf die A10 trifft. Sie folgt von dort der A10 in Richtung Westen, quert die Bahngleise im Zuge der Autobahnunterführung und führt weiter entlang der A10 bis zum Kreuzungspunkt mit der K 6907. Dieser folgt sie in südöstlicher Richtung bis zu ihrem Endpunkt im potenziellen Industriegebiet. Die Gesamtlänge der Leitung in dieser Variante beträgt **37 km**. Auf diesem Trassenverlauf ist die Nieplitz viermal zu (unter-)queren.

### **Vergleich der beiden Varianten**

Aufgrund folgender Faktoren wird die Variante 1a als Vorzugsvariante empfohlen und Variante 1b im Weiteren nicht näher betrachtet:

- Die Gesamtlänge der Leitung, welche die Investitionskosten maßgebend bestimmt, ist für Variante 1a um ca. 10 km kürzer.
- Die Routenführung für Variante 1a entlang der A9 und A10 gewährleistet, dass entlang der Trasse ein ausreichend breiter Korridor zur Verlegung der Leitung vorhanden ist; die Verlegung ist mit der Autobahn GmbH abzustimmen. Laut vorliegenden Informationen ist entlang von Autobahnen zu beiden Seiten ein 100 m breiter Korridor von Hochbauten freizuhalten. Zudem ist beidseitig ein Korridor von 40 m für eventuelle Verbreiterungen vorgesehen. Das Verlegen von Leitungen ist grundsätzlich innerhalb dieser beiden Korridore möglich, wobei im konkreten Fall ein Verlegen außerhalb des 40 m-Korridors empfohlen wird, um die Zugänglichkeit der Leitung jedenfalls zu gewährleisten.
- Der Verlauf der Variante 1b durch mehrere Ortschaften verlangt umfangreiche Abstimmungen mit Anwohnern und Kommunen und führt zu erheblichen Planungs- und Baukosten sowie Verkehrsbehinderungen.
- Bei der Ausführung von Variante 1b müsste die Bahnlinie, die an Neuseddin vorbeiführt, im Zuge der Autobahnführung gequert werden. Dies ist bautechnisch/ technologisch anspruchsvoll, bedarf einer umfangreichen Abstimmung mit DB AG und Autobahn GmbH und führt zu erhöhten Baukosten und hohem Genehmigungsaufwand. Zusätzlich ist die Nieplitz viermal zu queren, was im Vergleich zu 1a Mehraufwand bedeutet.

### **Benötigte Infrastruktur bzw. Investitionen für Variante 1a:**

Folgende Investitionen müssten zur Umsetzung dieser Versorgungsvariante getätigt werden:

- Redundant ausgelegte Pumpstation(en)
- 27 km lange Transportleitung mit Inspektionsschächten
- Reservoir/Ausgleichsbehälter auf dem Gewerbegebiet am Ende der Transportleitung (Hochbehälter oder Tiefbehälter mit zusätzlicher Pumpanlage)
- Verteilernetz zur Versorgung der Betriebe, inkl. Hydranten
- Technische Ausrüstung (Schieber, Mengenummessung, Steuerungstechnik für Pumpen)
- Grundwasseraufbereitungsanlage im Industriegebiet

Für das Reservoir am Ende der Transportleitung sind 500 m<sup>3</sup> Speichervolumen als Ausgleichsvolumen ausreichend, da die Brunnenpumpen permanent betrieben werden können. Inklusiv der ca. 400 m<sup>3</sup> Löschwasserreserve (siehe Kapitel 5.4) ergibt sich für das Reservoir somit ein erforderliches Gesamtvolumen von 900 m<sup>3</sup>, welches z.B. durch Abmessungen von L x B x H = 15 m x 15 m x 4 m erzielt werden kann.

### **Hydraulische Betrachtung**

Die hydraulische Betrachtung wird mit einer speziellen Software zur hydraulischen Modellierung von Trinkwasserversorgungssystemen durchgeführt. Mit Hilfe dieser Modellierung bzw. der anschließenden hydraulischen Berechnung lassen sich die erforderlichen Leitungsdurchmesser für verschiedene Durchflüsse bestimmen. Maßgebend für die hydraulische Betrachtung sind die Fließgeschwindigkeiten in der Leitung, die damit zusammenhängenden Rohrreibungsverluste (in m/km) sowie der erforderliche Wasserdruck, mit dem das Wasser am Ende der Leitung austritt. Die optimale Fließgeschwindigkeit in einer Transportleitung beträgt zwischen 0,7 und 1,4 m/s.

Für die Modellierung wird davon ausgegangen, dass das neue Reservoir, in das die Transportleitung mündet, als Hochbehälter ausgeführt wird. Mit einer Sohlhöhe des Hochbehälters von 20 m über der Geländeoberkante (GOK) und einem maximalen Wasserspiegel im Hochbehälter von 4 m muss somit am Ende der Leitung noch ein Druck von mindesten 2,4 bar (entspricht 24 m Wassersäule) herrschen, um den Behälter zu füllen.

Des Weiteren wird für die hydraulische Betrachtung angenommen, dass alle Großverbraucher, d. h. alle Industriebetriebe 24 h/Tag produzieren und damit die Pumpen und die Transportleitung 24 h/Tag Wasser fördern. Für die Gewerbebetriebe ist eine Produktionszeit von 10 h/Tag angesetzt. Diese Annahmen beeinflussen die Durchflussmenge in den Leitungen.

Die hydraulischen Berechnungen werden für fünf verschiedene Szenarien mit unterschiedlichen Fördermengen bzw. Durchflüssen durchgeführt, um die Leitungsdurchmesser in Abhängigkeit der Fördermengen zu bestimmen. Im Zusammenhang mit der Versorgung des Industrie- /Gewerbegebiets sind nur die Szenarien 1-3 relevant. Die Szenarien 4 und 5 beruhen auf der Information des MLEUV, dass für die Region Berlin/Potsdam für den Zeithorizont 2050 ein Mehrbedarf von mehr als 50 Mio. m<sup>3</sup>/a erwartet wird.

- Szenario 1: Fördermenge 1 Mio. m<sup>3</sup>/a (Minimalszenario gemäß Kap. 3.4)
- Szenario 2: Fördermenge 2 Mio. m<sup>3</sup>/a (mittleres Szenario gemäß Kap. 3.4)
- Szenario 3: Fördermenge 3 Mio. m<sup>3</sup>/a (Maximalszenario gemäß Kap. 3.4)
  
- Szenario 4: Fördermenge 10 Mio. m<sup>3</sup>/a (im Zusammenhang mit einer "Verbundlösung", Kap. 4.4)
- Szenario 5: Fördermenge 50 Mio. m<sup>3</sup>/a (im Zusammenhang mit einer "Verbundlösung", Kap. 4.4)

Die Ergebnisse der hydraulischen Berechnung für alle Szenarien sind in *Anlage 4 "Hydraulische Berechnung für Wassertransportleitung – Variante 1a"* beigefügt. Eine Zusammenfassung dieser Ergebnisse zeigt die folgende Tabelle. Hierin bedeuten:

- Q = Durchfluss
- v = Fließgeschwindigkeit
- p = Wasserdruck am Endpunkt der Leitung
- DN = Nenndurchmesser, entspricht dem Innendurchmesser der Leitung

**Tabelle 14: Zusammenfassung der hydraulischen Berechnungen für die Transportleitung**

Szenario	Q [m³/a]	Q [l/s]	v [m/s]	p [m ü. GOK]	DN [mm]
1	1.000.000	31,7	0,82	25,30	250
2	2.000.000	63,4	0,81	25,01	350
3	3.000.000	95,1	0,76	25,05	400
4	10.000.000	317,1	1,12	25,76	600
5	50.000.000	1.585,0	1,40	25,68	1.200

Als maßgebendes Ergebnis der hydraulischen Berechnungen ist die je Szenario erforderliche Rohrleitungsdimension zu nennen.

### **Kostenbetrachtung**

Der Einfluss einer möglichen Verbundlösung auf die Investitionskosten für die Wasserversorgung für das Industriegebiet kann zum jetzigen Zeitpunkt nur bedingt betrachtet werden, da für eine größere Wasserentnahme mehrere neue Brunnen, verteilt auf die südlichen Bilanzgebiete, angelegt werden müssten. An dem für die Wasserversorgung des Industrie-/Gewerbegebietes betrachteten neuen Brunnenstandort stehen max. 6 Mio. m³/a zur Verfügung. D.h. die für den jeweiligen Wasserbedarf erforderlichen Infrastrukturen im Entnahmbereich (Brunnen, Pumpstationen, Leitungen z.B. bis zu einem Sammelschacht) weichen deutlich voneinander ab. Das gilt auch für die Verteilungs- und Transportstrukturen nach oder unterhalb des potenziellen Industriegebietes. Es können damit nur die Auswirkungen auf die Investitionen einer möglichen Transportstrecke zwischen Grundwasserressource und Industriegebiet betrachtet werden.

Investitionskosten für Bauwerke (Brunnen, Aufbereitungsanlagen, Reservoirs, Pumpstationen):

Die Investitionen für die erforderlichen Bauwerke nehmen in etwa linear mit steigendem Volumenstrom zu. Hier sind keine nennenswerten Kosteneinsparungen durch die Realisierung einer Verbundlösung zu erwarten. Entsprechend der Brunnenbemessung in Tabelle 13 sind folgende Kosten zu erwarten, siehe Tabelle 15:

**Tabelle 15: Zusammenstellung der geschätzten Kosten für die Brunnen**

Szenario		Förderrate [m³/a]	Anzahl Brunnen	Kosten [EUR]
1	minimaler Bedarf	1 Mio.	2	350.000
2	mittlerer Bedarf	2 Mio.	4	665.000
3	maximaler Bedarf	3 Mio.	6	910.000

Die Kosten für die Wasserfassungen für die Verbundlösungen können nicht erfasst werden, da dafür weitere Untersuchungen zur Festlegung der Brunnenstandorte erforderlich sind.

Investitionskosten für Transportleitungen:

Bei den Investitionskosten für den Bau der Transportleitungen ist, im Gegensatz zu den Bauwerken, mit einer Verringerung der Kosten pro Meter Rohrleitung und je transportiertem Volumen zu rechnen. Diese Betrachtungen beziehen sich auf einen Volumenstrom von 1 Liter pro Sekunde (l/s). Eine abschätzende Berechnung am Beispiel der Trassenvariante 1a mit einer Gesamtlänge von ca. 27 km ist in Tabelle 16 dargestellt.

**Tabelle 16: Berechnung der spezifischen Kosten für Verlegung von Transportleitungen**

Szenario	Minimal- lösung Industrie- gebiet	Mittlerer Bedarf Industrie- gebiet	Maximal- lösung Industrie- gebiet	Verbund- lösung 1	Verbund- lösung 2
Wasserbedarf [m³/a]	1.000.000	2.000.000	3.000.000	10.000.000	50.000.000
Volumenstrom Leitung [l/s]	32	63	95	317	1.585
Erforderlicher Durchmesser Leitungen DN [mm]	250	350	400	600	1.200
Herstellungskosten, gerundet [EUR], siehe Anl. 6.4	14.700.000	19.300.000	23.900.000	39.900.000	98.400.000
Kosten pro lfd. Meter [EUR]	544	715	885	1.478	3.644
Spezifische Kosten TW-Leitung [EUR/m/l/s]	17,17	11,27	9,32	4,66	2,30

Die Tabelle zeigt, dass der spezifische Preis für den Bau von einem Meter Transportleitung pro einem Liter pro Sekunde [EUR/m/l/s] gefördertem Wasser deutlich sinkt; von 17,17 EUR für die Minimallösung Industriegebiet (Bedarf: 1 Mio. m<sup>3</sup>/a) über 9,32 EUR für die Maximallösung Industriegebiet (Bedarf: 3 Mio. m<sup>3</sup>/a) bis zu 2,30 EUR für die Verbundlösung 2 (Bedarf: 50 Mio. m<sup>3</sup>/a).

**Fazit:**

Für den Transport des im Bereich Linthe entnommenen Grundwassers wurden zwei Trassen-Varianten untersucht. Variante 1a verläuft über eine nordwestliche Trasse mit einer Leitungslänge von 27 km. Variante 1b verläuft über eine südöstliche Trasse; sie ist mit einer Länge von ca. 37 km um 10 km länger. Darüber hinaus stellt sich die Routenführung der Trassen-Variante 1a sowohl in technischer Hinsicht als auch in Bezug auf die erforderlichen Verfahren und Genehmigungen als weniger aufwendig dar. Die Trassen-Variante 1b kann weiter verfolgt werden, falls sich Variante 1a wider Erwarten als nicht genehmigungsfähig erweisen sollte.

Der erforderliche Leitungsdurchmesser liegt im Bereich zwischen DN 250 bei einem Jahreswasserbedarf von ca. 1 Mio. m<sup>3</sup> (Minimalszenario) und DN 400 bei einem Jahreswasserbedarf von ca. 3 Mio. m<sup>3</sup> (Maximalszenario).

Die spezifischen Kosten pro Meter Transportleitung sinken mit steigendem Leitungsdurchmesser; größer dimensionierte Leitungen ermöglichen einen kosteneffizienteren Wassertransport (EUR pro Meter Transportleitung pro Liter/Sekunde).

#### **4.2 Variante 2: Versorgung des potenziellen Industriegebiets durch Überleitung aus der Nieplitz**

Als Alternative für die Wasserversorgung des potenziellen Industriegebiets wird weiterhin betrachtet, Wasser in ausreichender Menge aus dem Fluss Nieplitz zu entnehmen und über eine entsprechende Rohrleitung über den Seddiner See zum Industriestandort zu führen (Variante 2), siehe Anlage 1.2.

Schon seit einigen Jahren diskutieren die Gemeinde Seddiner See, der Förderverein Seddiner See und andere Beteiligte gemeinsam mit Gutachtern (z.B. dem Institut für angewandte Gewässerökologie IAG GmbH) und der zuständigen Unteren Wasserbehörde die Möglichkeit, Wasser aus der Nieplitz zu entnehmen und damit den in den vergangenen Jahren stark abgesunkenen Wasserspiegel im Seddiner See sukzessive wieder anzuheben. Gleichzeitig würde sich auch der ortsansässige Golfclub an dem Projekt beteiligen und im Gegenzug Wasser zur Bewässerung des Golfplatzes erhalten.

Das Konzept hierzu sieht vor, dass im Winterhalbjahr eine Wassermenge von 600.000 m<sup>3</sup> zur Stützung des Sees und zusätzlich 100.000 m<sup>3</sup> zur Bewässerung des Golfplatzes entnommen werden. Die angedachte Entnahmestelle befindet sich im Oberwasser des Wehres Beelitz. Es wird deshalb hier grundsätzlich davon ausgegangen, dass die Wasserqualität der Nieplitz die Schwellenwerte der Oberflächenwasserverordnung erfüllt und somit eine Einleitung in den nach Wasserrahmenrichtlinie der Europäischen Union (EU-WRRL) berichtspflichtigen Oberflächenwasserkörper des Seddiner Sees möglich wäre. Der Sachverhalt ist im Rahmen eines wasserrechtlichen Zulassungsverfahrens zu prüfen.

Die Untersuchungen des IAG zeigen, dass aufgrund des großen Abflusspotenzials der Nieplitz im Winterhalbjahr theoretisch auch das für das Industriegebiet benötigte Wasser zusätzlich aus der Nieplitz entnommen werden könnte.

Der ökologische Mindestabfluss der Nieplitz  $Q_{\min\_ök}$  wird vom LfU mit  $Q_{\min} = 2,5 \text{ m}^3/\text{s}$  für das Winterhalbjahr festgelegt. Für das Sommerhalbjahr und die Übergangsphasen im Frühjahr und Herbst gibt es keine festgelegten Mindestabflüsse. Hier wären weitere Gespräche mit der Unteren Wasserbehörde und dem LfU notwendig, um zu klären, ob zusätzliche Ressourcen genutzt werden können.

Die Planungen für die Überleitung des Nieplitzwassers in die Seddiner Seenkette und zur Versorgung des Golfplatzes gehen von einer theoretischen Ableitung von  $55 \text{ l/s}$  aus. Das entspricht  $4.752 \text{ m}^3/\text{Tag}$  bzw.  $712.800 \text{ m}^3$  in 150 Tagen (Winterhalbjahr).

Bei einer zusätzlichen Mitversorgung des Industriegebietes und einem angenommenen mittleren Gesamtbedarf von 2 Millionen  $\text{m}^3/\text{Jahr}$  müssten in der Überleitungszeit (150 Tage im Winterhalbjahr) zusätzlich  $13.500 \text{ m}^3/\text{Tag}$  aus der Nieplitz entnommen werden. Dies entspricht einer Ausleitung von zusätzlich  $0,155 \text{ m}^3/\text{Sekunde}$  bzw.  $155 \text{ Liter/Sekunde}$ . Bei einem prognostizierten maximalen Bedarf im Industriegebiet von 3 Millionen  $\text{m}^3/\text{Jahr}$  steigen die Werte auf  $20.000 \text{ m}^3/\text{Tag}$ ; dies entspricht einer Ausleitung von  $0,23 \text{ m}^3/\text{Sekunde}$  bzw.  $230 \text{ Liter/Sekunde}$ .

Bei einem mittleren Abfluss von  $2,98 \text{ m}^3/\text{s}$  im Winterhalbjahr, gemessen im niederschlagsreichen Winter 2023/24 am Wehr Beelitz, das als möglicher Entnahmepunkt diskutiert wird, entspricht die maximale Ableitung von  $0,23 \text{ m}^3/\text{s}$  (Versorgung Industriegebiet) +  $0,055 \text{ m}^3/\text{s}$  (Stützung Seddiner See) =  $0,286 \text{ m}^3/\text{s}$  einem Anteil von  $9,6 \%$ . Hierzu sind weitere hydraulische Betrachtungen erforderlich.



**Abbildung 12: Wehr Beelitz von Unterstrom**

Der Abfluss der Nieplitz schwankt im Winter stark zwischen  $2$  und  $12 \text{ m}^3/\text{s}$ . Damit wäre es möglich, in Zeiten hoher Abflüsse größere Wassermengen zu entnehmen. Bei einer theoretischen Ableitung von  $Q = 1,5 \text{ m}^3/\text{s} = 130.000 \text{ m}^3/\text{Tag}$  könnten innerhalb von 12

Tagen 1.560.000 m<sup>3</sup> zur Verfügung gestellt werden. Damit würde nur Hoch- und Überschusswasser der Nieplitz genutzt werden.

Auch in den Sommermonaten stellt sich nach Gewittern und Starkregen am Wehr Blankensee ein Abfluss von mehr als 1,5 m<sup>3</sup>/s ein. Bei pegelgesteuerter Ableitung eines Teils dieses Überschusswassers, z.B. 200 l/s über einen Zeitraum von 25 Tagen, wären auch im Sommer 17.280 m<sup>3</sup>/Tag und insgesamt 432.000 m<sup>3</sup> nutzbar. Bei der Nutzung von Überschusswasser aus Starkregen und Hochwasser ist allerdings mit größerer Verschmutzung zu rechnen; dieses müsste ggf. einer gesonderten Vorreinigung unterzogen werden.

Da die Hauptentnahme im Winterhalbjahr erfolgen soll und damit im Sommerhalbjahr kein kontinuierlicher Zufluss aus der Nieplitz zur Verfügung stehen würde, wäre die vom Industriegebiet in dieser Zeit benötigte Wassermenge zwischenzuspeichern.

Für das Maximalszenario, welches von einem Wasserbedarf von 3 Mio. m<sup>3</sup>/a ausgeht, würden ca. 1,5 Mio. m<sup>3</sup> Speichervolumen benötigt. Das entspräche z.B. einem rechteckigen Betonbecken von L x B x T = 1.500 m x 200 m x 5 m, was allein schon aus wirtschaftlichen Gründen nicht realisierbar wäre.

Als möglicher Zwischenspeicher könnte jedoch der Seddiner See dienen. Bei einer Seeoberfläche von A = 218 ha stiege der Wasserspiegel im Großen Seddiner See durch die Zwischenspeicherung von 1,5 Mio. m<sup>3</sup> um ca. 0,70 m (Speicherlamelle) an. Für das mittlere Bedarfsszenario mit einer Zwischenspeicherung von 1 Mio. m<sup>3</sup> würde sich die Speicherlamelle auf 0,45 m reduzieren. Diese Lamelle würde dann im Sommerhalbjahr durch die kontinuierliche Entnahme für das Industriegebiet wieder abgebaut werden.

Die Berechnung der Speicherlamelle erfolgte unter dem stark vereinfachten Ansatz von senkrechten Uferwänden und einer damit gleichbleibenden Seeoberfläche. Tatsächlich handelt es sich bei dem Seddiner See um einen Flachsee mit flachen Uferbereichen vor allem im Süden. D.h. dass bereits eine Wasserspiegelerhöhung um 10-20 cm zu einer deutlich vergrößerten Wasseroberfläche führen wird und sich damit die erforderliche Speicherlamelle verringert.

