TERRA URBANA Umlandentwicklungsgesellschaft mbH

SANIERUNGSMAßNAHMEN ZUR VERBESSERUNG DES CHEMISCHEN UND ÖKOLOGISCHEN ZUSTANDES DES RANGSDORFER SEES - EINSCHLIEßLICH KANALSYSTEM KLEIN VENEDIG

KONZEPTIONELLE VORARBEITEN – PHASE 1

Auftraggeber: **Gemeinde Rangsdorf**
Seebadallee 30
15834 Rangsdorf

Auftragnehmer: **TERRA URBANA**
Umlandentwicklungsgesellschaft mbH
Nächst Neuendorfer Landstraße 6a
15806 Zossen

Zossen, Dezember 2015/Juni 2016

Dr. J. Dautz
unter Mitwirkung von Dipl.-Geoökol. H. Hochmuth

INHALTSVERZEICHNIS

1 Einführung 6

1.1 Veranlassung und Zielsetzung 6

1.2 Erläuterung Projektphasen 6

1.3 Hintergrund Nährstoffbelastung in Oberflächengewässern 6

1.4 Hintergrund Wasserrahmenrichtlinie 7

2 Untersuchungsgebiet 10

2.1 Allgemeine Standortcharakterisierung 10

2.2 Bewertung nach Wasserrahmenrichlinie 10

2.3 Sondierung der Zu- und Abflüsse 11

2.4 Hydrologie und Hydrogeologie 14

2.4.1 Geologisches Messtischblatt 14

2.4.2 Bodenkarte 15

2.4.3 Moor-Informations-System 16

2.4.4 Hydrogeologische Karte (Hyk 50) 17

2.4.5 Grundwasserneubildung 22

2.4.6 Grundwasserdynamik 22

2.5 natur- und artenschutzfachliche Informationen 28

2.5.1 Schutzgebiete 28

2.5.2 Biotope / Flora 32

2.5.3 Fauna 35

2.6 Gefährdung von Arten und Lebensräumen 38

3 Auswertung allgemeine Datenlage 39

3.1 Übersicht und Kurzauswertung vorhandener Berichte und Studien zum Rangsdorfer See 39

3.1.1 Berichte 40

3.1.2 Presse, Briefe, Protokolle 46

3.2 Übersicht und Kurzauswertung vorhandener Berichte und Studien zu Klein Venedig 55

3.2.1 Berichte 55

3.2.2 Presse, Briefe, Protokolle 59

4 Nährstoffeinträge in den Rangsdorfer See 64

4.1 Analyse und Bewertung der Beschaffenheit des Grundwassers und der oberirdischen Gewässer 64

4.1.1 Datengrundlage und Bewertungsmaßstäbe 64

4.1.2 Sauerstoff 67

4.1.3 Gesamter organischer Kohlenstoff (TOC) 69
4.1.4 Ammonium-Stickstoff 71
4.1.5 Gesamt-Stickstoff 74
4.1.6 Gesamt-Phosphor (TP) 76
4.1.7 ortho-Phosphat 78
4.1.8 Schadstoffe 81
4.1.9 Zusammenfassung und Bewertung der Ergebnisse 81
4.2 Eruierung konkreter Belastungsquellen 82
4.3 Informationslücken und Bewertung der vorhandenen Messnetzdichte 82
5 Ausblick 83
5.1 Maßnahmenableitung und inhaltliche Konkretisierung der Phase II 83
5.2 Kostenrahmen Phase II 85
6 Quellenverzeichnis 87
7 Anlagen 90

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1: Auszug aus der Kartendienstanwendung "WRRL-Daten 2015" (LfU) 11
Abbildung 2: Auszug aus dem Geoportal der Gemeinde Rangsdorf 12
Abbildung 3 : „Glasowbach“ - Messstelle“ 13
Abbildung 4: „Glasowbach“-Blick zum See 13
Abbildung 5: „Graben Jühnsdorf“ (Nr. 3) - Verplombung 13
Abbildung 6: „Graben Jühnsdorf“ (Nr. 3) - Blick zum Rangsdorfer See 13
Abbildung 7 : „Graben Jühnsdorf“ (Nr. 4) Blick in Richtung West 14
Abbildung 8: geschlossene Wehranlage 14
Abbildung 9: „Graben Jühnsdorf“ Blick in Richtung Rangsdorfer See 14
Abbildung 10: „Zülowkanal“ - Blick zum Rangsdorfer See 14
Abbildung 11: „Zülowkanal“ - Wehranlage 14
Abbildung 12: Ausschnitt aus der Geologischen Spezialkarte von Preußen (PGK 25), Messtischblatt 3746 für die nähere Umgebung des Rangsdorfer Sees 15
Abbildung 13: Bodenbezogene Daten für die Umgebung des Rangsdorfer Sees auf der Seite des LBGR 16
Abbildung 14: Ausschnitt aus der Karte des GWLK 1 der HYK 50, Blatt Königs Wusterhausen 18
Abbildung 15: Ausschnitt aus der Karte des GWLK 2 der HYK 50, Blatt Königs Wusterhausen 18
Abbildung 16: Ausschnitt aus der Karte zur Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung der HYK 50, Blatt Königs Wusterhausen 19