Um die Auswirkungen dieser jahreszeitlich bedingten Wasserspiegelschwankungen durch Füllung und Entnahme beurteilen zu können, sind umfangreiche Betrachtungen erforderlich:

- Veränderungen an der Geometrie des Sees (Seeoberfläche, Volumen, Uferumfang)
- Betroffene Schutzgüter und bauliche Anlagen im Uferbereich
- Wasserhaushalt (Niederschlag, Verdunstung, Grundwasserspiegelschwankungen)
- In Anspruch genommener Naturraum im Umfeld des Sees
- Wasserqualität der Nieplitz und des Seddiner Sees sowie bei Mischung von Fluss- mit Seewasser zur Abschätzung des Aufwandes der Wasserreinigung

Das Ingenieurbüro GCI erstellt im Auftrag der Gemeinde Seddiner See z.Zt. eine Studie zu den Auswirkungen auf den Wasserhaushalt. Die Wasserqualität wird für die Nutzung als Brauch- und Kühlwasser derzeit als ausreichend eingeschätzt. In Abhängigkeit der sich

ansiedelnden Industriezweige wäre eine Aufbereitung als Trink- und Prozesswasser nachzuschalten.

In den letzten 100 Jahren wurden im Großen Seddiner See regelmäßig Seespiegel zwischen 39,30 m und 38,90 m NHN gemessen, auf die sich Tiere und Pflanzen im Rahmen der sogenannten Seesukzession gut eingestellt hatten. Mit der winterlichen Befüllung und der sommerlichen Entnahme könnten ähnlich dynamische Verhältnisse wieder hergestellt werden.

#### **Erforderliche bauliche Maßnahmen:**

- Entnahmestelle in der Nieplitz im Oberwasser des Wehres Beelitz.
- Transportleitung von der Entnahmestelle bis zum Kleinen Seddiner See mit Einleitbauwerk (ca. 7,5 km lang, führt entlang der Bahnstrecke).
- Wasserentnahme entweder als Uferfiltrat oder mit Pumpstation am Kleinen Seddiner See (Ist-Seewasserspiegel = 39 m NHN, die Geländeoberkante (GOK) im Industriegebiet liegt bei 63 m bis 65 m NHN), die abhängig vom Wasserspiegel im See gesteuert wird.
- Transportleitung vom Kleinen Seddiner See zum Industriegebiet (ca. 5 km).
- Speicherbecken am Standort des Industriegebietes zur Zwischenspeicherung, Verteilung und Vorlage für die Rohwasseraufbereitung; Bei Ansatz einer 10-tägigen Reserve ist für das mittlere Bedarfsszenario (2 Mio. m<sup>3</sup>/a) und einem Bedarf von 5.500 m<sup>3</sup>/Tag ein Speicherraum von 55.000 m<sup>3</sup> vorzusehen. Hierfür sollte ein Becken mit möglichst kleiner Oberfläche (z.B. 100 m x 55 m) und großer Tiefe (z.B. 10 m) konzipiert werden, um die Verdunstung gering zu halten.
- Wasseraufbereitungsanlage im Industriegebiet (Reinigungsstufen in Abhängigkeit der Wasserqualität). Im Fall der Ansiedlung eines Großinvestors, kann die Zuständigkeit für Bau und Betrieb der Anlage dem Investor übertragen werden, bei gleichzeitiger Befreiung vom Anschluss- und Benutzungszwang. Im Fall der Ansiedlung mehrerer Betriebe kann diese Aufgabe entweder vom Zweckverband oder von einer privaten Infrastrukturgesellschaft übernommen werden.

#### **Vorteile dieser Variante:**

- Die Transportleitung von der Entnahmestelle am Seddiner See bis zum Industriegebiet wäre mit 5 km wesentlich kürzer und kostengünstiger als eine Transportleitung, die von Linthe zum Industriegebiet führt. Damit sind geringere Eingriffe in den Naturraum und vorhandene Infrastruktur sowie ein geringerer Bedarf an neuer Infrastruktur und Baumaßnahmen zu erwarten (vergleiche hierzu Kapitel 5.1).
- Die Gemeinde Seddiner See erwägt, eine Überleitung von Nieplitzwasser zur Stabilisierung der hydrologischen Verhältnisse im Seddiner See. Hier besteht die Möglichkeit, eine integrative und kostengünstige Planung und Umsetzung für drei Nutzer (Seddiner See, Golf Club, Gewerbefläche) umzusetzen.
- Das Abwasser aus dem Industriegebiet könnte nach der Reinigung (am Standort oder in der sanierten und erweiterten Kläranlage Beelitz) über eine vergleichsweise kurze

Leitung dann unterhalb der Entnahmestelle wieder in die Nieplitz eingeleitet werden und bliebe somit in der Region.

**Nachteile dieser Variante:**

- Die Frage der Zuständigkeit für Bau und Betrieb der Anlage für die Entnahmeleitung zwischen Nieplitz und Seddiner See ist zu klären. Ebenso ist eine detaillierte Aufgabenabgrenzung zwischen kommunalem Aufgabenträger der Trinkwasserversorgung und den Bedarfsträgern zu erarbeiten.
- Aufwand für den Bau eines Puffer-Speicherbeckens im Industriegelände. Durch die Zwischenspeicherung im Seddiner See kann das erforderliche Beckenvolumen jedoch stark reduziert werden.
- Die Wasserversorgung des Industriegebietes ist von den z.Zt. reichlichen Ressourcen der Nieplitz abhängig. In welcher Menge diese langfristig zur Verfügung stehen, ist derzeit nicht absehbar. Eine Überbeanspruchung der Nieplitz ist aus ökologischen Gesichtspunkten zu vermeiden.
- Zu den Auswirkungen der Wasserspiegelschwankungen im See wären im Zuge der Bauleitplanung umfangreiche Untersuchungen und Gutachten zu beauftragen.
- Die Aufbereitung des aus der Nieplitz entnommenen Flusswassers ist möglicherweise mit größerem Aufwand verbunden als die Aufbereitung von Grundwasser aus dem Bereich „Hoher Fläming“ (Variante 1).
- Die genehmigungsrechtliche Situation für ein solches Vorhaben ist sehr komplex und es ist derzeit schwer vorhersehbar, ob bzw. unter welchen Bedingungen alle notwendigen Genehmigungen erhalten werden können.

**Fazit:**

Variante 2 erfordert im Vergleich zu Variante 1 geringere Investitionen in neue Infrastruktur. Ob eine Entnahme der erforderlichen Rohwassermengen aus der Nieplitz genehmigungsfähig wäre, ist jedoch fraglich. Dies gilt auch für eine Zwischenspeicherung von Rohwasser im Seddiner See, die erforderlich wäre, um das Gewerbegebiet kontinuierlich mit Wasser zu versorgen. Darüber hinaus ist die Versorgungssicherheit von Variante 2 geringer einzuschätzen als jene von Variante 1.

### **4.3 Einbindung in die vorhandene Versorgungsinfrastruktur des WAZ Nieplitz**

Der WAZ Nieplitz betreibt die Wasserversorgung und Wasserwerke (WW) folgender Ortschaften:

- WW Beelitz, WW Beelitz-Heilstätten, WW Neuseddin und WW Fichtenwalde

Aktuell werden ca. 80-90 % der wasserrechtlich genehmigten Entnahmemenge in diesen Wasserwerken gefördert. Die Aufbereitungskapazität der vier Wasserwerke beträgt in Summe 3.500 m<sup>3</sup>/Tag, dies entspricht einer Jahresmenge von ca. 1,28 Mio. m<sup>3</sup>/a. Im Vergleich mit der jährlich geförderten Wassermenge von ca. 1,0 Mio. m<sup>3</sup>/a wäre also eine Restkapazität von etwa 0,28 Mio. m<sup>3</sup>/a zur Wasseraufbereitung vorhanden. Somit besteht

keine Möglichkeit, das für das Industriegebiet benötigte Wasser (zwischen 1,0 – 3,0 Mio. m<sup>3</sup>/a) in den Wasserwerken des WAZ Nieplitz mit zu behandeln. An keinem der bestehenden Wasserwerke gibt es auf dem Gelände ausreichend Platz, um zusätzliche Aufbereitungskapazitäten in den erforderlichen Größenordnungen zu installieren.

Das Trinkwasserverteilernetz und die Transportleitungen des WAZ Nieplitz sind nach Angaben des WAZ Nieplitz zu ca. 80 % ausgelastet. Die Hauptversorgungsleitungen weisen Durchmesser von maximal DN 300 mm auf. Somit ist auch eine Einbindung in das bestehende Versorgungsnetz des WAZ Nieplitz nicht möglich.

**Fazit:**

Eine Nutzung der vorhandenen Infrastruktur zur Bereitstellung der Wasserversorgung für das potenzielle Industriegebiet ist, sowohl was die Aufbereitung als auch was den Transport des Wassers betrifft, ausgeschlossen. Daher ist für die Entwicklung des Standortes der Bau neuer Infrastruktur erforderlich.

Diese Angaben basieren auf den Informationen, die vom WAZ Nieplitz zur Verfügung gestellt wurden. Vergleiche hierzu auch *Anlage 3 - Matrix Zusammenfassung der Gespräche mit den WAZ*.

#### **4.4 Löschwasserversorgung**

Gemäß des Arbeitsblattes W 405 des Deutschen Vereins des Gas- und Wasserfachs (DVGW) muss, bei mittlerer Gefahr der Brandausbreitung, für Industriegebiete sowie für Gewerbegebiete mit mehr als einem Vollgeschoß und einer Geschoßflächenzahl zwischen 1 und 2,4 über eine Dauer von 2 Stunden eine Löschwassermenge von 192 m<sup>3</sup>/h zur Verfügung stehen. Folglich muss am Standort ein Volumen von 384 m<sup>3</sup> zur Sicherstellung der Löschwasserversorgung bereitgestellt werden. Das am Standort des potenziellen Industriegebiets vorgesehene neue Wasserreservoir müsste damit ein zusätzliches Volumen von ca. 400 m<sup>3</sup> aufweisen.

Der Auslaufdruck an den Hydranten darf nicht kleiner als 1,5 bar sein. Dies wird dadurch gewährleistet, dass das neue Reservoir eine Sohlhöhe (Höhe des Bodens des Reservoirs) von 20 m über GOK erhält, was einer Druckhöhe von 2 bar entspricht.

Die Löschwasserhydranten sind so über das Industriegebiet zu verteilen, dass im Umkreis von max. 500 m ein Hydrant steht. Damit werden 6 bis 8 Hydranten erforderlich. Die Versorgungsleitungen, an die die Hydranten angeschlossen werden, müssen einen nominalen Durchmesser von mindestens DN 200 mm aufweisen.

## 5 Abwasserbeseitigung

### 5.1 Abwasserbehandlung allgemein

In einem Industriegebiet fallen grundsätzlich folgende Abwasserarten an:

- Niederschlagswasser/Oberflächenwasser
- Schmutzwasser:
  - Sanitärabwasser
  - Industrieabwasser:
    - Prozessabwasser = Abwasser aus den Herstellungsprozessen
    - Abwasser aus Kühlwasserversorgung (aufkonzentrierte Salze, nicht organisch)

#### **Niederschlagswasser → Oberflächenwasser**

Ein Teil des anfallenden Niederschlagswassers versickert vor Ort auf Grünflächen in das Grundwasser. Das Oberflächenwasser von Dachflächen und Geh-/Radwegen ist nur gering belastet und kann ohne besondere Reinigung in Oberflächengewässer geleitet oder ins Grundwasser versickert werden. Hier ist ggf. zur langfristigen Minimierung von Ablagerungen in den Rohrleitungen ein Absetzbereich (Absetzschacht, Sandfang o.ä.) vorzuschalten. Das Oberflächenwasser von Verkehrsflächen hingegen ist entsprechend seiner verkehrstechnischen Beanspruchung als mittel oder stark belastet einzustufen und ist zu reinigen. Eine Vermischung oder Verdünnung von z.B. stark belastetem mit gering belastetem Oberflächenwasser sollte vermieden werden, da sich dies negativ auf die wirtschaftliche Auslegung der Reinigungsanlagen auswirkt. Das Oberflächenwasser sollte deshalb in Abhängigkeit seiner Entstehung in getrennten Leitungssystemen gefasst und abgeleitet werden.

Niederschlags-/Oberflächenwasser ist grundsätzlich getrennt von Schmutzwasser zu erfassen und wird in separaten Anlagen gereinigt. Die Reinigung kann in technischen Anlagen unter der Geländeoberfläche oder in offenen Becken/Versickerungsflächen erfolgen. Da Reinigungsanlagen für eine entsprechende Reinigungswirkung in ihrer Durchsatzleistung begrenzt sind, sind Speicherräume erforderlich, die mit einer entsprechenden Platzverfügbarkeit einhergehen. Es wird deshalb empfohlen, auf dem geplanten Standort mehrere dezentrale Rückhalteräume vorzusehen, in denen das Oberflächenwasser zwischengespeichert werden und gedrosselt einer Reinigung zugeführt werden kann. Damit kann auch auf spezielle Verunreinigungen einzelner Teilflächen gezielt eingegangen werden.

Das gereinigte Oberflächenwasser kann danach vor Ort oder an anderer geeigneter Stelle ins Grundwasser versickert oder in Oberflächengewässer eingeleitet werden, siehe dazu Kap. 7.3. Eine Versickerung vor Ort würde sich positiv auf den lokalen Wasserhaushalt auswirken, da sie zur Grundwasserneubildung beiträgt.

### Schmutzwasser

Als Schmutzwasser fällt in einem Industriegebiet neben Sanitärabwasser weiterhin Industrieabwasser aus den Herstellungsprozessen sowie Kühlwasser an.

Mögliche Inhaltsstoffe im unbehandelten Abwasser sind:

- Organische Substanzen: Zu unterscheiden sind hier sogenannte *leicht abbaubare* und *schwer abbaubare* organische Substanzen. Letztere können in einer gewöhnlichen kommunalen Kläranlage mit drei Behandlungsstufen nicht bzw. nur unzureichend abgebaut werden.
- Anorganische bzw. mineralische Substanzen: Hierzu zählen unter anderem verschiedenste Salze (beispielsweise in Kühlwasser) oder Schwermetalle. Diese können in einer gewöhnlichen kommunalen Kläranlage mit drei Behandlungsstufen nicht abgebaut werden. Hier müssen zusätzliche Verfahren wie Ultrafiltration, Umkehrosmose oder die Fällung von Salzen durch spezielle Fällungsmittel zur Anwendung kommen.
- Generell ist anzumerken, dass eine Einleitung der gereinigten Abwässer in einen See genehmigungsrechtlich praktisch unmöglich bzw. sehr schwierig ist. Die Einleitung behandelter Abwässer in ein Fließgewässer (Fluss) ist unproblematischer, da sich hier der Verdünnungseffekt im Fluss positiv auswirkt. In jedem Fall müssen hier die Vorgaben der Abwasserverordnung zur Einleitung geklärter Abwässer in Oberflächengewässer am Kläranlagenablauf eingehalten werden.

Zunächst erfolgt eine Abschätzung der Gesamtmenge des anfallenden Schmutzwassers und eine Unterteilung in die oben erwähnten Teilströme.

### Abschätzung der Schmutzwassermenge:

Für die Abschätzung der anfallenden Abwassermenge wurde angenommen, dass ca. 90 % des Wasserbedarfs als Abwasser anfallen. Üblicherweise würde man im kommunalen Bereich diese Zahl bei ca. 80 % ansetzen. Da jedoch für ein Gewerbegebiet kein bzw. kaum Wasser zur Bewässerung verwendet wird, werden 90 % Abwasseranfall als realistisch angesehen.

Für das Maximalszenario Szenario 3 (Kapitel 3.4.2) mit einem Wasserbedarf von 3 Mio. m<sup>3</sup>/a ergibt sich somit eine maximal zu behandelnde Schmutzwassermenge von:

$$0,9 \times 3 \text{ Mio. m}^3/\text{a} = 2,7 \text{ Mio. m}^3/\text{a} = 7.400 \text{ m}^3/\text{Tag}$$

Für das mittlere und das Minimalszenario ergeben sich folgende Schmutzwassermengen:

Szenario 2 (mittleres Szenario):  $0,9 \times 2 \text{ Mio. m}^3/\text{a} = 1,8 \text{ Mio. m}^3/\text{a} = 4.900 \text{ m}^3/\text{Tag}$

Szenario 1 (Minimalszenario):  $0,9 \times 1 \text{ Mio. m}^3/\text{a} = 0,9 \text{ Mio. m}^3/\text{a} = 2.500 \text{ m}^3/\text{Tag}$

In der weiteren Betrachtung werden nur die Mengen des Maximalszenarios berücksichtigt.

**Abschätzung der Schmutzwasserteilströme:**

Sanitäres Abwasser: Die Menge des anfallenden sanitären Abwassers ist abhängig von der Gesamtzahl der Beschäftigten auf dem Industriestandort. Die zukünftige Beschäftigtenzahl kann aufgrund fehlender Informationen zu Art und Größe der sich im Industriegebiet ansiedelnden Unternehmen nicht abgeschätzt werden. Abhängig von der Art der Industrie/ des Gewerbes liegt der durchschnittliche Anfall von sanitärem Abwasser bei 5 – 15 m<sup>3</sup>/ha/Tag. Nimmt man hier einen mittleren Wert von 8 m<sup>3</sup>/ha/Tag an, entspricht das einer jährlich anfallenden Abwassermenge von ca. 3.000 m<sup>3</sup>/ha/a. Multipliziert mit der Gesamtfläche von 280 ha ergeben sich so ca. 840.000 m<sup>3</sup> an sanitärem Abwasser pro Jahr für Szenario 3 (Maximalszenario).

Industrieabwasser:

Abwasser aus Kühlwasser: Für das betrachtete Szenario 3 aus Kapitel 3.4.2, Tabelle 6 ist davon auszugehen, dass etwa 50% des gesamten Trinkwasserbedarfs aus den Industrie-flächen (240 ha) als Kühlwasser verwendet wird.

Wasserbedarf (ohne Einsparpotenzial von ca. 2 Mio. m<sup>3</sup>/a)  
= ca. 3 Mio. m<sup>3</sup>/a + ca. 2 Mio. m<sup>3</sup>/a = ca. 5 Mio. m<sup>3</sup>/a

davon 50 %: 5 Mio. m<sup>3</sup>/a x 0,5 = 2,5 Mio. m<sup>3</sup>/a

abzüglich des Einsparpotenzials durch die Kreislaufwirtschaft:  
= 2,5 Mio.m<sup>3</sup>/a – 2 Mio. m<sup>3</sup>/a = 0,5 Mio. m<sup>3</sup>/a

Somit ergeben sich 0,5 Mio. m<sup>3</sup>/a oder 500.000 m<sup>3</sup>/a Abwasser aus der Kühlung.

Prozessabwasser: Die geschätzte Menge an Prozessabwasser für Szenario 3 ergibt sich somit zu 2,7 – (0,84 + 0,5) = 1,36 Mio. m<sup>3</sup>/a oder 1.360.000 m<sup>3</sup>/a.

Tabelle 17 fasst die Ermittlung des Abwasseranfalls und der Teilströme zusammen.

**Tabelle 17: Schmutzwasseranfall für Maximalszenario (Szenario 3) und Schmutzwasser-teilstrome**

Teilstrom	Schmutzwasser-anfall in m <sup>3</sup> /a	Schmutzwasser-abfluss in l/s	Schmutzwasser-behandlung in
Sanitäres Abwasser	840.000	27	Kommunaler Kläranlage
Abwasser aus Kühlwasser	500.000	16	Industrieller Kläranlage
Prozessabwasser	1.360.000	43	Industrieller Kläranlage
Gesamt	2.700.000	86	-

**5.2 Variantenuntersuchung zur Schmutzwasserbeseitigung**

Grundsätzlich sind die Abwasserentsorgungsnetze des WAZ Nieplitz bereits jetzt zu etwa 90% ausgelastet. Es bestehen keine Möglichkeiten, neue Leitungen an bestehende Netze anzuschließen; damit entfällt auch ein Anpassungsbedarf für die Netze. Es ist nicht zu empfehlen, bestehende Leitungen gegen Leitungen mit größerer Kapazität (größerem Durchmesser) auszutauschen und somit den Transport von Abwasser aus dem

Industriegebiet teilweise über die bestehenden Netze zu gewährleisten. Dies würde während der Bauarbeiten langwierige Störungen des Netzbetriebs zur Folge haben.

Für die Beseitigung des Schmutzwassers wurden verschiedene Varianten betrachtet:

- **Variante 1:** Standorterweiterung Kläranlage (KA) Beelitz zur Behandlung des Industrie- und Sanitärabwassers.
- **Variante 2a:** Standorterweiterung der KA Beelitz nur in Bezug auf das Sanitärabwasser und Behandlung des Industrieabwassers in einem eigens zu errichtenden Industrieklärwerk am Standort mit gesonderter Ableitung in die Nieplitz.
- **Variante 2b:** Standorterweiterung der KA Beelitz nur in Bezug auf das Sanitärabwasser und Überleitung des Industrieabwassers durch das Gemeindegebiet Michendorf (Zweckverband Mittelgraben/MWA) zum Großklärwerk Stahnsdorf.
- **Variante 3:** Eigenes Klärwerk im Industriegebiet für Industrie- und Sanitärabwasser des potenziellen Gewerbegebietes, verbunden mit der Option der zusätzlichen Einleitung des Schmutzwassers der Gemeinde Seddiner See in diese Kläranlage und einer möglichen Aufbereitung und Ableitung der gereinigten Abwässer in das Einzugsgebiet des Seddiner Sees.

In der nachfolgenden Abbildung 13 werden die einzelnen Trassen schematisch dargestellt. Einen detaillierten Überblick bietet Anlage 1.3.



**Abbildung 13: Mögliche Trassenvarianten für die Schmutzwasserentsorgung des Industriegebietes**

### **Zur Kläranlage Beelitz:**

Die in die Zuständigkeit des WAZ Nieplitz fallende Kläranlage Beelitz befindet sich derzeit mit einem jährlichen Abwasserzufluss von 892.000 m<sup>3</sup>/a an der Grenze ihrer Kapazität. Der WAZ Nieplitz prognostiziert für das Jahr 2030 einen Zufluss zur Kläranlage von ca. 1,02 Mio. m<sup>3</sup>/a. Diese Menge könnte in der bestehenden Anlage noch behandelt werden.

Auf dem Anlagengrundstück stehen keine ausreichenden Flächen für eine Erweiterung der bestehenden Anlage zur Verfügung. Nach Rücksprache beim WAZ Nieplitz befindet sich ein unbebautes Grundstück mit einer Flächengröße von ca. 1,2 ha in der Nachbarschaft. Dieses ist jedoch durch die Bundesstraße geteilt und gehört jener Ver- und Entsorgungsgesellschaft, die auch Flächeneigentümerin der Kläranlage Beelitz ist. Vor weiteren Planungsschritten sind zunächst Sondierungsgespräche zur grundsätzlichen Grundstücksverfügbarkeit und Grundstücksnutzbarkeit erforderlich.

### **Variante 1:**

Für eine Erweiterung und Aufrüstung der Kläranlage Beelitz in der Art, dass sowohl das sanitäre Abwasser als auch das industrielle Abwasser gemeinsam behandelt werden können, ist die ggf. zur Verfügung stehende Erweiterungsfläche nicht ausreichend. Die Reinigungsleistung müsste neben den bereits prognostizierten ca. 1,02 Mio. m<sup>3</sup>/a für zusätzliche Zuflüsse von 2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a (Abwasseranfall bei Maximalszenario) erweitert werden. Dies betrifft ebenso das mittlere Bedarfsszenario mit 1,8 Mio. m<sup>3</sup>/a Schmutzwasser. Für die Minimalvariante mit 0,9 Mio. m<sup>3</sup>/a wären die Platzverhältnisse ausreichend. Da die Branchen der Ansiedlungen zur Planung jedoch nicht bekannt sind, wäre das Erweiterungsvorhaben riskant, da die geschaffenen Kapazitäten eventuell nicht ausreichen könnten. Die Verfügbarkeit und Nutzbarkeit geeigneter Flächen, die eine umfangreichere Erweiterung ermöglichen würden, ist noch zu untersuchen.

Die Mitbehandlung von industriellen Abwässern in einer kommunalen Kläranlage setzt voraus, dass den industriellen Einleitern weitreichende Vorgaben zur Vorbehandlung der industriellen Schmutzwässer zu machen sind, bevor diese zusammen mit dem Sanitärabwasser gereinigt werden können. Nur mit der Vorgabe von einzuhaltenden Parametern und evtl. Vorreinigungen ist eine Kläranlage im Vorfeld der Ansiedlungen überhaupt planbar. Da im Zeitraum der Entwurfs-/Genehmigungsplanung die genauen Industrieansiedlungen noch nicht und oder nur in Teilen bekannt ist, reduziert sich damit der Planungsspielraum auf die jährliche Zuflussmenge.

Aus den oben genannten Gründen wird empfohlen, Variante 1 nicht weiter zu verfolgen.

Im Folgenden werden die Varianten 2a, 2b und 3 beschrieben. Hierbei wird für alle Varianten das im Kapitel 3.4.2, Tabelle 6 beschriebene Maximalszenario angesetzt, mit einem Jahreswasserbedarf von 3 Mio. m<sup>3</sup>. Die Varianten 2a, 2b und 3 sind in einer Übersicht in Anlage 1.3 graphisch dargestellt. Das benötigte Schmutzwassersammelnetz auf dem Gelände des potenziellen Industriegebiets kann noch nicht dargestellt werden, da die hierzu nötigen Informationen noch nicht bekannt sind (z. B. Standorte der Einzelansiedlungen, Ansiedlungsgröße, Branche, erforderliche Verkehrsstrukturen).

### Variante 2a:

Die Variante 2a sieht die Ableitung des Sanitärabwassers zur und die Behandlung in der Kläranlage Beelitz vor. Für das industriell verunreinigte Abwasser wird eine Kläranlage im Industrie-/Gewerbestandort errichtet. Dafür ist ein entsprechendes planrechtliches Genehmigungsverfahren erforderlich.

Die Behandlungskapazität der Kläranlage Beelitz muss für die Behandlung des Sanitärabwassers um 840.000 m<sup>3</sup>/a erhöht werden. Hierzu können die notwendigen Anlagenteile in einer separaten neuen Behandlungsstraße auf dem noch freien Nachbargrundstück erbaut werden, vorbehaltlich der liegenschaftlichen Klärung mit dem jetzigen Eigentümer. Die einzelnen Komponenten hierfür können unabhängig von der bestehenden Kläranlage gebaut werden. Es könnten jedoch Bestandsbauwerke z. B. die Betriebsgebäude (Schaltzentrale, Betriebssteuerung, Messanlagen etc.) und der Kläranlagenauslauf nach einer Anpassung mitbenutzt werden.

Am Geländetiefpunkt des Industriegebiets (nordwestliche Ecke) würde die neue Behandlungsanlage für industrielles Abwasser errichtet werden. Auf dem Gelände des potenziellen Industriegebiets müssten je ein Abwassersammelnetz für sanitäre Abwässer und eines für industrielle Abwässer installiert werden. Beide Netze würden als Freispiegelleitungen (Wasser wird im freien Gefälle abgeführt, ohne erforderliche Pumpen) ausgeführt und in die jeweiligen Abwassersammelschächte geführt werden.

Das Abwasserentsorgungssystem für Variante 2a besteht aus folgenden Komponenten:

- Leitungsnetz zur Sammlung und Ableitung des sanitären Abwassers im freien Gefälle auf dem Gelände des Industriegebiets, inklusive Abwassersammelschacht
- Pumpstation und Transportleitung für sanitäres Abwasser, um dieses aus dem Abwassersammelschacht zur erweiterten KA Beelitz zu befördern (Q = 27 l/s)
- Biologische Abwasserbehandlungsanlage (Belebungsverfahren) mit einer Kapazität von 0,84 Mio. m<sup>3</sup>/a (Erweiterung KA Beelitz)
- Gravitäres Sammelnetz für industrielles Abwasser auf dem Gelände des Industriegebiets (verläuft getrennt zum sanitären Abwassersammelnetz), inklusive Abwassersammelschacht, mit Zuleitung zur neuen Behandlungsanlage
- Neue Behandlungsanlage für industrielle Abwässer auf dem Gelände des potenziellen Industriegebiets mit einer Kapazität von 1,86 Mio. m<sup>3</sup>/a (vergleiche hierzu Tabelle 17)
- Pumpstation und Transportleitung gereinigtes industrielles Abwasser vom Auslauf der industriellen Kläranlage auf dem Industriegebiet zur Einleitung in die Nieplitz (Q = 54 l/s)
- Einlaufbauwerk für gereinigtes Industrieabwasser an der Nieplitz, gewässerunterhalb der Entnahmestelle für die Speisung des Seddiner Sees (Kap. 5.2)

### Verlauf der Abwassertransportleitungen (s. Abbildung 13):

Die Abwassertransportleitung, die das sanitäre Abwasser zur KA Beelitz bringt und die Transportleitung, die das gereinigte Industrieabwasser zur Einleitstelle in die Nieplitz führt, können parallel zueinander entlang derselben Route verlaufen. Sie beginnen am tiefsten

Punkt auf dem Gelände des Industriegebiets und folgen der A10 auf deren südlicher Seite in Richtung Osten bis zur Kreuzung mit der B2 (Leipziger Chaussee), wobei die Bahnlinie unterquert werden muss. Die A10 verläuft unterhalb der Bahnlinie sodass für die Querung diese bestehende Unterführung genutzt werden könnte. Die Einleitung in die Nieplitz für die Leitung mit dem gereinigten Industrieabwasser würde auf der Nordseite des Flusses angeordnet.

Beide Leitungen müssten aufgrund der schwankenden Höhenlagen (Hoch- und Tiefpunkte) entlang der Leitungstrasse durchgehend als Druckleitung verlegt werden. Daher müsste auf dem Industriegebiet je eine Pumpstation für das sanitäre Abwasser und eine für das gereinigte Industrieabwasser errichtet werden, die die beiden Teilströme zur KA Beelitz bzw. zum Einlaufbauwerk in die Nieplitz fördert.

Die Gesamtlänge für beide Transportleitungen (sanitäres Abwasser zur KA-Beelitz und gereinigtes Industrieabwasser zur Nieplitz) würde jeweils ca. 11 km betragen.

### **Variante 2b:**

Die Variante 2b entspricht bezüglich der Behandlung und des Transports des Sanitärabwassers zur Kläranlage der Variante 2a. In der Variante 2b soll jedoch das industrielle Abwasser über das Verbandsgebiet der Mittelmärkischen Wasser und Abwasser GmbH (MWA) dem Großklärwerk Stahnsdorf zugeführt werden. Die MWA ist für die Abwasserentsorgung der Gemeinden Michendorf, Nuthetal und Teltow zuständig.

Derzeit wird das kommunale Abwasser im Verbandsgebiet der MWA über eine Mischung aus Freigefälle- und Druckleitungen gesammelt und über einen Einbindeschacht in eine Druckleitung (DN1000 mm) der EWP (Stadtwerke Potsdam) eingeleitet. Hierfür hat die MWA mit der EWP einen Einleitvertrag geschlossen, der eine maximale Einleitung von 600 l/s erlaubt. Die Druckleitung der EWP führt dann bis zum Klärwerk (KW) Stahnsdorf.

Gemäß Information der EWP ist die Kapazität dieser Druckleitung bereits ausgeschöpft. Somit besteht keine Möglichkeit, das industrielle Abwasser aus dem Industriegebiet ebenfalls über die EWP-Druckleitung zum KW zu fördern.

Auch das Abwassersammelnetz der MWA ist, nach Aussage der MWA, bereits zu ca. 90 % ausgelastet, sodass keine Möglichkeit für eine Einbindung des industriellen Abwassers aus dem Industriegebiet in das MWA-Sammelnetz besteht.

Aus den oben genannten Gründen wäre für Variante 2b eine neu zu errichtende Transportleitung erforderlich, die das industrielle Abwasser vom Industriegebiet bis zum KW transportiert. Da es im Verlauf dieser Transportleitung einen Geländetiefpunkt gibt, müsste die Leitung teilweise als Freispiegelleitung und teilweise als Druckleitung mit Pumpstation am Geländetiefpunkt ausgeführt werden. Eine Beschreibung des Verlaufs dieser Leitung ist weiter unten in diesem Abschnitt zu finden.

Die Erweiterung des KW wird zum Zeitpunkt der Fertigstellung des Industriegebiets abgeschlossen sein. Somit wird ausreichend Kapazität geschaffen, um die Industrieabwassermenge von 1,86 Mio. m<sup>3</sup>/a zu behandeln. Für die Reinigung in Stahnsdorf sind Parameter für eine evtl. erforderliche Vorreinigung am Entstehungsort vorzugeben.

Auch für Variante 2b müsste auf dem Gelände des potenziellen Industriegebiets je ein Abwassersammelnetz für sanitäre Abwässer und eines für industrielle Abwässer installiert werden. Beide Netze würden als Freispiegelleitungen ausgeführt und in die jeweiligen Abwassersammelschächte geführt werden.

Das Abwasserentsorgungssystem für Variante 2b besteht aus folgenden Komponenten:

- Gravitäres Sammelnetz für sanitäres Abwasser auf dem Gelände des Industriegebiets, inklusive Abwassersammelschacht
- Pumpstation und Transportleitung für sanitäres Abwasser, um dieses aus dem Abwassersammelschacht zur erweiterten KA Beelitz zu befördern ( $Q = 27 \text{ l/s}$ )
- Biologische Abwasserbehandlungsanlage (Belebung) mit einer Kapazität von  $0,84 \text{ Mio. m}^3/\text{a}$  (Erweiterung KA Beelitz)
- Gravitäres Sammelnetz für industrielles Abwasser auf dem Gelände des Industriegebiets (verläuft getrennt aber parallel zum sanitären Abwassersammelnetz), inklusive Abwassersammelschacht
- Pumpstation und Transportleitung zur Überführung des industriellen Abwassers in das KW Stahnsdorf ( $Q = 54 \text{ l/s}$ )

#### Verlauf der Abwassertransportleitungen:

Der Verlauf der Abwassertransportleitung für das sanitäre Abwasser entspricht dem unter Variante 2a beschriebenen Verlauf (s. Abbildung 13).

Die neue Abwassertransportleitung für die Überleitung des industriellen Abwassers zum KW Stahnsdorf beginnt am Sammelschacht für industrielles Abwasser auf dem Gelände des Industriegebiets. Sie folgt der A10 auf der südlichen Seite in Richtung Osten bis zur Kreuzung mit der Landstraße L771, wobei die Bahnlinie unterquert werden muss. Die A10 verläuft unterhalb der Bahnlinie; diese Unterführung könnte für die Querung genutzt werden. An der Kreuzung mit der L771 knickt die Leitung nach Norden ab und folgt der L771 bis sie den Ort Saarmund durchquert. Am Ortsausgang befindet sich der Geländetiefpunkt bei einer Höhe von ca. 35 m NHN, an dem die neue Pumpstation erbaut werden müsste. Ab dort steigt das Gelände langsam wieder an, bis auf eine Höhe von ca. 50 m NHN am KW Stahnsdorf. Hinter Saarmund folgt die Leitung der L77 durch Philippsthal bis Güterfelde, wo sie auf die L40 trifft. Die L40 wird gequert und die Leitung biegt auf den Ruhlsdorfer Weg ein, über den sie bis zum KW Stahnsdorf verläuft.

Die Gesamtlänge der Leitung beträgt 22,3 km, wovon ca. 11,1 km als Freispiegelleitung und die restlichen 11,2 km als Druckleitung ausgeführt werden.

#### **Variante 3:**

Variante 3 sieht die Errichtung einer eigenen Kläranlage am Standort des potenziellen Industriegebiets zur Behandlung des dort anfallenden Industrie- und Sanitärabwassers vor. Die Gesamtkapazität dieser neuen Kläranlage beträgt  $2,7 \text{ Mio. m}^3/\text{a}$  (Maximalszenario). Für Variante 3 wird, im Gegensatz zu den Varianten 2a und 2b, nur ein Abwassersammelnetz auf dem Gelände des Industriegebiets erforderlich, da sowohl das sanitäre als auch das

industrielle Abwasser gemeinsam in der Kläranlage behandelt würden. Dafür ist ein entsprechendes planrechtliches Genehmigungsverfahren erforderlich. Das gereinigte Abwasser soll in das Einzugsgebiet des Seddiner Sees geleitet werden (s. Abbildung 13).

#### Einleitung des Schmutzwassers der Gemeinden Seddiner See und Neuseddin in die Kläranlage auf dem Industriegebiet

Für die Variante 3 sollte die Möglichkeit der zusätzlichen Einleitung des Schmutzwassers der Gemeinde Seddiner See in die neu zu errichtende Kläranlage auf dem Industriegebiet mit betrachtet werden. Dies würde die bestehende Kläranlage Beelitz entlasten, deren Kapazität bereits jetzt fast vollständig ausgeschöpft wird.

Die Abwassersammelnetze der beiden Ortsteile Seddiner See und Neuseddin bestehen aus einer Mischung aus Freispiegleitungen, Druckleitungen und verschiedenen (kleineren) Pumpstationen. Das Abwasser beider Ortsteile wurde früher zur KA Neuseddin gefördert und nach deren Stilllegung eine Druckleitung zur KA Beelitz installiert. Dieser Standort kann genutzt werden, um einen neuen Sammelschacht mit Pumpstation zu errichten, um das Abwasser zur neuen Kläranlage im Industriegebiet zu pumpen. Die Druckleitung wäre ca. 1,6 km lang und verlief von der KA Neuseddin entlang der Bahngleise und durch die Unterführung an der Kreuzung mit der A10. Von dort würde sie direkt zur neuen Kläranlage auf dem Industriegebiet führen. Die erforderliche Kapazität dieser neuen Druckleitung ist im Zuge weiterführender Untersuchungen zu ermitteln. Die vorhandene Druckleitung zur KA Beelitz müsste abgesperrt werden.

Aufgrund des bereits bestehenden Abwassernetzes sollte der technische Aufwand für den erforderlichen Umbau relativ gering sein. Im Rahmen des Gutachtens kann diese Frage jedoch nicht fundiert beantwortet werden; dazu müsste detaillierter untersucht werden, wie das Netz tatsächlich funktioniert und welche baulichen Maßnahmen letztlich erforderlich wären.

#### Ableitung der gereinigten Abwässer in das Einzugsgebiet des Seddiner Sees

Für die Ableitung des gereinigten Abwassers gibt es mehrere Möglichkeiten:

a) Versickerung ins Grundwasser vor Ort

Die Versickerung im Industriegebiet setzt voraus, dass diese über unterirdische Systeme (Rigolen o.ä.) ins Grundwasser erfolgt, um die Flächennutzbarkeit für die Ansiedlungen nicht einzuschränken. Dafür gibt es Anlagen, die platzsparend direkt unter Verkehrsflächen installiert werden können. Hier ist auch eine Zumischung von Niederschlagswasser denkbar. Die genauen Standorte sind erst mit der Flächenplanung der Ansiedlungen konkretisierbar. Damit würde dauerhaft ein Beitrag zur Grundwasserneubildung am Standort geleistet werden.

b) Versickerung ins Grundwasser im Einzugsgebiet des Seddiner Sees

Die Ableitung des gereinigten Abwassers ins Einzugsgebiet des Seddiner Sees könnte nach heutigem Kenntnisstand über eine ca. 7,6 km lange Freigefälleleitung erfolgen. Von der neuen Kläranlage im Tiefpunkt des Industriegebietes kommend, würde sie der A10 in Richtung Osten und dann der Landstraße L73 folgen, welche in Richtung Süd-Osten vorbei an Wildenbruch führt. Sie würde schließlich über die Alte Poststraße am

östlichen Ufer des Seddiner Sees und des Kähnsdorfer Sees vorbei bis in den Bereich des Schafgrabens (auch Mühlenfließ genannt) am Süden des Kähnsdorfer Sees verlaufen. Hier könnte das Wasser versickert werden und damit den wenig wasserführenden Schafgraben stützen.

c) Ableitung ins Oberflächengewässer Schafgraben

Diese Ableitung verläuft zunächst analog der Option (b) bis zum Auslauf des Schafgrabens aus dem Kähnsdorfer See. Die Ableitung erfolgt dann aber direkt in den Schafgraben und stellt damit einen anderen wasserrechtlichen Sachverhalt dar. An dieser Stelle müsste ein Einlaufbauwerk errichtet werden. Der Schafgraben führt in einem kleinen Fließquerschnitt permanent Wasser. Für die zusätzliche Ableitung wird ggf. eine Gewässerprofilierung mit Aufweitung und Herstellen eines durchgehenden Sohlgefälles auf der Überleitungsstrecke bis zum Katzwinkel-See erforderlich, damit der ankommende Zufluss auch abfließen kann. Der Einleitung in den Katzwinkel-See ist entsprechend zu gestalten und zu sichern.

Der Katzwinkel See gehört zum Naturschutzgebiet Nuthe-Nieplitz-Niederung und ist über ein Grabensystem mit dem trocken gefallenen Fresdorfer See verbunden. Beide Gewässer sind Mooreseen bzw. ausgetrocknete Mooreseen; durch die beschriebene Maßnahme könnte zu ihrer Wiedervernässung beigetragen werden.



Abbildung 14: Schafgraben nördlich der Einmündung in den Seddiner See (Quelle: IAG)

d) Einleitung in Standgewässer

Eine direkte Einleitung von gereinigtem Abwasser in ein Standgewässer ist aufgrund der negativen gewässerökologischen Beeinflussung bisher nicht genehmigungsfähig. Diese Einleitmöglichkeit wird deshalb in dieser Studie nicht weiter verfolgt. Möglicherweise wird eine solche Einleitung nach Errichtung einer 4. Reinigungsstufe auf der Kläranlage und nach der Vorgabe entsprechender Einleitparameter in Zukunft gestattet werden.

e) Einleitung ins Fließgewässer Nieplitz (analog Variante 2a)

Die Einleitung des gereinigten Abwassers in Richtung Beelitz und Einleitung in die Nieplitz entspricht der Variante 2a. Bei Variante 3 handelt es sich mit ca. 86 l/s um einen größeren Zufluss. Diese Option hat weniger positive Auswirkungen auf den Wasserhaushalt des Einzugsgebietes des Seddiner Sees, da die eher gut wasserführende Nieplitz den zusätzlichen Zufluss letztendlich aus dem Einzugsgebiet ableitet.

Für alle Optionen trifft zu, dass die Auswirkungen einer Einleitung auf den Grundwasserstand und/oder Wasserstand der Seen sowie deren Abflussverhalten in weitere Vorfluter in einer kombinierten Oberflächenwasser-/Grundwassermodellierung zu untersuchen ist. Nur so kann beurteilt werden, ob die in Anspruch genommene Gewässer nicht hydraulisch überlastet werden. Allein auf die Seenfläche (Katzwinkel-See und Fresdorfer See) von ca. 2 x 5 ha bezogen, würde der Abwasser-Zufluss von 2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a einem Wasserzuschuss von 27.000 l/m<sup>2</sup>/a bzw. 27.000 mm/a entsprechen. Zum Vergleich beträgt der jährliche Niederschlag 600 mm.

Weiterhin sind die Auswirkungen auf die Gewässerökologie der Graben-/ Seenlandschaft zu betrachten. Aufgrund des großen jährlich anfallenden Volumenstroms von 2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a (Maximalszenario) bzw. 86 l/s sollte auch eine Kombination einzelner Ableitungsmöglichkeiten in Betracht gezogen werden.

Favorisiert wird die Ableitung zum Schafgraben mit einer kombinierten Ableitung ins Oberflächen- und Grundwasser – Option b) und c), da dadurch der Wasserhaushalt im Einzugsgebiet des Seddiner Sees gestützt wird. Bei der Versickerung wird zudem durch die Bodenpassage das Wasser zusätzlich gereinigt. Die Kombination der Einleitungswege könnte einer hydraulischen Überbelastung des Oberflächengewässers entgegenwirken.

Das Abwasserentsorgungssystem für Variante 3 besteht aus folgenden Komponenten:

- Biologische und industrielle Abwasserbehandlungsanlage mit einer Gesamtkapazität von 2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a auf dem Gelände des Industriegebiets
- Gravitäres gemeinsames Sammelnetz für industrielles und sanitäres Abwasser auf dem Gelände des Industriegebiets mit Zuleitung zur neuen Kläranlage
- Transportleitung (Freispiegelleitung) für gereinigte Abwässer von der neuen KA bis zum Schafgraben unterhalb des Kähnsdorfer Sees, inklusive Auslaufbauwerk in den Schafgraben und Rigolensystem für Versickerung
- Profilierung Schafgraben zwischen Kähnsdorfer See und Katzwinkel-See

- Einlaufbauwerk im Katzwinkel-See
- Ggf. Profilierung des Abflussgrabens zum Fresdorfer See



**Abbildung 15: Katzwinkel-See, (Quelle: Wikipedia)**

Zusätzlich für die Option des Anschlusses der Gemeinden Seddiner See und Neuseddin:

- Sammelschacht und Pumpstation auf dem Gelände der alten KA Neuseddin
- Transportleitung (Druckleitung) für sanitäres Abwasser der Ortsteile Seddiner See und Neuseddin zur neuen Kläranlage im Industriegebiet
- Voraussichtlich einige bauliche Anpassungen an den Abwasserentsorgungsnetzen der Ortsteile Seddiner See und Neuseddin

### **5.3 Beurteilung der Varianten zur Schmutzwasserbeseitigung**

Zur Beurteilung der Varianten wird in der folgenden Tabelle für die Varianten 2a, 2b und 3 zusammengefasst, welche Infrastrukturmaßnahmen bzw. Investitionen für die einzelnen Varianten umgesetzt werden müssten. Dabei wurden der Abwasseranfall des Maximalszenarios (2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a) angesetzt.

**Tabelle 18: Zusammenfassung erforderl. Infrastrukturmaßnahmen für Variante 2a, 2b u. 3**

<b>Erforderliche Infrastruktur / Investition</b>	<b>Variante 2a</b>	<b>Variante 2b</b>	<b>Variante 3</b>
Behandlungsanlage für sanitäres Abwasser am Standort mit einer Kapazität von	0,84 Mio. m <sup>3</sup> /a	0,84 Mio. m <sup>3</sup> /a	
Behandlungsanlage für industrielles Abwasser am Standort mit einer Kapazität von	1,86 Mio. m <sup>3</sup> /a	-	-
Behandlungsanlage (sanitäres und industr. AW) am Standort mit einer Kapazität von	-	-	2,7 Mio. m <sup>3</sup> /a
Gravitäres AW-Sammelnetz für sanitäres Abwasser im Industriegebiet	x	x	Gemeinsames Sammelnetz für industr. + sanitäres AW
Gravitäres AW-Sammelnetz für industrielles Abwasser im Industriegebiet	x	x	
AW-Pumpstationen	2	2	1
Transportleitung für sanitäres Abwasser zur erweiterten KA Beelitz	11 km	11 km	-
Transportleitung vom Auslauf der industriellen Kläranlage am Standort zur Einleitung in die Nieplitz mit Einlaufbauwerk	11 km	-	-
Transportleitung (Freispiegel/Druck) zur Überleitung des industriellen Abwassers in das KW Stahnsdorf	-	22,3 km	-
Option: Transportleitung (Druckleitung) für sanitäres Abwasser der Ortsteile Seddiner See und Neuseddin zur neuen Kläranlage am Standort	-	-	1,6 km
Transportleitung für gereinigtes Abwasser von der neuen KA bis zur Einleitung in den Schafgraben inkl. Auslaufbauwerk und Rigolensystem	-	-	7,6 km
Aufweitung Profil Schafgraben zwischen Kähnsdorfer See und Katzwinkel-See + Auslaufbauwerk	-	-	x
Gesamtlänge der erforderlichen Abwassertransportleitungen	22 km	33,3 km	9,2 km

Nachfolgend werden die Varianten 2a, 2b und 3 mit Hinblick auf verschiedene Aspekte miteinander verglichen.

*Aspekt Investition in Abwasserbehandlungsanlagen*

Die Varianten 2a und 3 verlangen beide sowohl eine industrielle als auch eine sanitäre Abwasserbehandlung. Für Variante 3 wären die Investitionskosten geringer als für Variante 2a, da es nur eine Baustelle (auf dem Gelände des Industriegebiets) geben würde. Variante

2a würde jeweils eine Baustelle auf dem Gelände der KA-Beelitz und eine auf dem Gelände des Industriegebiets erfordern.

Die Variante 2b hätte bezüglich der Abwasserbehandlungsanlage die geringsten Investitionskosten, da hier nur eine biologische Behandlungsanlage für das Sanitärabwasser benötigt würde. Allerdings entstehen hier Anschlussgebühren für die Behandlung im KW Stahnsdorf.

#### Aspekt Investition in Abwassersammelnetze für das Industriegebiet

Für die Installation der Abwassersammelnetze ergeben sich für Variante 2a und 2b dieselben Investitionskosten, da getrennte Netze für industrielles und sanitäres Abwasser installiert werden müssen. Für Variante 3 wären die Investitionskosten für das Abwassersammelnetz geringer, da nur ein gemeinsames Netz für industrielles und sanitäres Abwasser zu errichten wäre, dieses aber voraussichtlich mit größeren Rohrdimensionen.

#### Aspekt Investition in Abwassertransportleitungen

Gemäß Tabelle 18 würden bei Variante 3 die geringsten Investitionskosten für die erforderliche Abwassertransportleitung (9,2 km) anfallen. Danach folgt Variante 2a mit 22 km; am höchsten wären die Investitionskosten für Transportleitungen bei Variante 2b (33,3 km).

#### Aspekt Investition in Pumpstationen

Die Investitionskosten für Pumpstationen liegen für Variante 2a und 2b in etwa in derselben Größenordnung. Variante 3 ist in diesem Segment günstiger, da nur eine Pumpstation benötigt wird, die nur über eine vergleichsweise kurze Strecke fördern muss. Je länger die Förderstrecke bzw. Transportleitung wird, desto höher wird aufgrund der Rohrreibungsverluste die erforderliche Druckhöhe bzw. der erforderliche Pumpendruck.

#### Aspekt Verbesserung der wasserhaushaltlichen Situation

Diesen Aspekt erfüllt Variante 3 am besten, da zum einen das gesamte gereinigte Abwasser (2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a) im Untersuchungs- bzw. Einzugsgebiet verbleibt. Zum anderen würde die Verbesserung des Wasserhaushalts des Katzwinkel Sees und des Fresdorfer Sees hinzukommen. Dies würde wiederum verbesserte hydraulische Bedingungen für das Naturschutzgebiet Nuthe-Nieplitz-Niederung bewirken und einen Beitrag zum Erhalt der Artenvielfalt leisten.

Bei Variante 2a sind diesbezüglich Abstriche zu machen. Der gesamte behandelte Abwasserabfluss (2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a) wird in die Nieplitz eingeleitet und somit aus dem Einzugsgebiet des Seddiner Sees transportiert. Der Abfluss der Nieplitz stromabwärts des KW Beelitz wird erhöht.

Ähnlich verhält es sich bei Variante 2b, da nur 0,84 Mio. m<sup>3</sup>/a in die Nieplitz eingeleitet würden. Die restlichen 1,86 Mio. m<sup>3</sup>/a würden über das KW Stahnsdorf in den Großraum Berlin/Potsdam abgeführt.

### Aspekt Abwassergebühren und Betriebskosten

Für die Reinigung in der erweiterten Kläranlage Beelitz sowie im KW Stahnsdorf fallen Abwassergebühren an, die auf die Ansiedler des Industriegebietes umzulegen sind. Auch bei einer neu zu errichtenden Kläranlage am Standort entstehen Betriebskosten, die vom Betreiber der Kläranlage über Gebühren auf die Ansiedler umgelegt werden müssen. Das betrifft auch Unterhaltungskosten für die Netzsysteme, Rohrleitungen und Pumpstationen sowie die Energiekosten für die Pumpstationen. Welche Variante zu langfristig geringeren Betriebskosten führt, kann erst in späteren Planungsphasen ermittelt werden.

### **Fazit:**

Die Varianten 2a, 2b und 3 bringen in Bezug auf die Kosten unterschiedliche Vor- und Nachteile mit sich. Bei der Bewertung der Varianten sollten neben den Investitionskosten auch die unterschiedlichen Kosten für Betriebsführung bzw. zu entrichtende Abwassergebühren sowie die Auswirkung der Varianten auf die wasserhaushaltliche Situation berücksichtigt werden. Darüber hinaus sollte in Betracht gezogen werden, welche Kosten den Investoren übertragen werden sollen. Falls die Ansiedlung eines oder weniger Großinvestoren angestrebt wird, könnte den Investoren die Errichtung und der Betrieb der Anlagen zur Wasseraufbereitung sowie zur Abwasserreinigung übertragen werden.

## **5.4 Investitionsbedarf mit und ohne Entwicklung eines Gewerbegebiets**

### Investitionsbedarf ohne Entwicklung eines Gewerbegebiets

In den Gesprächen mit den WAZ hat sich gezeigt, dass für die Erhaltung der bestehenden Infrastruktur nur geringfügige Investitionen geplant sind. Eine Ausnahme bildet der WAZ Nieplitz, der über einen Investitionsplan für die Ertüchtigung bzw. Instandhaltung der KA Beelitz von ca. 1 Mio. EUR/Jahr über die kommenden drei Jahre verfügt. Diese Mittel sollen für den Austausch veralteter Anlagenteile verwendet werden.

Die bestehende Abwasserentsorgungsinfrastruktur (Netze und Kläranlage) wird die für die kommenden 10 Jahre prognostizierten jährlichen Abwassermengen mit den geplanten – eher geringen – Investitionen transportieren und behandeln können.

An der Kläranlage Beelitz werden spätestens nach Ablauf dieser 10 Jahre größere Investitionen für die Sanierung und eventuell für den Bau einer 4. Behandlungsstufe erforderlich werden. Die Größenordnung dieser Investitionskosten kann zum jetzigen Zeitpunkt noch nicht abgeschätzt werden.

### Investitionsbedarf mit Entwicklung eines Gewerbegebiets

Im Falle der Entwicklung eines Gewerbegebiets wird sich der Investitionsbedarf für die bestehenden Infrastruktur nur unwesentlich ändern, da die für das Gewerbegebiet benötigte Infrastruktur nicht in die bestehende Infrastruktur integriert werden kann.

In Tabelle 18 sind die neuen Infrastrukturen qualitativ zusammengefasst, die für die untersuchte Entwicklung des Gewerbegebiets erforderlich sind. Die erforderlichen Infrastrukturmaßnahmen und die damit verbundenen Investitionskosten hängen von den anfallenden Abwassermengen ab. Dies betrifft u. a. die benötigten Kapazitäten der

Abwasserbehandlungsanlagen, der erforderlichen Rohrdurchmesser und damit auch die Leistung und die Größe der Pumpstationen.

Um den Investitionsbedarf für Maßnahmen abschätzen zu können, die für die Entwicklung eines Gewerbegebiets erforderlich sind, wurden für die Behandlung des Abwasseranfalls von 2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a (Maximalvariante) die Kosten abgeschätzt, siehe dazu die Kostenschätzung in Anlage 6.6.

## 6 Auswirkungen auf umliegende Seen

### 6.1 Gegenwärtige Entwicklung des Seddiner Sees

Der Große Seddiner See ist ein in der letzten Eiszeit entstandenes Gewässer ca. 15 km südlich der Landeshauptstadt Potsdam. Der See ist ein typischer Flachsee mit West-Ost-Ausrichtung. Er hat eine Fläche von ca. 217 ha und bei voller Füllung ein Volumen von ca. 6,8 Mio. m<sup>3</sup> bei einer mittleren Tiefe von 2,75 m.

Die Seddiner Seenkette war vormals stark durch Nährstoffe belastet (polytropher Zustand). Um die Wasserqualität der Seenkette zu verbessern, wurde sie im Zeitraum von 2006 bis 2009 durch eine Vielzahl von Maßnahmen komplex therapiert. Der Gewässerzustand konnte von einer hohen Nährstoffbelastung (polytroph) auf schwach nährstoffreich (eutroph) verbessert werden. Damit konnte sowohl der ökologische als auch ökonomische Wert des Sees deutlich gesteigert werden.

Die Kernmaßnahme war die Applikation von 1.200 Tonnen Polyaluminiumchlorid (PAC), durch die der frei verfügbare Phosphor aus dem Freiwasser gefällt und rücklösungssicher an das Seesediment gebunden wird. Phosphor ist ein wichtiger Pflanzennährstoff, der zu einer Massenentwicklung von Algen und Wasserpflanzen führen kann. Infolge der komplexen Restaurationsmaßnahmen klarte der See sukzessive auf.

Die Sichttiefe während der Sommersituation stieg von 0,5 m vor der Restauration auf Werte zwischen 1,25 und 2 m nach der Restauration. Der See gilt heute als gut belüftet. Die Gesamtposphorgehalte (TP) liegen im Freiwasser zwischen 28 – 33 mgTP/m<sup>3</sup> und im Tiefenwasser zwischen 30 - 38 mgTP/m<sup>3</sup>. Im See haben sich zahlreiche Wasserpflanzen (Makrophyten) entwickelt.

Die Kosten für die Seenrestauration lagen bei ca. 2,9 Mio. EUR; davon wurden 2,2 Mio. EUR durch das Land Brandenburg finanziert und 700.000 EUR durch das Institut für angewandte Gewässerökologie (IAG).

Der Große Seddiner See und die weiteren Seen der Seddiner Seenkette gehören zu den am besten untersuchten Seen im Land Brandenburg. Sowohl die Güte als auch das Volumen des Seewassers werden regelmäßig überprüft. Die Daten ermöglichen eine wissenschaftliche und technische Auswertung für eine Vielzahl von Fragestellungen auch im Einzugsgebiet der Seenkette. Im Jahr 2023 wurden folgende Parameter ermittelt, die die Nährstoffbelastung des Sees anzeigen:

	Jahresmittelwerte:	Mittlere sommerliche Werte
Sichttiefe	1,80 m	1,60 m
Chlorophyll-a-Gehalt	9,1 mg/m <sup>3</sup>	11,5 mg/m <sup>3</sup>
Orthophosphor 0 m	9,5 mg/m <sup>3</sup>	7,0 mg/m <sup>3</sup>
Orthophosphor 4,5 m	11 mg/m <sup>3</sup>	8,8 mg/m <sup>3</sup>
Gesamtposphor 0 m	36 mg/m <sup>3</sup>	29 mg/m <sup>3</sup>
Gesamtposphor 4,5 m	42 mg/m <sup>3</sup>	35 mg/m <sup>3</sup>

Der See ist somit phosphorlimitiert, d.h. der Phosphorgehalt begrenzt das Algenwachstum. Die Phosphorgehalte liegen deutlich unter der von KLEIN (1989) angegebenen Limitationsgrenze von 40 mg/m<sup>3</sup>, was einem anzustrebenden schwach nährstoffreichen Zustand entspricht.

Die erfolgreiche Verbesserung der Gewässergüte des Seddiner Sees ist beispielhaft für die Therapie eines Flachsees.

Die Güte des Wassers beeinflusst direkt die Gesundheit von Tieren und Pflanzen. Sinkende Seepiegel werden sich negativ, steigende Pegel positiv auf das Ökosystem See auswirken.

Die Seen unterliegen den Bedingungen des Klimawandels genauso wie ihre Einzugsgebiete. Die hydrologische Situation im Gr. Seddiner See ist durch starke Seespiegelschwankungen geprägt. Der See war letztmalig komplett im Jahr 2013 gefüllt. Bei einem Wasserstand von ca. 39,20 m ü. NHN lief das Wasser des Sees über einen Graben in den Kähnsdorfer See ab. Wenn auch dieser gefüllt ist, tritt der Ablauf am Wehr Kähnsdorf in Gang und der Schafgraben wird geflutet.

Von 2013 bis 2022 nahm der Seespiegel kontinuierlich ab und der See verlor etwa 1,7 m an Seespiegelhöhe. Diese Menge entspricht einem Wasservolumen von etwa 3,69 Mio. m<sup>3</sup>. Somit hat der See innerhalb von 9 Jahren mehr als die Hälfte seines Volumens verloren. Dies hatte gravierende Auswirkungen auf die ökologische Situation. Große Bereiche sind trockengefallen und die Seefläche verringerte sich von 217 ha auf nur noch 180 ha. Dies entspricht einem Flächenverlust von 37 ha. Infolge dieser Entwicklung verlor der See auch an Selbstreinigungspotenzial. Die meisten Schilfbestände um die Seen sind trockengefallen. Es gab Veränderungen für die Flora und Fauna. Der Fischbestand nahm stark ab. 100.000 Malermuscheln und Große Teichmuscheln verendeten.

Der Winter 2023/24 war sehr feucht und mild, was im Zeitraum zwischen November 2023 und April 2024 zu einer Anhebung des Wasserstandes um 48 cm führte. Im Vergleich zu den registrierten minimalen Wasserständen wurden Erhöhungen um bis zu 68 cm verzeichnet. Mitte April 2024 lag der Seepiegel bei 38,08 m ü NHN und damit allerdings immer noch um 1,12 m unter dem kompletten Füllstand. Doch bereits dieser Anstieg hatte gravierende Auswirkungen auf die Trophie. So wurden im See im März 2024 mit 4,5 m Sichttiefe die höchsten je registrierten Transparenzwerte ermittelt. Im April 2024 sind immer noch 2,75 m Sichttiefe gemessen worden. Das heißt im Umkehrschluss, gute Füllstände im See begünstigen eine gute Gewässergüte, sprich geringere Trophiewerte.

Zwischen dem Grundwasserstand und der Seespiegelhöhe gibt es starke Zusammenhänge. Der Grundwasserstand steuert direkt den Seespiegelstand. Um den See langfristig zu erhalten, muss der Grundwasserstand im Einzugsgebiet angehoben und stabil gehalten werden.

Damit der See in den nächsten 50 Jahren nicht austrocknet, musste nach Lösungen zur Stabilisierung der hydrologischen Situation gesucht werden. Es war klar, dass Sparmaßnahmen und der wirtschaftliche Umgang mit der Ressource Wasser im Mittelpunkt der ersten Erhaltungsmaßnahmen standen. Die Wasserentnahmen aus dem See und der Verbrauch im Einzugsgebiet wurden sukzessive verringert. Durch Benjeshecken wurde der

Zugang zum See versperrt, damit das Schilf ungehindert wachsen kann und die natürliche Sukzession voranschreitet.

Es wurde auch an zukünftigen Strategien gearbeitet. Die im Rahmen des hydrogeologischen Gutachtens zu den Standortbedingungen im Einzugsgebiet des Seddiner Sees ausgeführten Untersuchungen zeigen, dass infolge des Klimawandels und der Grundwasserentnahmen das Einzugsgebiet des Sees deutlich kleiner geworden ist /40/.

Die Grundwasserdargebotssituation kann als äußerst angespannt betrachtet werden. Sie verschlechtert sich kontinuierlich durch die Art der Bewirtschaftung. Im Einzugsgebiet des Sees wird Grundwasser gefördert und als Trinkwasser verwendet. Nach der Nutzung gelangt das Abwasser aus dem Einzugsgebiet des Großen Seddiner Sees über Rohrleitungen zu den Kläranlagen in Beelitz und Stahnsdorf, also in andere Einzugsgebiete, und läuft dann über die Nieplitz, die Nuthe und die Havel zur Elbe ab. Allein in der Gemeinde Seddiner See fallen jährlich 200.000 bis 225.000 m<sup>3</sup> Abwasser an, die zur Kläranlage Beelitz geleitet werden. Folglich vergrößert sich das Wasserbilanzdefizit im See und im Einzugsgebiet des Großen Seddiner Sees kontinuierlich weiter.

#### **Fazit:**

Der Seddiner See weist infolge der 2009 abgeschlossenen umfangreichen Restauration eine hohe Gewässergüte auf. Ein wesentliches Problem stellt jedoch die Entwicklung des stark vom Grundwasserstand abhängigen Wasserstands dar, der zwischen 2013 und 2022 um 1,7 m sank. Die starken Grundwasserentnahmen im Einzugsgebiet aber auch die geringen Niederschläge der letzten Jahre dürften wesentliche Gründe für dieses Absinken sein. Die seit Herbst 2023 verzeichneten starken Niederschläge führten zwar zu einem temporären Anstieg des Wasserspiegels; um ein Austrocknen des Sees langfristig zu verhindern, sind jedoch Maßnahmen zur Stabilisierung der hydrologischen Situation erforderlich.

## **6.2 Ermittlung der Wasserverfügbarkeit**

Im Zuge der Untersuchungen zur wasserwirtschaftlichen Machbarkeit der Entwicklung eines nachhaltig produzierenden Industrie- und Gewerbegebiets prüfte der Nachunternehmer Büro für Angewandte Hydrologie GmbH, Berlin (BAH) die generelle Wasserverfügbarkeit am Standort der Flächenentwicklung. Für die Untersuchungen wurde das Niederschlag-Abfluss-Modell ArcEGMO verwendet (ArcEGMO ist ein Eigenname, wobei EGMO für "Einzugsgebietsmodell" steht.). ArcEGMO simuliert auf Basis meteorologischer Eingangsgrößen unter Berücksichtigung der Gebietseigenschaften den **Gebietswasserhaushalt**, die **Abflusskomponenten** und den **Gewässerabfluss**. Die Funktionsweise des Modells wird in Anhang 2 näher beschrieben.

Für die Untersuchungen wurden zunächst zwei Gebietszustände in ArcEGMO aufgebaut: Einerseits die aktuell vorliegende Situation als **Nullvariante (Ist-Zustand, ohne Industriegebiet)** und andererseits eine **Entwicklungsvariante (Plan-Zustand, mit Industrie-/Gewerbegebiet)**, bei der angenommen wird, dass 80% der Gesamtfläche in ein Industrie- und Gewerbegebiet umgewandelt wird. Der Modellaufbau erfolgte damit für ein Gesamtgebiet von 350 ha, in dem eine Waldfläche mit einem Anteil von 20 % (70 ha)

verblieb. Für das Industrie-/Gewerbegebiet mit einer Fläche von 280 ha wurde ein Versiegelungsgrad von 60% angesetzt, d.h. 40 % des Industriegebietes verbleiben als unversiegelte Flächen (Gründächer, Grünflächen, Gehwege etc.).

Weiterhin wurde angenommen, dass das in den Flächen anfallende Regenwasser zunächst gereinigt und dann entweder dem Grundwasser zugeführt oder zur Stabilisierung des Wasserhaushalts an andere Stellen übergeleitet wird. Für beide Gebietszustände wurde für den Zeitraum 1991–2020 eine Bodenwasserhaushaltsrechnung im Tageszeitschritt durchgeführt.

Tabelle 19 zeigt die Ergebnisse der ausgeführten Simulationen. Im Ist-Zustand verdunstet im Kiefernwald fast der gesamte Niederschlag, nur ein geringer Anteil führt zur Grundwasserneubildung. Die für den Plan-Zustand simulierte Grundwasserneubildung auf den unversiegelten Flächen ist um ca. 48 mm/a höher als im Ist-Zustand. Durch den hohen Anteil versiegelter Flächen in der Entwicklungsvariante kann die Verdunstung - vor allem im Sommer - stark reduziert werden. Weitere 200 mm/a, die als so genannter Kanalisationsabfluss (Fassung in Leitungssystemen) anfallen, können als Nutzwasser verwendet oder in Mulden versickert werden, um die Grundwasserneubildung weiter zu erhöhen.

**Tabelle 19: Wasserhaushaltskomponenten**

Wasserhaushaltsgröße [mm/a]	Nullvariante/ Zeitraum 1991 – 2020 (Ist-Zustand)	Entwicklungsvariante (Plan-Zustand)
Niederschlag (PI)	623	623
Reale Verdunstung (ER)	604	340
Landoberflächenabfluss (RO)	0	16
Kanalisationsabfluss (RK)	0	200
Grundwasserneubildung (GWN)	19	67

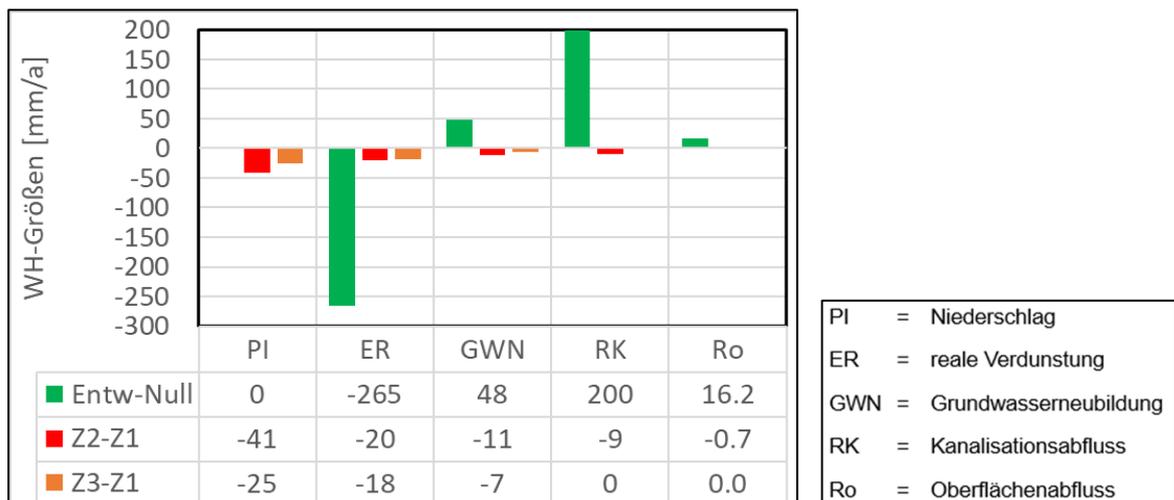
Um mögliche Klimaentwicklungen zu berücksichtigen, wurden zudem Rechenläufe der Entwicklungsvariante in den Zeiträumen 1991-2020 (Referenzzeitraum, Z1), 2031-2060 (Z2) und 2071-2100 (Z3) unter Berücksichtigung der Klimaprojektion K5 durchgeführt. Diese entspricht einer mittleren Klimaprojektion aus dem Brandenburgischen Klimaprojektionsensemble für das Emissionsszenario RCP8.5 (RCP: Representative Concentration Pathway). Die Qualität des ausgewählten Klimamodells hinsichtlich der Abbildung des realen, beobachteten Klimas im Modellgebiet wurde durch Gegenüberstellung des simulierten Klimas in der Referenzperiode und beobachteten Klimadaten bewertet. Die Simulation zeigte dabei leicht erhöhte Verdunstung bei geringeren Niederschlägen (Abweichungen um 3%). Ein ausführlicher Vergleich der simulierten mit den beobachteten Größen ist in Anhang 2 enthalten.

Unter Berücksichtigung der Klimaprojektion K5 ist davon auszugehen, dass alle Klimagrößen in Zukunft abnehmen. Dabei ist die zeitliche Entwicklung der Größen Niederschlag, Verdunstung und Grundwasserneubildung nicht stetig. Der Niederschlag sinkt vom ersten zum zweiten Zeitraum um 40 mm/a und nimmt dann wieder etwas zu, so dass die Abweichung von Z3 zur Referenzperiode nur noch 25 mm/a beträgt. Eine ähnliche Tendenz zeigt die reale Verdunstung, die ebenfalls von Z1 zu Z2 stärker abnimmt als von Z1 zu Z3.

Die größten prozentualen Veränderungen fallen bei der Grundwasserneubildung an, die bis zum Jahrhundertende um ca. 8% abnehmen wird.

Setzt man die Veränderungen, die sich aus der Nutzungsänderung ergeben, denen der Änderung der Klimaprojektion gegenüber, so wird deutlich, dass der **Einfluss der Klimaänderung im Vergleich zum Einfluss der Nutzungsänderung eher gering** ist.

Die maximal durch die Landnutzungsänderung zur Verfügung stehende Zusatzwassermenge beträgt im Mittel 216 mm/a (Berechnung: 200 mm/a Kanalisationsabfluss RK und 16 mm/a Oberflächenabfluss RO, Tabelle 19). Für die Wasserverfügbarkeit unter Berücksichtigung der Klimaänderungen wurde das reduzierte Wasserangebot aus den Klimagrößen für die Mitte des Jahrhunderts (Z2) von 21 mm/a (um 41 mm/a geringere Niederschläge und um 20 mm/a verringerte reale Verdunstung ergeben Restgröße von -21 mm/a, siehe Abbildung 16) von dem Wasserüberschuss der Entwicklungsvariante (Z1) abgezogen. Daraus ergibt sich als Resultat der Landnutzungsänderung eine zusätzlich zur Verfügung stehende Wassermenge von 195 mm/a (Berechnung: 216 mm/a – 21 mm/a = 195 mm/a).



**Abbildung 16: Differenzen der WH-Größen zwischen den Berechnungsvarianten**

Bezogen auf das modellierte Gesamtgebiet von 350 ha mit einer Industriegebietsgröße von 280 ha und einem Versiegelungsgrad des Industriegebietes von 60 %, ergeben die Berechnungen einen Wasserüberschuss von 750.000 m<sup>3</sup>/a (aus Kanalisations- und Oberflächenabfluss), der zusätzlich zur modellierten Grundwasserneubildung durch Versickerung am Standort dem Grundwasser zugutekommen kann. Unter Berücksichtigung der Klimaänderungen verbleibt ein **Wasserüberschuss von ca. 680.000 m<sup>3</sup>/a**.

Es ist aber anzumerken, dass diese Ergebnisse auf landesweiten Basisdaten beruhen und nicht lokal untersetzt wurden, so dass die hier dargestellten Werte **nur zur Orientierung** dienen.

Dieses zusätzlich verfügbare Wasservolumen soll zur Stützung des Wasserhaushalts eingesetzt werden, nicht aber zur Versorgung des Gewerbegebiets oder anderer Bedarfsträger. Grundsätzlich kann gereinigtes Regenwasser jedoch auch zur Nutzung vor Ort eingesetzt werden.

### **Fazit:**

Durch die untersuchte Landnutzungsänderung erhöht sich der Anteil der Grundwasserneubildung deutlich; ein signifikant erhöhter Niederschlagswasseranteil verbleibt am Standort und kommt daher unmittelbar dem lokalen Wasserhaushalt zugute.

Unter den getroffenen Annahmen beträgt die auf der Fläche des Gewerbegebiets zusätzlich zur Verfügung stehende Wassermenge ca. 680.000 m<sup>3</sup>/a. Die Niederschlagswasseranteile, die als Kanalisationsabfluss und Landoberflächenabfluss fassbar sind, können zur Stützung von Seen und/oder zur Grundwasserneubildung an andere Standorte geleitet oder vor Ort versickert werden (siehe Kap. 7.3).

Eine ausführlichere Analyse der Veränderung des Wasserhaushalts infolge der Umsetzung der Entwicklungsvariante (Planzustand mit Gewerbefläche) einerseits und infolge der angenommenen Klimaveränderungen andererseits ist in Anhang 2 enthalten.

### **6.3 Möglichkeit der Einleitung von Oberflächenwasser aus einem Gewerbegebiet in umliegende Seen**

Oberflächenwasser ist ein Teil des anfallenden Abwassers einer Fläche. Es ist zu reinigen und schadlos abzuleiten, siehe dazu auch Kap. 6.1. Die Ableitung kann als Versickerung am Entstehungsort oder anderen Standorten erfolgen. Sollten die Voraussetzungen für eine Versickerung nicht vorliegen (z.B. versickerungsgerechter Untergrund, Flurabstand zum Grundwasser, Schadstoffe im Untergrund) kann das Oberflächenwasser meist nach einer Zwischenspeicherung mit gedrosseltem Abfluss an Fließgewässer oder Standgewässer abgegeben werden. Nach der Reinigung des Oberflächenwassers sind alle Ableitungsarten möglich, unabhängig des vorigen Entstehungsortes (Dächer, Rad-/Gehwege, Verkehrsflächen etc.).

Die Ableitung von Oberflächenwasser in Seen ist damit eine mögliche Verbringungslösung. Aufgrund der Kumulationswirkung in Standgewässern, insbesondere in dem nach EU-WRRL berichtspflichtigen Seddiner See, ist der Einhaltung von Parametern besonders Rechnung zu tragen.

#### **Anfall des Oberflächenwassers**

Für die Untersuchung möglicher Ableitungstrassen wurde zunächst die zu erwartende Abflussmenge ermittelt. Für die Gewerbegebietsfläche von 280 ha wurde im Simulationsmodell ArcEGMO eine Flächenverteilung von 60 % für versiegelte Flächen (Dach, Verkehrsflächen, etc.) sowie 40 % für unversiegelte Flächen (Grünflächen etc.) angesetzt. Gemäß der in Kapitel 7.2 ermittelten Wasserhaushaltskomponenten ist für die Entwicklungsvariante (Plan-Zustand) des Industriegebietes mit einem Kanalisationsabfluss RK von 200 mm/a und einem Landoberflächenabfluss Ro von 16 mm/a zu rechnen.

Der Kanalisationsabfluss wird über Dachrinnen/Fallrohre und Straßeneinläufe in einem Rohrleitungssystem gefasst und abgeleitet. Bei dem Landoberflächenabfluss handelt es sich um das Überschusswasser, welches nicht auf Grünflächen etc. versickert, sondern oberflächlich abfließt und ebenfalls über Straßeneinläufe gefasst werden kann. Der Niederschlag, welcher als Grundwasserneubildung ausgewiesen ist, versickert direkt vor Ort und wird nicht gefasst. Es werden damit auf einer Gesamtfläche von 350 ha 216 mm/a

gefasst und über Rohrsysteme zum Abfluss gebracht. Unter Beachtung der Klimaprognose ergibt sich damit ein Gesamtvolumen von ca. 680.000 m<sup>3</sup> pro Jahr, welches für die Stützung umliegender Seen zur Verfügung stehen könnte.

Entsprechend den Empfehlungen des DWA-Regelwerkes (DWA-A 118) sind Entwässerungssysteme für Industrie- und Gewerbegebiete für ein Regenereignis mit einer statistischen Wiederkehrwahrscheinlichkeit zwischen zwei und fünf Jahren ( $T = 2 - 5$  a, d. h. ein Regenereignis, welches aller zwei bis fünf Jahre eintritt) zu bemessen. Die überschlägliche Bemessung für ein zweijährliches Ereignis mit einer Regenspende von  $r_{(0,5;10)} = 160$  l/s/ha bei einer Regendauer von 10 min führt theoretisch zu einem Spitzenabfluss von ca. 26 m<sup>3</sup>/s. Dieser Abfluss wird praktisch nicht eintreten, da lange Fließwege und Retentionen im Kanalisationssystem nicht berücksichtigt wurden. Dieser rechnerische Wert zeigt aber, wie wichtig ein Rückhalt auf Grünflächen, Gründächern und in Rückhalteräumen im Industriegebiet ist, um die Dimensionierung von Rohrleitungen unter wirtschaftlichen Aspekten bemessen zu können und vor allem um Schäden an Gewässern aufgrund hydraulischer Überlastung zu vermeiden.

### **Trassenvarianten:**

Für die Überleitung von Oberflächenwasser wurden die gemäß Aufgabenstellung vorgegebene Ableitungstrassen betrachtet, siehe dazu nachfolgende Abbildung 17:

Variante A1: Ableitung zum Seddiner See

Variante A2: Ableitung zum Teufelssee

Variante B: Ableitung zu den Lienewitzseen/Caputher See

Variante C: Ableitung zur Michendorfer Gewässerkette mit Entenpfuhl und Herthasee

Damit wurden die Seengebiete in unmittelbarem Umfeld des potenziellen Industrie- / Gewerbegebietes betrachtet. Eine Ableitung in weitere Seengebiete wurde aus wirtschaftlichen Aspekten (lange Rohrleitung, ggf. als Druckleitung) nicht untersucht.

Bei allen Varianten wurde davon ausgegangen, dass die Ableitung als erdverlegte Rohrleitung erfolgt. Diese Verlegeform verhindert Verdunstung und Erwärmung des Wassers und minimiert die Beeinflussung des Naturraumes und der Landschaftsgestaltung. Um langfristige Betriebskosten zu vermeiden bzw. zu reduzieren, sollte die Ableitung im freien Gefälle ohne Pumpstationen erfolgen. Für die Trassen wurde soweit wie möglich die Mitbenutzung vorhandener Infrastrukturen (Straße, Wege, Unterquerungen) angestrebt. Damit können weitere Eingriffe in den Naturraum verhindert und die langfristige Zugänglichkeit der Trassenkorridore sichergestellt werden.

Als **Trassenvariante A** wurde die Ableitung in südöstliche Richtung zum Seddiner See (Variante A1) bzw. Teufelssee (Variante A2) betrachtet. Die Ableitung verläuft bei beiden Untervarianten vom Gewerbegebiet entlang vorhandener Infrastrukturen (Straße, Waldweg) zu einer bestehenden Bahnunterführung. Im Zuge der Straßenunterführung könnte die Rohrleitung im Straßenunterbau die Gleisanlagen unterqueren. Sollte dies nicht möglich sein (Breite der Unterführung, Standsicherheitsbeeinflussung der Bahnanlagen), wäre eine neue zusätzliche Bahnunterquerung ggf. auch bereits weiter nordöstlich, um die

Trasse zu verkürzen, auszuführen. In jedem Fall ist mit umfangreichem Planungs- und Abstimmungsaufwand mit der DB AG zu rechnen.

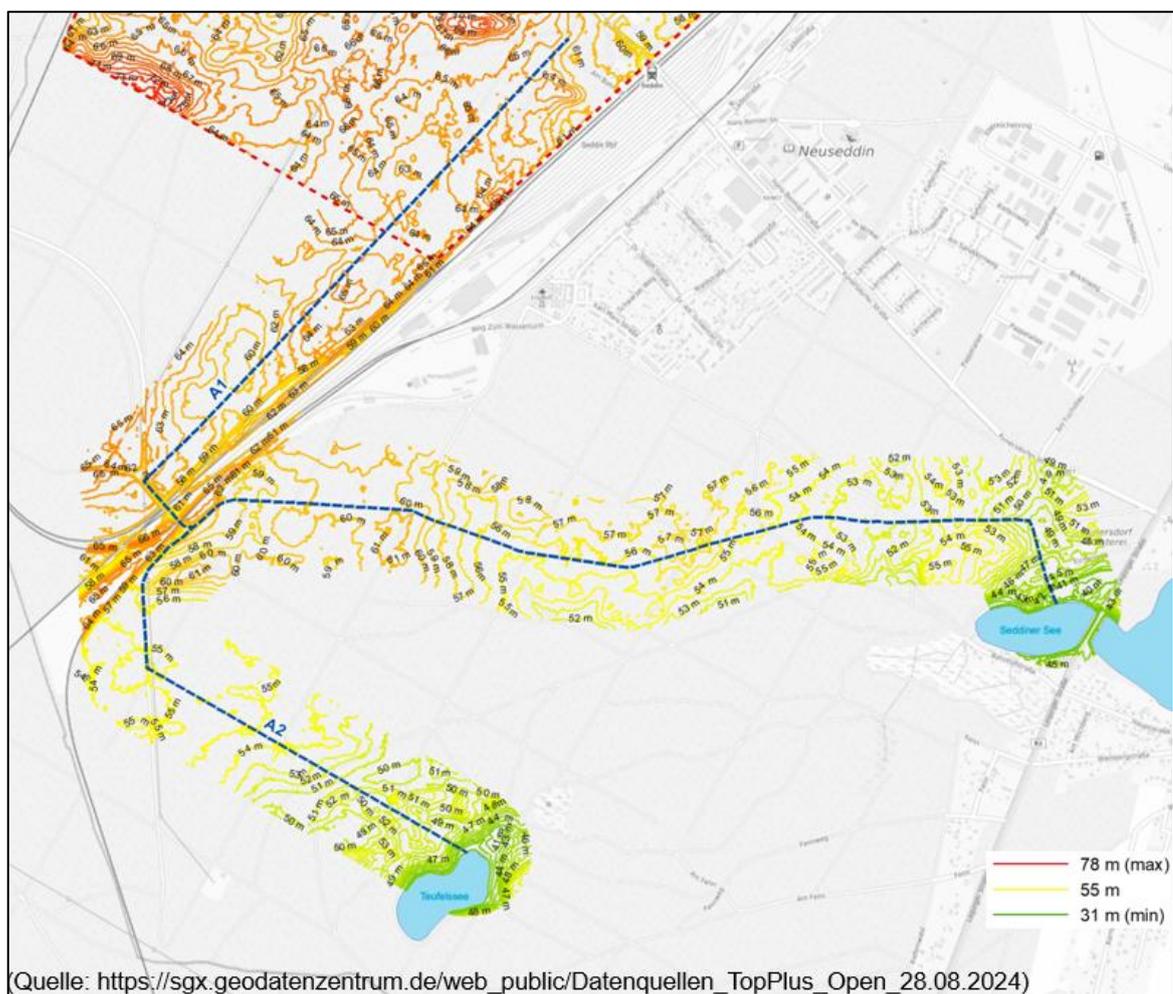


**Abbildung 17: Ableitungsstrassen zur Niederschlagwasserverbringung**

Der weitere Verlauf der **Variante A1** erfolgt in östliche Richtung zum Seddiner See und endet am nördlichen, unbebauten Westufer des Kleinen Seddiner Sees in einem Auslaufbauwerk. Dieses ist auf den zukünftigen Seespiegel und dessen Schwankungen zu konzipieren. Für Variante A1 wird eine Gesamtlänge von ca. 4,3 km ermittelt. Der Höhenunterschied zwischen der momentanen GOK des Industriegebietes bei 64 m NHN

und dem Ufer am nordwestlichen Seddiner See mit 40 m NHN beträgt 24 m. Bei dem sich daraus ergebenden Längsgefälle von ca. 0,5 % könnte mit einer Rohrleitung DN800 bei Vollfüllung ein Volumenstrom von knapp 1 m<sup>3</sup>/s abgeleitet werden.

Die **Trassenvariante A2** verläuft durch bewaldete Gebiete entlang vorhandener Wege von der Bahnquerung zunächst in südwestliche Richtung um danach in südöstliche Richtung abzuknicken. Die Einbindung könnte am nordöstlichen Ufer des Teufelssees in einem Auslaufbauwerk erfolgen. Die Variante A2 ist mit ca. 2,85 km Trassenlänge kürzer als Variante A1. Der Teufelssee liegt mit einer Uferhöhe bei 41 m NHN etwas höher als der Seddiner See. Aufgrund der kürzeren Trassenlänge ergibt sich ein Längsgefälle von 0,8 %. Damit ist die Leistungsfähigkeit einer Rohrleitung DN800 für diese Variante etwas höher; alternativ könnte die Rohrdimension verringert werden, um die Kosten zu reduzieren.



**Abbildung 18: Geländehöhenlinien im geplanten Industriegebiet und Trassenverläufe der Varianten A1 und A2**

Als **Trassenvariante B** wurde eine Ableitung des Oberflächenwassers in nördliche Richtung zum Kleinen Lienewitzsee betrachtet. Da eine hydraulische Verbindung zwischen Kleinem und Großem Lienewitzsee und von diesem bis zum Caputher See vorhanden ist, wäre nur eine neue Anbindung bis zum Kleinen Lienewitzsee erforderlich. Mit ansteigendem Wasserspiegel würden die Verbindungen zu den anderen Seen wieder ihre ursprüngliche Funktion erfüllen. Vermutlich sind zumindest Beräumungen und ggf. Instandsetzungen/Profilierungen der trocken gefallenen Gräben/Durchlässe erforderlich.



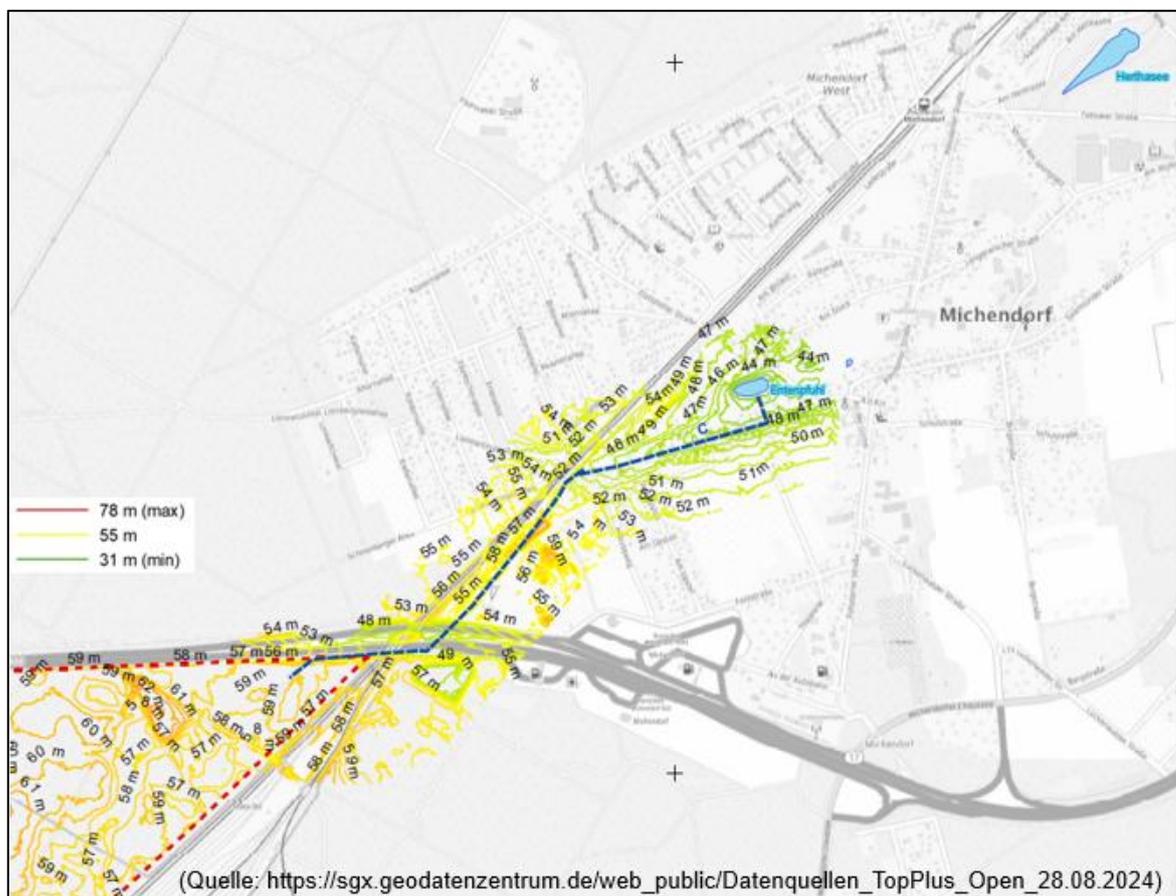
Als Leitungstrasse kann die vorhandene Autobahnunterführung der Kreisstraße K6907 verwendet werden. Diese wird als ausreichend groß dimensioniert eingeschätzt, um die Rohrleitung dort zu verlegen. Der weitere Verlauf folgt der vorhandenen Ortsstraße "Am Lienewitzsee" bis zum Ostufer des Kleinen Lienewitzsees.

Für die Trassenvariante B ist bis zum Kleinen Lienewitzsee eine Länge von etwa 1,3 km zu erwarten. Da die GOK im Norden des Betrachtungsgebietes bei 64 m NHN und das Ufer des Kleinen Lienewitzsees bei 40 m NHN liegt, ergibt sich ein Längsgefälle von 1,8 %. Im Vergleich zu Variante A reicht folglich eine Rohrdimension von DN600 aus, um einen Abfluss von ca. 1 m<sup>3</sup>/s sicherzustellen.

**Abbildung 19: Geländehöhenlinien im geplanten Industriegebiet und Trassenverlauf der Variante B**

Die **Trassenvariante C** sieht eine Ableitung des Oberflächenwassers in nordöstliche Richtung und eine Einleitung in die Michendorfer Seenkette, bestehend u.a. aus Entenpfuhl und Herthasee, vor. Weitere ehemalige kleinere Teiche sind im zur Verfügung stehenden Kartenmaterial nicht mehr erkenntlich. Es wird bei der Betrachtung davon ausgegangen, dass der Entenpfuhl das erste anzuschließende Gewässer ist und zum Herthasee unterirdische Gewässerverbindungen vorhanden sind.

Eine mögliche Ableitung in Richtung Michendorf stellt sich bautechnisch und genehmigungsrechtlich als sehr aufwendig dar, da sowohl die Gleisanlagen der DB AG, die auf einer Dammstrecke verlaufen und in einem Brückenbauwerk über die A10 geführt werden, als auch die A10 (4-5 Fahrstreifen je Richtung) zu unterqueren sind. Der weitere Verlauf bis zum Entenpfuhl folgt der Gleisanlage und vorhandenen Straßen/Wegen.



**Abbildung 20: Geländehöhenlinien im geplanten Industriegebiet und Trassenverlauf der Variante C**

Damit ergibt sich eine Trassenlänge von knapp 2 km. Die Geländeverhältnisse von 58 m NHN (Tiefpunkt) im Industriegebiet und 45 m NHN am Ufer des Entenpfuhls ergeben ein Längsgefälle von ca. 0,7 %. Aufgrund der Unterquerung der Autobahn könnten sich die Höhenverhältnisse im Leitungsverlauf allerdings derart ändern, dass eine Freigefälleleitung nicht mehr realisierbar ist.

#### 6.4 Auswirkungen der Oberflächenwassereinleitungen auf die Seen

Um die Auswirkungen einer Oberflächenwassereinleitung auf die Seen abschätzen zu können, wird die in Kapitel 7.2 errechnete Überschusswassermenge von 680.000 m<sup>3</sup>/a, bezogen auf ein Gewerbegebiet von 280 ha ins Verhältnis zur jeweiligen Seefläche gesetzt. Die Ausweisung des Wasserüberschusses erfolgt damit in l/m<sup>2</sup>/a und wird mit dem zukünftig zu erwartenden Gebietsniederschlag von (Z2) PI = 600 mm/a verglichen, siehe nachfolgende Tabelle 20. Die Umrechnung des Wasserzuflusses von [m<sup>3</sup>/a] erfolgt über [l/m<sup>2</sup>/a] bzw. der gleichzusetzenden Einheit [mm/m<sup>2</sup>/a], um den Vergleich mit der Niederschlagsgröße in [mm/a] herstellen zu können.

**Tabelle 20: Auswirkung des Wasserüberschusses auf die Seen**

See	Seefläche	Wasserzufluss/ -schuss	Gebiets-Nieder- schlag PI (Z2)	Zuschuss von
	ha	l/a/m <sup>2</sup> , mm/a/m <sup>2</sup>	mm/a	
Gr. Seddiner See	218	313	600	52%
Teufelssee	5	14.521		2420%
Gr. u. Kl. Lienewitzsee	15	4.550		758%
Lienewitzseen u. Caputher See mit Grabenverbindung (2,5km)	71	958		160%

Eine vollständige Einleitung aller im Gewerbegebiet anfallender Oberflächenwasserabflüsse und Zuleitung in den Gr. Seddiner See hätte eine Erhöhung des Wasserdargebotes (Niederschlag) von 600 mm/a auf 913 mm/a und damit eine Steigerung um 52% zur Folge.

Ähnlich würde sich die Verbesserung des Wasserdargebotes für die Seenkette Kleiner und Großer Lienewitzsee und Caputher See gestalten. Hier wird zur Fläche der Seen auch eine Beeinflussung der ca. 2,5 km langen, inzwischen trocken gefallen Grabenverbindung (B = 25 m) zwischen Gr. Lienewitzsee und Caputher See angesetzt, welche sich als Vernässungsbereich wieder neu entwickeln kann.

Eine jeweils vollständige Ableitung in die anderen deutlich kleineren Seen wie dem Teufelssee oder vergleichbar auch die Michendorfer Seenkette hätte eine deutliche Überbeanspruchung dieser kleinen Seen zur Folge. Aber auch der Seddiner See und die Lienewitzseen mit Caputher See erscheinen durch die Beaufschlagung überbeansprucht.

**Welchen Einfluss das erhöhte Wasserdargebot auf die Seen tatsächlich hat, in welchem Umfang die zusätzlichen Wassermengen zu einem Anstieg der Seewasserspiegel führt bzw. welcher Anteil des Zuflusses in das ca. 20 m tiefer liegende Grundwasser sickert oder in andere Vorfluter abfließt, kann ohne kombinierte Oberflächenwasser-/Grundwassermodellierung nicht beurteilt werden.**

In Tabelle 21 ist eine mögliche Verteilung des zusätzlichen Wasserdargebotes auf mehrere Seen darstellt. Die getrennte Ableitung sowohl nach Süden in Richtung Seddiner See als auch nach Norden in Richtung Lienewitzseen-Caputher See bietet sich an, da das potenzielle Industriegebiet einen von Westen nach Nordosten verlaufenden Höhenrücken (>65 m NHN) aufweist, der jeweils etwa hälftig nach Nordwesten bzw. nach Südosten hin abfällt (63-64 m NHN). Obwohl dieses Geländeprofil durch die Infrastruktur des Industriegebietes überprägt wird, ist eine getrennte Ableitung aus Sicht des

Wasserhaushalts zu bevorzugen. Darüber hinaus würde die Auslegung des Ableitungssystems für eine so große Erschließungsfläche in nur eine Ablauffrichtung wirtschaftlich nicht sinnvolle Rohrleitungsdimensionen verlangen.

Mit der in Tabelle 21 dargestellten Verteilung könnte das abgeleitete Oberflächenwasser zu einer Steigerung des Wasserdargebots um durchschnittlich 34 % führen. Inwieweit die Verlegung von drei Trassen wirtschaftlich vertretbar ist, muss nach weiteren Untersuchungen zur Auswirkung auf die Seen beurteilt werden.

**Tabelle 21: Wasserverteilung auf mehrere Seen**

See	Seefläche	proz. Anteil	Wasserzufluss/ -schuss	Gebiets-Nieder- schlag PI (Z2)	Zuschuss von
	ha		l/a/m <sup>2</sup> , mm/a/m <sup>2</sup>	mm/a	
Gr. Seddiner See	218	75%	234	600	39%
Teufelssee	5	1%	145		24%
Lienewitzseen u. Caputher See mit Grabenverbindung (2,5km)	71	24%	229		38%

Weiterhin gibt es auch die Möglichkeit, einen Teil des Oberflächenwassers - beispielsweise in Randbereichen des Industriegebietes - vor Ort zu versickern. Sollte die Überleitung von Wasser aus der Nieplitz zur Stützung des Seddiner Sees umgesetzt werden, ist eine zusätzliche Unterstützung des Seddiner Sees durch weitere Zuflüsse ggf. nicht erforderlich. Die Kombination einer Oberflächenwasserableitung aus den nordwestlichen Bereichen zu den Lienewitz Seen/Caputher See und eine Versickerung des Oberflächenwasseranfalls aus dem südöstlichen Industriegebiet am Standort wäre dann denkbar.

Neben den Einleitungsmengen ist bei der Bewertung der Auswirkungen auch die Hydrochemie des Oberflächenwassers zu beachten. Es ist weiterführend zu untersuchen, unter welchen Vorgaben das Oberflächenwasser direkt in ein Standgewässer eingeleitet werden kann. Eine andere Verteilung könnte sich damit auch aufgrund der Anforderungen an die Reinigung zur Erzielung einer bestimmten Wasserqualität ergeben. So könnte das gering verschmutzte Dachflächenwasser nach einer einfachen Vorreinigung in den Oberflächenwasserkörper der Seen geleitet werden, während das gereinigte Oberflächenwasser der stärker verschmutzten Verkehrsflächen vor Ort versickert wird. Hierbei würde die Reinigung über die Bodenpassage im Untergrund vervollständigt. Aufgrund der empfohlenen Trennkanalisation für das Oberflächenwasser können hier auch getrennte Ableitungen in unterschiedliche Richtungen realisiert werden. Inwieweit die Wasserqualität den Parametern der Oberflächenwasserverordnung des nach EU-WRRL berichtspflichtigen Seddiner Sees genügen, ist weiterführend zu betrachten.

**Fazit:**

Es gibt eine Vielzahl von Kombinationsmöglichkeiten für die Oberflächenwasserableitung. Eine detaillierte Bewertung der Zweckmäßigkeit der einzelnen Möglichkeiten, kann erst anhand der Aussagen bzw. Ergebnisse eines Oberflächenwasser-/ Grundwassermodells erfolgen (siehe Kap 7.4 und 7.5).

## **6.5 Wirkungsbereich einer Versickerung vor Ort sowie einer Einleitung in den Seddiner See**

Parallel zur Erarbeitung des Gutachtens wird im Auftrag der Kommunalverwaltung Seddiner See eine "Hydrogeologische Machbarkeitsstudie zur Stützung des Wasserstandes im Seddiner See" erstellt. Ein Zwischenbericht dazu wird für das Jahr 2025 erwartet.

Um die Auswirkungen einer möglichen Einleitung oder Versickerung von Niederschlagswasser aus dem Industrie- und Gewerbegebiet in den oder am Seddiner See auf dessen Wasserhaushalt abschätzen zu können, sollten die Ergebnisse dieses Gutachtens ausgewertet werden. Zielführend wäre auch eine Verknüpfung beider Gutachten durch eine ergänzende Modellierung des Grundwasserhaushaltes mit den für den Entwicklungszustand berechneten Wasserüberschüssen.

Im Vergleich zu einer Versickerung hätte eine direkte Einleitung von übergeleitetem Wasser aus dem Gewerbegebiet in den Seddiner See gewisse Vorteile. Die direkte Einleitung wäre voraussichtlich mit geringerem finanziellen und technischen Aufwand für Bau, Betrieb und Instandhaltung verbunden. Die Frage der Wasserqualität des übergeleiteten Wassers sowie die Möglichkeit (Genehmigungsfähigkeit) einer Mischung mit dem Wasser des Seddiner Sees wäre einer genaueren Betrachtung zu unterziehen.

## **6.6 Auswirkungen eines Industrie-/Gewerbegebietes auf den Wasserhaushalt der Seen im Einzugsgebiet**

Für die Entwicklung des Industrie-/Gewerbegebietes am untersuchten Standort ist die Wegnahme von 280 ha Kiefernwald erforderlich. Über diesen wird z.Zt. der hauptsächliche Anteil des Niederschlags (623 mm/a) verdunstet (Verdunstung 604 mm/a). Trotz der teilweisen Versiegelung der Standortflächen durch die Industrieansiedlungen (Ansatz: 60%) ist mit einer deutlich höheren Grundwasserneubildung als im Ist-Zustand zu rechnen (+ 48 mm/a). Der darüber hinaus abfließende Niederschlag (216 mm/a) von Dach- und Verkehrsflächen wird in Rohrsystemen gefasst und steht als Wasserüberschuss (ca. 680.000 m<sup>3</sup>/a) dem Wasserhaushalt direkt vor Ort oder außerhalb des Industrie-/Gewerbegebietes zur Verfügung.

Das Überschusswasser aus dem Niederschlag im Industriegebiet kann versickert werden und damit zur Anhebung des Grundwasserspiegels beitragen. Aufgrund eines höheren Grundwasserspiegels wird die Versickerung aus Seen und Fließgewässern in den Untergrund behindert oder zumindest verlangsamt und trägt damit zur Stützung der Seen von außen bei. Trockengefallene Grabensysteme oder Seen können wieder vernässen, was zu einem bedeutenden Zugewinn für unsere Ökosysteme und zum Schutz der biologischen Vielfalt beiträgt.

Weiterhin ist die Nutzung des zusätzlichen Wassers für eine oberflächige Einspeisung in Oberflächengewässer (Seen, Flüsse) möglich. Diese zusätzlichen Zuflüsse können sich durch einen steigenden Wasserspiegel und damit Vergrößerung des Wasservolumens positiv auf den Wasserhaushalt der Seen auswirken. Dabei sind bestimmte gewässerökologische Parameter einzuhalten, um die Wasserqualität nicht zu

verschlechtern. Durch den Oberflächenabfluss aus den Seen über andere Vorfluter können auch weiter entfernte Gewässersysteme teilhaben. Das zusätzlich eingespeiste Wasser wird aber auch, begünstigt durch größere Seenoberflächen, verdunsten und ins Grundwasser versickern.

Um diese komplexen Verhältnisse quantitativ einschätzen zu können, ist ein kombiniertes Oberflächenwasser-/Grundwassermodell erforderlich.

## **6.7 Möglichkeiten naturschutzrechtlicher Kompensationen zugunsten der Seen**

Bei der potenziellen Umnutzung eines Kiefernforstes zu einer Industrie- und Gewerbefläche ist im Naturschutzrecht ein Ausgleich vorgeschrieben (Kompensation). Es wurde untersucht, ob es Möglichkeiten gibt, diesen Ausgleich zugunsten der lokalen Seen, besonders zur Stabilisierung oder Erhöhung der Pegelstände, zu nutzen. Sofern möglich, werden die entsprechende Rechtslage (v.a. BNatSchG) und potenzielle Maßnahmen dargelegt.

Eine identische Wiederherstellung des Schutzgutes Wald durch Maßnahmen, die ausschließlich den Seen zugute kommen, scheidet aus, weil durch Pegelerhöhungen selbst kein neuer Wald entsteht. Nicht ausgeschlossen sind dagegen Kompensationen, die auch den Seen zugute kommen, wenn der Wald als Komponente des örtlichen Naturhaushalts funktionell identisch oder gleichwertig wiederhergestellt wird.

Potenzielle Maßnahmen können beispielsweise Festsetzungen von Grünflächen und einzelnen Pflanzvorgaben umfassen, die durch städtebauliche Verträge konkretisiert werden können.

Eine detaillierte rechtliche Würdigung der oben zusammenfassend dargestellten Ergebnisse ist in Anhang 1, Kapitel C.III enthalten.

## **7 Zeit-, Maßnahmenplan und Kostenschätzung**

### **7.1 Zeiträume für Planung, Genehmigung und Realisierung**

Als Anlage 5 sind zwei mögliche Rahmenterminpläne beigefügt. Auf Seite 1 ist der "Optimale Zeitverlauf" und auf Seite 2 ein "Mittlerer Zeitverlauf" dargestellt.

Beiden Terminketten sind die vorliegenden bzw. sich in Bearbeitung befindenden Vorstudien (GICON Resources GmbH Dresden, Grundwasser Consulting Ingenieurgesellschaft GmbH Königs Wusterhausen) gemein.

Die Kartierung der Tier- und Pflanzenwelt (Fauna und Flora) am Standort und entlang der Versorgungstrassen umfasst immer eine Vegetationsperiode, mindestens von Februar/März – September/Okttober eines Jahres. Aufgrund der Vorhabengröße kann auch eine Kartierung über zwei Jahre erforderlich werden; dies wird von der zuständigen Behörde festgelegt. Die Beauftragung zur Durchführung der Kartierung muss bereits im Winter des Vorjahres und möglichst rasch erfolgen, da sie Grundlage für alle weiteren Planungen ist.

Ebenso vergleichbar ist der Ablauf der Raumplanungen über einen Zeitraum von ca. vier Jahren. Die Raumwiderstandsanalyse für die Versorgungstrassen und das Ausgliederungsverfahren für das Landschaftsschutzgebiet (LSG) müssen vor dem Bauleitplanverfahren beginnen, da die Ergebnisse in das Bebauungsplanverfahren einfließen. Die Raum- bzw. Umweltverträglichkeitsprüfung erfolgt als Umweltbericht im Zuge des Bauleitplanverfahrens. Dem Bauleitplanverfahren wird eine besondere Bedeutung zuteil, da damit der Nachweis erbracht wird, dass das Vorhaben einschließlich der Erschließung vollziehbar ist.

Ohne die Festlegung im Masterplan (informelles Planungsinstrument bestehend aus Texten und/oder Plänen), welche Ansiedlungen mit welchen Ver- und Entsorgungsbedarfen vorgesehen sind, kann kein qualifizierter Bebauungsplan erstellt und damit kein Baurecht hergestellt werden. Sofern keine ansiedlerbezogenen Informationen vorliegen, muss die Plangeberin (Kommune) vorgeben, welche Ansiedlungen bevorzugt werden. Daraus werden dann mögliche Szenarien hinsichtlich der Erfordernisse zur Erschließung und der möglichen Umweltauswirkungen getroffen. Hier empfehlen sich konservative Ansätze, um möglichst ein breites Spektrum an Ansiedlungen abzudecken.

Bei Beginn der Raumplanungen im Jahr 2025 könnte der Satzungsbeschluss Ende 2028 vorliegen.

Grundlage für das Bebauungsplanverfahren und die Objektplanungen ist die Masterplanung für das Industrie- und Gewerbegebiet. Diese muss daher zeitgleich mit dem Bebauungsplanverfahren starten. Nachdem die ersten Kartierergebnisse zur Tier- und Pflanzenwelt (Fauna und Flora) am Standort vorliegen, können die erforderlichen Landschaftsplanungen zum Eingriff und Ausgleich erfolgen.

Der optimale Ablauf setzt voraus, dass konkrete Ansiedlungen bereits bekannt sind und somit eine parallele Verfahrensführung von Planaufstellung und Genehmigungsverfahren erzielt werden kann. Es kann deshalb mit dem ersten Entwurf des Masterplanes rasch die Genehmigungsplanung für das Verfahren nach Bundesimmissionsschutzgesetz (BImSchG) für das Industrie- und Gewerbegebiet begonnen werden. Ebenso können die

Grundlagenermittlungen/ Vorplanungen für die Objekt- und Fachplanungen für die Ver- und Entsorgung sowie die Verkehrsplanung beginnen.

Die Erkundungsbohrungen zur Feststellung der Grundwasservorkommen sollten nach dem Vorentwurf begonnen werden, so dass die Ergebnisse in die Entwurfserstellung für den Bebauungsplan einfließen können. Dies ist Bestandteil der Erschließungsplanung.

Versorgungsstrassen unterliegen nicht der Brandenburger Bauordnung. Parallel zum BImSchG-Verfahren können damit die weiteren Planungsphasen der Objekt- und Fachplanungen ablaufen, damit die Ausführungsleistungen für die Erschließung direkt nach Vorlage der Genehmigung nach BImSchG beginnen können. Für die Objekt- und Fachplanungen sowie die erforderlichen Genehmigungen wird eine Zeitspanne von ca. 4 bis 4,5 Jahren erforderlich, so dass bei Beginn im II. Quartal 2026 die technische Erschließung im III. Quartal 2030 beginnen könnte.

Nach einer Bauzeit für die Erschließung von ca. 2,5 bis 3 Jahren könnten Industrieansiedlungen im III. Quartal 2032 beginnen.

Im eher realistischen oder mittleren Zeitplan wird die Vorlage des Satzungsbeschlusses des Bauleitplanverfahrens (Ende 2028) abgewartet, um danach mit dem Genehmigungsverfahren nach BImSchG für die geplanten Ansiedlungen im Industrie- und Gewerbegebiet zu beginnen. Auch hier können dann parallel zum BImSchG-Verfahren die einzelnen Planungsphasen für die Erschließung ablaufen, ggf. kann auch die Vorplanung vorgezogen werden, so dass Mitte/Ende 2032 alle Planungsunterlagen und Genehmigungen vorliegen, um im IV. Quartal mit den bautechnischen Erschließungsarbeiten zu beginnen. Damit wären Industrieansiedlungen ab dem IV. Quartal 2034 und damit ca. 2 Jahre später als im optimalen Zeitablauf möglich.

Die Terminkette der Vorstudie /1/ mit einem Ansiedlungsbeginn ab 2029 kann nach heutigem Kenntnisstand nicht eingehalten werden.

## 7.2 Kostenschätzungen

Eine detaillierte Zusammenstellung der geschätzten Baukosten ist der Anlage 6 zu entnehmen. Der hier verwendete Begriff der *Kostenermittlung* soll die große Toleranzspanne der getroffenen Annahmen abbilden. Er ist nicht mit der Kostenschätzung einer Vorplanung nach HOAI gleichzusetzen.

Alle Kostenangaben verstehen sich als Nettokosten ohne Mehrwertsteuer.

### 7.2.1 Kostenermittlung für die Wasserversorgung

Für die Wasserversorgung wurden zu folgenden Varianten die Kosten für die drei betrachteten Bedarfsszenarien für das potenzielle Industrie-/Gewerbegebiet (Minimalszenario / Szenario 1 mit 1 Mio. m<sup>3</sup>/a, mittleres Szenario / Szenario 2 mit 2 Mio. m<sup>3</sup>/a, Maximalszenario / Szenario 3 mit 3 Mio. m<sup>3</sup>/a) zusammengestellt, siehe Anlagen 6.1, 6.2 und 6.3:

- Trassenvariante 1a (Nordost-Trasse entlang der Autobahn)
- Trassenvariante 1b (Südwest-Trasse vorbei an Treuenbrietzen und Beelitz)
- Wasserversorgung aus der Nieplitz mit Zwischenspeicherung im Seddiner See (Variante 2)

Eine Zusammenfassung der Kosten zeigt Tabelle 22.

**Tabelle 22: Kostenzusammenstellung für die Trinkwasserversorgung, Szenario 1 bis 3**

Fördermenge	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
	1 Mio. m <sup>3</sup> /a	2 Mio. m <sup>3</sup> /a	3 Mio. m <sup>3</sup> /a
Variante 1a	36.200.000 €	54.600.000 €	72.700.000 €
Variante 1b	42.800.000 €	63.300.000 €	83.300.000 €
Variante 2	21.900.000 €	35.500.000 €	49.000.000 €

Die Kostenermittlung ergab, dass die Trassenvariante 1b aufgrund der größeren Länge und der komplexeren Trassenführung deutlich kostenintensiver ist, als die Trassenvariante 1a. Die kostengünstigste Variante ist jedoch Variante 2 mit der deutlich kürzeren Trassenlänge zwischen Seddiner See und Industrie-/Gewerbegebiet.

### Optionen für mögliche Kostenreduzierungen

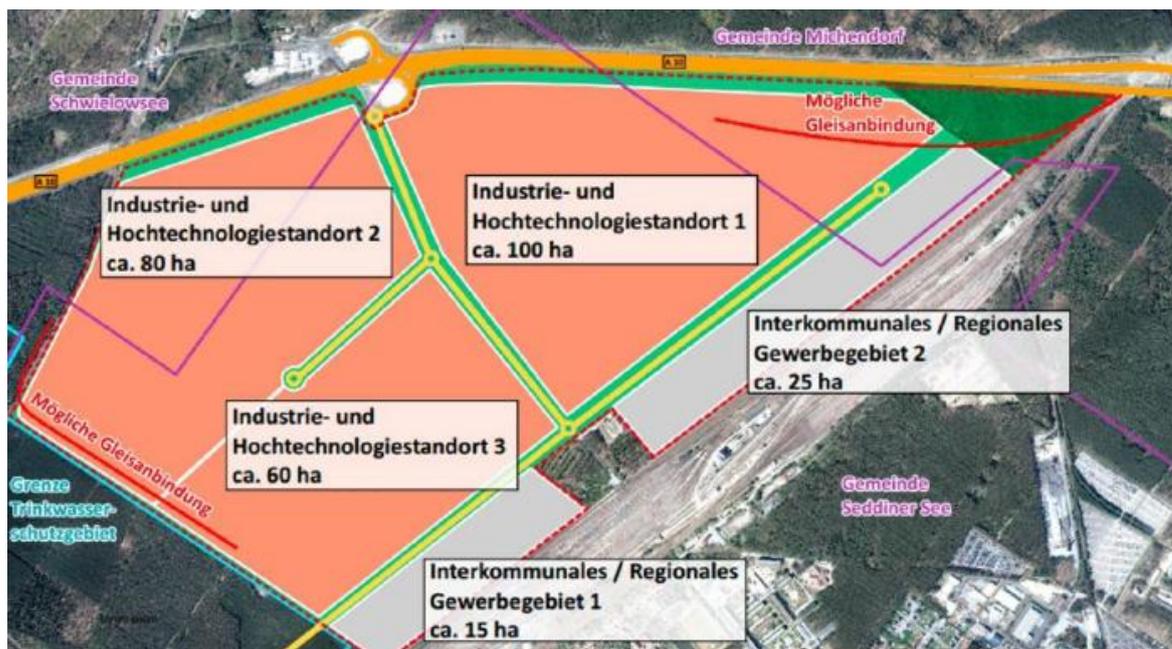
Eine Analyse einzelner Kostenpositionen zur Ermittlung maßgebender Kostenfaktoren führte für die Varianten 1a und 2 zu nachfolgenden Ergebnissen.

**Tabelle 23: Zusammenstellung der Kostengruppen für die Trinkwasserversorgung Variante 1a zur Ermittlung maßgebender Kostenfaktoren zur Kostenoptimierung**

Bezeichnung der Kostengruppe / Gewerke	GP in € (netto)		
	Szenarien		
Trassen-Variante 1a (entlang Autobahn)	1 Mio. m³/a DN250	2 Mio. m³/a DN350	3 Mio. m³/a DN400
Baustelleneinrichtung	2.800.000	3.600.000	4.600.000
Entnahmebrunnen	400.000	700.000	1.000.000
Rohwasser-Pumpwerk	200.000	370.000	440.000
Herstellung Rohwasser-Leitung	14.700.000	19.300.000	23.900.000
Reserve/Ausgleichsbehälter (u.a. Löschwasser)	500.000	500.000	500.000
Verteilernetz zur Wasserversorgung (5 km Hauptstrang)	3.300.000	3.300.000	3.300.000
Grundwasseraufbereitungsanlage (für Trinkwasser-Niveau)	14.300.000	26.800.000	39.000.000
<b>Gesamtkosten (netto) - gerundet</b>	<b>36.200.000</b>	<b>54.600.000</b>	<b>72.700.000</b>
<i>Option 1</i>			
Wasseraufbereitungsanlage (nur für Brauchwasser-Niveau)	2.900.000	5.400.000	7.800.000
<b>Gesamtkosten (netto) (nur Brauchwasseraufbereitung)</b>	<b>24.800.000</b>	<b>33.200.000</b>	<b>41.500.000</b>
<i>Option 2</i>			
Übergabepunkt zur Wasserversorgung (z.B. 1 Großinvestor)	300.000	300.000	300.000
<b>Gesamtkosten (netto) (ohne Verteilernetz)</b>	<b>33.200.000</b>	<b>51.600.000</b>	<b>69.700.000</b>
<b>Gesamtkosten (netto) (beide Optionen)</b>	<b>20.100.000</b>	<b>28.200.000</b>	<b>36.000.000</b>

Der obere Teil in Tabelle 23 zeigt die Zusammenstellung der Kostengruppen oder Gewerke der Kostenschätzung. Dabei ist zu erkennen, dass neben der Herstellung der Rohwasserleitung auch die Grundwasseraufbereitung ein maßgebender Kostenfaktor ist. Dieser Aufwand könnte reduziert werden, indem Wasser in Brauchwasserqualität zur Verfügung gestellt wird. Dies ist ausreichend für die Verwendung als Kühl- und Löschwasser. Die deutlich kleineren Mengen für Trink- und Prozesswasser könnten je nach Erfordernis vom Ansiedler selbst gereinigt werden. Die damit reduzierten Erschließungskosten sind als Option 1 dargestellt. Die in Option 1 kursiv blau dargestellten Kosten ersetzen die in kursiv blau dargestellten Kosten im oberen Tabellenteil.

Ein weiterer Kostenfaktor stellt die Verteilung des Wassers am Standort dar. Dabei wurden Verteilungstrassen lediglich entlang der Hauptverkehrswege betrachtet, was bereits zu einer Leitungslänge von ca. 5 km führt, siehe nachfolgende Abbildung 21 aus /1/.



**Abbildung 21: Entwicklungsoption aus /1/, Maximalvariante mit möglichen Hauptverkehrswegen**

Als Option 2 wurde das Szenario eines Großinvestors simuliert, dem das Wasser lediglich an einem Übergabepunkt am Standort zu Verfügung gestellt wird; die Wasserverteilung am Standort obliegt dann dem Investor. Die in Option 2 kursiv rot dargestellten Kosten ersetzen die in kursiv rot dargestellten Kosten im oberen Tabellenteil.

Beide Optionen wirken sich entsprechend anteilig auch auf die Baustelleneinrichtung aus.

Die Kombination beider Optionen reduziert die Kosten auf 50 - 56 %.

Die gleichen Ansätze wurden auch bei Variante 2 angewandt, da auch hier die Kosten für die Wasseraufbereitung und Wasserverteilung am Standort die maßgebenden Kostenpositionen sind, siehe Tabelle 24.

**Tabelle 24: Zusammenstellung der Kostengruppen für die Trinkwasserversorgung Variante 2 zur Ermittlung maßgebender Kostenfaktoren zur Kostenoptimierung**

Bezeichnung der Kostengruppe / Gewerke	GP in € (netto)		
	Szenarien		
Wasserversorgung aus der Nieplitz über Seddiner See	1 Mio. m³/a DN250	2 Mio. m³/a DN350	3 Mio. m³/a DN400
Variante 2			
Baustelleneinrichtung	1.300.000	1.600.000	2.100.000
Rohwasser-Pumpwerk	100.000	250.000	300.000
Herstellung Rohwasser-Leitung	2.300.000	2.700.000	3.400.000
Verteilernetz zur Wasserversorgung (5 km Hauptstrang)	3.300.000	3.300.000	3.300.000
Wasseraufbereitungsanlage (für Trinkwasser-Niveau)	14.300.000	26.800.000	39.000.000
Entnahmbauwerk (aus oder Uferbereich Seddiner See)	200.000	300.000	400.000
Reserve/Ausgleichsbehälter	500.000	500.000	500.000
<b>Gesamtkosten (netto) - gerundet</b>	<b>21.900.000</b>	<b>35.500.000</b>	<b>49.000.000</b>

*Option 1*

Wasseraufbereitungsanlage (nur für Brauchwasser-Niveau)	2.900.000	5.400.000	7.800.000
<b>Gesamtkosten (netto) (nur Brauchwasseraufbereitung)</b>	<b>9.900.000</b>	<b>12.900.000</b>	<b>16.000.000</b>

*Option 2*

Übergabepunkt zur Wasserversorgung (z.B. 1 Großinvestor)	300.000	300.000	300.000
<b>Gesamtkosten (netto) (ohne Verteilernetz)</b>	<b>18.700.000</b>	<b>32.300.000</b>	<b>45.800.000</b>

<b>Gesamtkosten (netto) (beide Optionen)</b>	<b>6.700.000</b>	<b>10.000.000</b>	<b>13.500.000</b>
--	------------------	-------------------	-------------------

Analog zu Tabelle 23 ersetzen die in Option 1 kursiv blau dargestellten Kosten die in kursiv blau dargestellten Kosten im oberen Tabellenteil sowie die in Option 2 kursiv rot dargestellten Kosten ersetzen die in kursiv rot dargestellten Kosten im oberen Tabellenteil.

Die Kombination beider Optionen führt zu einer Kostenreduzierung auf 28 – 30 %.

Die Ansiedlung eines Großinvestors statt mehrerer kleiner Ansiedlungen birgt also das Potenzial erheblicher Kostenreduzierung für die Erschließung des Standortes. Es ist im Übrigen nicht unüblich, Großinvestoren lediglich Wasser in Brauchwasserqualität zur Verfügung zu stellen. Bei Gesamtinvestitionen in der Höhe von mehreren Milliarden, wie sie für die Errichtung eines neuen Produktionsstandorts zu erwarten sind, sind die Aufbereitungs- und Verteilungskosten inbegriffen.

### Einbeziehung der Verbundlösungen in die Kostenbetrachtungen

Die entstehenden Kosten für die beiden betrachteten Verbundlösungen (10 Millionen m<sup>3</sup>/a und 50 Millionen m<sup>3</sup>/a) sind nicht direkt vergleichbar mit den Kosten der drei Szenarien für die Wasserversorgung des Industrie-/Gewerbegebietes, da sowohl die Infrastruktur zur Grundwasserentnahme als auch jene für die Weiterleitung nach dem Industriegebiet und für die Verteilung im Raum Potsdam/Berlin aufgrund zu vieler unbekannter Parameter noch nicht betrachtet werden kann. Direkt vergleichbar sind allerdings sowohl die Kosten für das (Haupt-) Pumpwerk an der Entnahmestelle als auch die Kosten für die Transportleitung vom Pumpwerk zum Industriegebiet, siehe Anlagen 6.4 und 6.5. Die Grundwasseraufbereitung erfolgt erst im Industriegebiet, wobei nur der Bedarf des Industriegebiets aufbereitet wird.

**Tabelle 25: Kostenzusammenstellung für Pumpwerk und Transportleitung für Trinkwasser, Szenario 1 bis 5**

	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3	Szenario 4	Szenario 5
Fördermenge	1 Mio. m <sup>3</sup> /a	2 Mio. m <sup>3</sup> /a	3 Mio. m <sup>3</sup> /a	10 Mio. m <sup>3</sup> /a	50 Mio. m <sup>3</sup> /a
Variante 1a	16.700.000 €	22.000.000 €	27.300.000 €	44.200.000 €	104.800.000 €
Variante 1b	23.500.000 €	30.700.000 €	37.900.000 €	61.700.000 €	146.800.000 €

Dabei ist zu erkennen, dass die Zunahme der Fördermenge und damit einhergehend die Dimension der Transportleitung und der Leistungskapazität des Pumpwerkes nicht linear zu den erwartbaren Kosten verläuft. Für den Bau einer größer dimensionierten Transportleitung mit größerer Fördermenge entstehen geringere spezifische Kosten. Die spezifischen Kosten pro Meter Transportleitung sinken mit steigendem Leitungsdurchmesser; größere Leitungsdurchmesser ermöglichen einen kosteneffizienteren Wassertransport (Euro pro Meter Leitung pro Liter und Sekunde). Damit kann sich eine größere Verbundlösung durch Ansatz eines Verteilerschlüssels positiv auf die Erschließungskosten für das Industrie-/ Gewerbegebiet auswirken.

### 7.2.2 Kostenermittlung für die Abwasserbeseitigung

In der Anlage 6.6 sind die Kosten für die Abwasserentsorgung für das Maximalszenario / Szenario 3 (2,7 Millionen m<sup>3</sup>/a) in den drei untersuchten Varianten 2a, 2b und 3 zusammengestellt. Die zu erwartenden Kosten für die Szenarien 1 und 2 wurden darauf basierend unter Berücksichtigung von Skaleneffekten prozentual abgeleitet, siehe Tabelle 26.

**Tabelle 26: Kostenzusammenstellung für die Abwasserbeseitigung**

Behandlungs- menge	Szenario 1	Szenario 2	Szenario 3
	0,9 Mio.m <sup>3</sup> /a	1,8 Mio. m <sup>3</sup> /a	2,7 Mio. m <sup>3</sup> /a
Variante 2a	23.000.000 €	43.000.000 €	61.500.000 €
Variante 2b	15.000.000 €	28.000.000 €	39.600.000 €
Variante 3	22.500.000 €	41.000.000 €	59.900.000 €

Die Variante 2b mit einem Klärwerk für das Sanitärabwasser am Standort und Ableitung des Industrieabwassers zum Klärwerk Stahnsdorf ist trotz der langen Ableitungstrasse nach Stahnsdorf die kostengünstigste der untersuchten Varianten. Darauf aufbauend kann auch

weiterführend überlegt werden, das gesamte Abwasser nach Stahnsdorf zu leiten und weder ein neues Klärwerk am Standort noch eine Erweiterung des KW Beelitz zu errichten. Damit ist der potenzielle Industriestandort allerdings vollkommen abhängig von den Einleitbedingungen am KW Stahnsdorf. Weiterhin ist zu berücksichtigen, dass in diesem Fall das gereinigte Abwasser nicht mehr dem Wasserhaushalt vor Ort zur Verfügung steht.

Die Variante 3 weist aufgrund des gemeinsamen Leitungsnetzes am Standort (Sanitär- und Industrieabwasser) und der geringeren Kosten für nur eine Ableitung des gereinigten Wassers Einsparpotenzial auf. Diesem Vorteil stehen die Kosten für die Errichtung eines großen Klärwerkes am Standort entgegen.

Die Variante 2a (KW für Industrieabwasser am Standort, ergänzender Neubau für das KW Beelitz) stellt sich im Kostenvergleich als nahezu gleichwertig zu Variante 3 heraus. Hier kommt das Einsparpotenzial durch mitnutzbare Infrastrukturen des KW Beelitz zum Tragen (z.B. Betriebsgebäude).

### **Optionen für mögliche Kostenreduzierungen**

Auch für die Abwasserentsorgung wurde nach Möglichkeiten zur Kostenoptimierung gesucht. Wenn analog zur Trinkwasserversorgung auch bei der Abwasserbeseitigung von der Ansiedlung einer geringen Zahl (1-3) von Großinvestoren ausgegangen wird, dann kann auch die Aufbereitung und Reinigung des Abwassers durch den/die Großansiedler erfolgen. Insbesondere wenn aufgrund besonderer Verunreinigungen eine Vorreinigung erforderlich wird, könnte die Reinigung auch vollständig durch den/die Großansiedler erbracht werden.

Die in Tabelle 27 dargestellte Option basiert auf der Annahme, dass sowohl das Sammelnetz am Standort als auch die Kläranlage durch die Großansiedler errichtet und betrieben werden. Es gibt in diesem Fall einen Übergabepunkt, an dem das gereinigte Wasser zur Vorflut und/oder Versickerung abgeleitet wird. Die Unterscheidung zwischen den einzelnen Varianten beruht dann nur noch auf der Länge der Ableitungsleitung.

Die in der Option kursiv rot dargestellten Kosten ersetzen die in kursiv rot dargestellten Kosten im oberen Tabellenteil komplett.

**Tabelle 27: Zusammenstellung der Kostengruppen für die Abwasserbeseitigung zur Ermittlung maßgebender Kostenfaktoren zur Kostenoptimierung für Szenario 3 (2,7 Mio. m<sup>3</sup>/a)**

Bezeichnung der Kostengruppe / Gewerke	GP in € (netto)		
	Var. 2a	Var. 2b	Var. 3
Baustelleneinrichtung	3.600.000	3.300.000	3.400.000
Abwasserpumpwerk	200.000	255.000	270.000
Herstellung Leitungen / Kanäle	7.400.000	16.500.000	5.300.000
Sanitär-AW-Sammelnetz	4.200.000	4.200.000	0
Industrie-AW-Sammelnetz	4.900.000	4.900.000	0
Kombi - Sanitär- und Industrie-AW - Sammelnetz	0	0	6.300.000
Einlaufbauwerk	65.000	0	65.000
Neubau AW-Behandlungsanlage am Bestand KA Beelitz	10.400.000	10.400.000	0
Neue KA für Industrie-AW	30.700.000	0	0
Neue KA für alle Arten und gemeinsames AW-Sammelnetz	0	0	44.600.000
<b>Gesamtkosten (netto) - gerundet</b>	<b>61.500.000</b>	<b>39.600.000</b>	<b>59.900.000</b>
<i>Option</i>			
Übernahme von gereinigtem Abwasser am Klärwerk am Standort	900.000	900.000	600.000
<b>Gesamtkosten (netto) (ohne Verteilernetz und ohne Kläranlagen)</b>	<b>8.100.000</b>	<b>16.800.000</b>	<b>5.600.000</b>

Damit würden die Kosten auf 9 bis 13 % reduziert werden.

### 7.2.3 Kostenermittlung für die Oberflächenwasserableitung

Die Kostenermittlung für die Oberflächenwasserableitung erfolgte unter der Annahme, dass das gesamte zum Abfluss gelangende Niederschlagswasser zur Ableitung außerhalb des Industrie-/Gewerbegebietes geleitet wird und keine Teilmengen am Standort versickert werden. Es wurde weiterhin immer die Ableitung der gesamten Wassermenge über nur eine Trasse betrachtet. Eine Verteilung des Niederschlagswassers auf verschiedene Trassen wird nicht untersucht. Es handelt sich damit um die jeweiligen Maximalkosten einer Trassenlösung.

Die einzelnen ermittelten Kostenbestandteile für die Ableitung zum Seddiner See (Variante A1), zum Teufelssee (Variante A2), zu den Lienewitzseen/Caputher See (Variante B) und zur Michendorfer Seenkette (Variante C) sind in Anlage 6.7 dargestellt und in Tabelle 28 zusammengefasst.

**Tabelle 28: Kostenzusammenstellung für die Oberflächenwasserableitung**

Niederschlagswasser-ableitung	Variante A1	12.400.000 €
	Variante A2	9.700.000 €
	Variante B	7.000.000 €
	Variante C	9.500.000 €

## 7.2.4 Mögliche Kombinationen einzelner Erschließungskosten

Die nachfolgenden Überlegungen zur Kombination einzelner Kostengruppen für die Ver- und Entsorgung erfolgten für die Option der Ansiedlung eines oder weniger Großinvestoren unter Berücksichtigung der in diesem Fall möglichen Kostenreduzierungen.

Bei der Annahme der Wasserversorgung aus dem Seddiner See (Wasserversorgung, Variante 2) sollte das gereinigte Abwasser zur Stützung des lokalen Wasserhaushaltes dann auch dort wieder versickern oder ins Oberflächengewässer (Abwasserbeseitigung, Variante 3) eingeleitet werden. Da der Seddiner See dadurch schon gestützt wird, kann das anfallende Oberflächenwasser in die Lienewitzseen/Caputher See (Variante B) abgeleitet werden. Damit würden Kosten von ca. 15,8 Mio. € für das Minimal-Szenario (1 Mio. m<sup>3</sup>/a), von ca. 20,8 Mio. € für das mittlere Szenario (2 Mio. m<sup>3</sup>/a) und ca. 26,1 Mio. € für das Maximal-Szenario (3 Mio. m<sup>3</sup>/a) anfallen.

Sollte für die Wasserversorgung das Grundwasserdargebot im Hohen Fläming in Anspruch genommen werden (Wasserversorgung, Variante 1a oder 1b) könnte das gereinigte Abwasser ganz oder teilweise in die Nieplitz abgeleitet werden (Abwasserbeseitigung, Variante 2a). In diesem Fall sollte das Niederschlagswasser zur Stützung des lokalen Wasserhaushaltes in Richtung Seddiner See abgeleitet werden (Variante A1). Dafür würden Kosten zwischen ca. 35,5 Mio. € für das Minimal-Szenario, ca. 46,3 Mio. € für das mittlere Szenario und ca. 56,5 Mio. € für das Maximal-Szenario anfallen.

Bei einer Wasserversorgung aus dem Hohen Fläming (Wasserversorgung, Variante 1a oder 1b) und der Abwasserableitung in den lokalen Wasserhaushalt (Abwasserbeseitigung, Variante 3) könnte das anfallende Oberflächenwasser in die Lienewitzseen/Caputher See (Variante B) geleitet werden. Die für diese Option ermittelten Kosten liegen zwischen ca. 29,2 Mio. € für das Minimal-Szenario, ca. 39,0 Mio. € für das mittlere Szenario und ca. 489,6 Mio. € für das Maximal-Szenario.

Damit liegen die Kosten für die Erschließung (Trinkwasser, Abwasser, Oberflächenwasser) in Abhängigkeit der sich ansiedelnden Industriebranche in einer Bandbreite zwischen 15,8 Mio. € und 56,5 Mio. €, sofern die Optionen zur Kostenreduzierung umgesetzt werden.

Sobald detailliertere Informationen bezüglich der anzusiedelnden Industrien vorliegen, können angepasste Kombinationen von Erschließungsmaßnahmen mit den entsprechenden Kosten erarbeitet und konkretisiert werden.

### **Fazit:**

Sowohl die Wasserversorgung als auch die Abwasserentsorgung der potenziellen Gewerbefläche am Standort Seddin ist als technisch machbar einzustufen. Es wurden dazu verschiedene Varianten identifiziert und beurteilt. Basierend auf den Prioritäten in Bezug auf die Kosten für Bau und Betrieb der erforderlichen Infrastruktur sowie auf den organisatorischen Rahmen kann im nächsten Schritt eine Vorzugsvariante entwickelt werden.

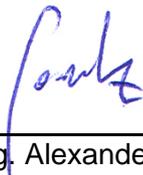
Erhebliche Einsparungspotentiale könnten vor allem durch die Nutzung von Oberflächenwasser aus der Nieplitz (Variante 2) sowie durch die Übertragung von Planung, Bau und Betrieb der Wasseraufbereitung und -verteilung innerhalb der Gewerbefläche an den

ansiedelnden Investor erzielt werden, sofern eine geringe Zahl von Großbetrieben angesiedelt werden soll. Für die Ansiedlung mehrerer Betriebe wäre eine solche Übertragung nicht zielführend.

Die Durchführung der zu durchlaufenden Verfahren sowie die Planung und der Bau der erforderlichen Infrastruktur erfordern umfangreiche Arbeiten. Für den Beginn der Industrieansiedlungen ist bei optimalem Verlauf mit dem III. Quartal 2032, im Fall eines mittleren Zeitverlaufs mit dem IV. Quartal 2034 zu rechnen.

Dresden, 14. Mai 2025

GICON Resources GmbH



---

i. V. Dipl.-Ing. Alexander v. Goertz  
Projektleiter



---

i. A. Dipl.-Ing. Beatrix Clausnitzer  
Bearbeiterin

## 8 Quellenverzeichnis

- /1/ Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH (2023): Untersuchungen zur Entwicklung eines landesplanerisch bedeutsamen Industrie- und Gewerbestandortes im Bereich des Autobahndreiecks Potsdam / Güterbahnhof Seddin, 2023
- /2/ LfU (2024): Grundwasservorkommen (erkundete Grundwasservorräte), Übergabe am 26.02.2024
- /3/ LfU (2024): Grundwasserbilanzierung, Steckbriefe von 9 Bilanzgebieten einschl. Methodikauszug und Shape-Datei, Übergabe am 26.02.2024
- /4/ LBGR (2015): Hydrogeologische Karte des Landes Brandenburg 1 : 50.000, L3744 Potsdam, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg, Bearbeitungsstand 09/1998, 3. Ausgabe 2015, Download aus dem GeoPortal LBGR Brandenburg
- /5/ GCI (2022): Hydrogeologisches Gutachten zu den Standortbedingungen im Einzugsgebiet des Seddiner Sees, Grundwasser Consulting Ingenieurgesellschaft mbH, Königs Wusterhausen, 02.05.2022
- /6/ WAZ Jüterbog-Fläming (2024): Antwortschreiben zur Datenanfrage von BGD ECOSAX GmbH, 09.04.2024
- /7/ HGN (2023): Grundwasserbilanz Brandenburg, Arbeitsstand 2023, Methodenauszug (Übergabe durch LfU 02/2024)
- /8/ WAZ Nieplitz (2024): Übersicht Kläranlage und Wasserwerke - Genehmigungen / Fördermengen, Übergabe am 23.04.2024
- /9/ WAZV Nieplitztal (2024): Zusammenstellung Fragenkatalog an den Wasser- und Abwasserzweckverband „Nieplitztal“, Übergabe am 25.04.2024
- /10/ IAG (2024): Nieplitzüberleitung zur Reduzierung der Wasserbilanzdefizite in der Region der Wildenbrucher Platte und dem Beelitzer Sander sowie Möglichkeiten einer zukünftigen Versorgung des geplanten Gewerbegebietes Seddiner See, April 2024
- /11/ Förderverein Seddiner See e.V. (Herausgeber, 2023): Die Seddiner Seen - sinkende Wasserstände, ökologische Folgen und Strategien für ein nachhaltiges Wassermanagement
- /12/ Förderverein Seddiner See e.V. (2022): Die aktuelle Situation um die Bemühungen zum Erhalt der Seddiner Seen
- /13/ LBGR (2010): Atlas zur Geologie von Brandenburg, Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Brandenburg
- /14/ GCI (2023): Hydrogeologisches Gutachten zur Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Feldheim Landkreis Potsdam-Mittelmark, Königs Wusterhausen, 15.08.2023
- /15/ HYDOR (2011): Hydrogeologisches Gutachten zur Bemessung der Trinkwasserschutzzonen für das Wasserwerk Blönsdorf, Berlin, 28.12.2011
- /16/ GCI (2005): Hydrogeologisches Gutachten zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Jüterbog I (Lkr. Teltow-Fläming), Königs Wusterhausen, 25.11.2025

- /17/ HYDOR (2011): Hydrogeologisches Gutachten zur Bemessung der Trinkwasserschutzzonen für das Wasserwerk Fröhden, Berlin
- /18/ HYDOR (2011): Hydrogeologisches Gutachten zur Bemessung der Trinkwasserschutzzonen für das Wasserwerk Welsickendorf, Berlin
- /19/ HYDRO (2004): Ertüchtigung des Wasserwerkes Treuenbrietzen – Hydrogeologischer Abschlussbericht über die Brunnensanierung (BL 4), Bernau
- /20/ BjörnSEN Beratende Ingenieure (2018): Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Beelitz – Fachgutachten zur Bemessung und Gliederung des Schutzgebietes, Koblenz
- /21/ BjörnSEN Beratende Ingenieure (2018): Festsetzung des Wasserschutzgebietes für das Wasserwerk Beelitz-Heilstätten – Fachgutachten zur Bemessung und Gliederung des Schutzgebietes, Koblenz
- /22/ WAV Hoher Fläming (2024): Übersicht Gesamtwasserentnahme ab 2022 - 2023, Übergabe am 04.06.2024
- /23/ HGN (2022): WW Golzow – Hydrogeologisches Gutachten zur Neubemessung der Trinkwasserschutzzonen, Hennigsdorf, 23.05.2022
- /24/ WASY (2002): Fachgutachten zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebietes Linthe, Berlin
- /25/ Lüttger A., Gerstengarbe F., Gutsch M., Hattermann F., Lasch P., Murawski A., Petraschek J., Suckow F., Werner P. (2011): *Klimawandel in der Region Havelland-Fläming*. Potsdam : Potsdam Institute for Climate Impact Research (PIK)
- /26/ DWD. Vieljährige Mittelwerte. [Online] 2024. [Zitat vom: 27. August 2024.] [https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/vielj\\_mittelwerte.html](https://www.dwd.de/DE/leistungen/klimadatendeutschland/vielj_mittelwerte.html)
- /27/ Richter, D. (1995), *Ergebnisse methodischer Untersuchungen zur Korrektur des systematischen Meßfehlers des Hellmann-Niederschlagsmessers*. Offenbach am Main : Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes
- /28/ PIK. Modell-basierte Wetteranalyse. [Online] 26. August 2024. [Zitat vom: 27. August 2024.] <https://www.pik-potsdam.de/de/produkte/klima-wetter-potsdam/wetteranalyse>.
- /29/ BAH (2017): Modellierung der Wasserhaushalt- und Abflussverhältnisse im Land Brandenburg für das Landesamt für Umwelt Brandenburg [https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Landesmodell\\_BRB.pdf](https://lfu.brandenburg.de/sixcms/media.php/9/Landesmodell_BRB.pdf)
- /30/ BAH (2023): Studie zum Gebietswasserhaushalt und Abflussgeschehen in Brandenburg auf Basis von Klimaprojektionsdaten mittels des Landesmodells ArcEGMO-PSCN für das Landesamt für Umwelt Brandenburg, unveröffentlichter Projektbericht
- /31/ BAH (2024): Konzept und erste Umsetzung zur Einbindung von Klimaprojektionen in die LMBV-Modelle, erstellt im Auftrag der LMBV
- /32/ Becker, A., Klöcking, B., Lahmer, W., Pfützner, B. (2002): The Hydrological Modelling System ARC/EGMO. In: *Mathematical Models of Large Watershed Hydrology* (Eds.: Singh, V.P. and Frevert, D.K.). Water Resources Publications, Littleton/Colorado. ISBN 1-

887201-34-3, 321-384

- /33/ LfU Landesamt für Umwelt (2024): Gebietswasserhaushalt und Abflussgeschehen im Klimawandel - Antrieb des Landeswasserhaushaltsmodells ArcEGMO mit Klimabeobachtungsdaten und Klimaprojektionen. Bearbeitet durch BAH und LfU. In Vorbereitung
- /34/ Klöcking, B. (2009): Das ökohydrologische PSCN-Modul innerhalb des Flussgebietsmodells ArcEGMO. Büro für Angewandte Hydrologie, Berlin 2009, Zugriff am 18.05.2021, von: <http://www.doku.arcegmo.de/category/pscn/pscntm/>
- /35/ Pfützner, B. (ed.) (2002): Description of ArcEGMO. Official homepage of the modelling system ArcEGMO, <http://www.arcegmo.de>, ISBN 3-00-011190-5
- /36/ Rosemann, H.J., Vedral, J. (1971): Das Kalinin-Miljukov-Verfahren zur Berechnung des Ablaufs von Hochwasserwellen. Schriftenreihe der Bayerischen Landesstelle für Gewässerkunde, München, H. 6, 1971
- /37/ Wichtige Basisdaten aus dem Landesmodell Brandenburg, die hier übernommen wurden:
- DWD-REGNIE-Daten:  
Regionalisierte Niederschläge im 1 km-Raster [ftp://opendata.dwd.de/climate\\_environment/CDC/grids\\_germany/monthly/regnie/](ftp://opendata.dwd.de/climate_environment/CDC/grids_germany/monthly/regnie/)
- Klimadaten:  
Station Potsdam, DWD: [ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations\\_germany/climate/daily/kl/historical/](ftp://ftp-cdc.dwd.de/pub/CDC/observations_germany/climate/daily/kl/historical/)
- Landnutzung:  
Flächendeckende Biotop- und Landnutzungskartierung im Land Brandenburg (BTLN) CIR-Biotoptypen 2009"; [https://mlul.brandenburg.de/lua/gis/btln\\_cir\\_fl.zip](https://mlul.brandenburg.de/lua/gis/btln_cir_fl.zip)
- Bodendaten:  
BÜK300 Bodenkundliche Übersichtskarte im Maßstab 1:300 000 des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR Brandenburg); Version 2.3. Stand: 2019. Bestellt
- Ertragspotenzial:  
Landwirtschaftliches Ertragspotenzial – Maßstab 1 : 300.000, Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg (LGB) <https://isk.geobasis-bb.de/produktinformation/Produktinformation-WMS-LBGR-BOERTRAG.pdf/>
- Digitales GeländeModell (DGM):  
DGM1 Digitales Geländemodell von Brandenburg (DGM1) im Maßstab 1: 10 000; Bereitstellung durch Landesvermessung und Geobasisinformation Brandenburg; Stand: 2015  
<https://data.geobasis-bb.de/geobasis/daten/dgm/>
- Hydroisohypsen:  
Hydroisohypsen des oberen genutzten GW-Leiters des Landes Brandenburg (Stand: 1999, 2006, 2011, 2015) [https://mluk.brandenburg.de/lua/gis/GWD\\_1999.zip](https://mluk.brandenburg.de/lua/gis/GWD_1999.zip)  
[https://mluk.brandenburg.de/lua/gis/GWD\\_2006.zip](https://mluk.brandenburg.de/lua/gis/GWD_2006.zip)  
[https://mluk.brandenburg.de/lua/gis/GWD\\_2011.zip](https://mluk.brandenburg.de/lua/gis/GWD_2011.zip)  
[https://mluk.brandenburg.de/lua/gis/GWD\\_2015.zip](https://mluk.brandenburg.de/lua/gis/GWD_2015.zip)

Hydrogeologie:

HYK50 Digitalisierte Hydrogeologische Übersichtskarte im Maßstab 1:50.000 des Landesamtes für Bergbau, Geologie und Rohstoffe (LBGR Brandenburg)

[https://inspire.brandenburg.de/services/hgk\\_wms](https://inspire.brandenburg.de/services/hgk_wms)

- /38/ Wirtschaftsförderung Land Brandenburg GmbH: Gewerbe- und Industrieflächenkonzept für das gesamte Land Brandenburg, 2022
- /39/ Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Klimaschutz (MLUK) d. Landes Brandenburg, (2024): Grundwassergleichenpläne Frühjahr und Herbst 2020, Übergabe am 27.09.2024
- /40/ GCI GmbH Grundwasser Consulting Ingenieures. (2022): Hydrogeologische Standortbedingungen Seddiner See; erstellt im Auftrag d. Landkreises Potsdam Mittelmark.
- /41/ BMBF (2016): Studie „Zukunftsfähige Technologien und Konzepte zur Erhöhung der Wasserverfügbarkeit durch Wasserwiederverwendung und Entsalzung, Dez. 2016“
- /42/ DVGW (Deutscher Verein des Gas- und Wasserfaches e.V.): Technische Regel – Arbeitsblatt, DVGW W 1003 (A), Resilienz und Versorgungssicherheit in der öffentlichen Wasserversorgung, 2022.
- /43/ Landesamt für Bauen und Verkehr, Land Brandenburg: Bevölkerungsvorausschätzung 2020 bis 2030, 2021.