Abbildung 17: West-Ost-Schnitte der HYK 50: Ausschnitte aus der Hydrogeologischen Schnitt-Tafel des Blattes L3746; oben: Hochwert 5795 im nördlichen Seebereich, unten: Hochwert 5800 nördlich des Sees) 21

Abbildung 18: Übersicht zu den mittleren Raten der Grundwasserneubildung (Daten nach ABIMO des LUGV) 23

Abbildung 19: : Übersichtskarte zur Grundwasserdynamik für den Stichtagszeitraum April 2011 24

Abbildung 20: Geologische Schichtenverzeichnisse der beiden Grundwassermessstellen des LfU bei Rangsdorf 26

Abbildung 21: Ganglinien der Grundwasserstände der drei Grundwassermessstellen in Rangsdorf (1690 und 5069) und Jühnsdorf (5066) von 1998 bis 2015 27

Abbildung 22: links: Vogelschutzgebiet; rechts: FFH-Gebiete (Schutzgebietsflächen in pink bzw. rot markiert) 29

Abbildung 23: links: Landschaftsschutzgebiet; rechts: Naturschutzgebiet (Schutzgebietsflächen in orange bzw. grün markiert) 30

Abbildung 24: links: Naturdenkmal; rechts: geschützte Biotope im FFH-Teilgebiet Zülowniederung (geschützte Elemente in pink bzw. gelb markiert) 31

Abbildung 25: geschützte Biotope gemäß LRP (2010) 32

Abbildung 26: Biotoptypen 33

Abbildung 27: besondere Flora 34

Abbildung 28: Links: Amphibiennachweise der Naturschutzstation Rhinluch aus dem Jahr 1993 (orange); rechts: Reptiliennachweise aus dem Jahr 1993 (orange) und 2014 (gelb) 36

Abbildung 29 Lage der Messstationen des Landes Brandenburg im Untersuchungsgebiet ..65

Abbildung 30: Steckbrief WRRL des LfU für den Rangsdorfer See (LfU 2016) 67

Abbildung 31: Übersichtskarte zu den mittleren Sauerstoffgehalten in den oberirdischen Gewässern 68

Abbildung 32: Zeitliche Entwicklung der Sauerstoff-Konzentrationen in den oberirdischen Gewässern 69

Abbildung 33: Übersichtskarte zu den mittleren Kohlenstoffgehalten in den oberirdischen Gewässern 70

Abbildung 34: Zeitliche Entwicklung der TOC-Konzentrationen in den oberirdischen Gewässern 71

Abbildung 35: Zeitliche Entwicklung der Ammonium-Stickstoffgehalte in den oberirdischen Gewässern 72

Abbildung 36: Zeitliche Entwicklung der Ammoniumgehalte im Grundwasser in Rangsdorf .73

Abbildung 37: Übersichtskarte zu den Ammonium-Stickstoffgehalten in den oberirdischen Gewässern 74

Abbildung 38: Zeitliche Entwicklung der Gesamt-Stickstoffgehalte in den oberirdischen Gewässern 75

Abbildung 39: Zeitliche Entwicklung der Gesamt-Stickstoffgehalte im Grundwasser in Rangsdorf 75

Abbildung 40: Übersichtskarte zu den mittleren Gesamt-Stickstoffgehalten in den oberirdischen Gewässern 76

Abbildung 41: Übersichtskarte zu den Gesamt-Phosphor-Gehalten in den oberirdischen Gewässern 77

Abbildung 42: Zeitliche Entwicklung der Gesamt-Phosphor-Gehalte in den oberirdischen Gewässern 78

Abbildung 43: Zeitliche Entwicklung der ortho-Phosphat-Gehalte in den oberirdischen Gewässern 79

Abbildung 44: Zeitliche Entwicklung der ortho-Phosphatgehalte im Grundwasser in Rangsdorf 79

Abbildung 45: Übersichtskarte zu den ortho-Phosphat-Gehalten in den oberirdischen Gewässern 80

Abbildung 46: Lage temporäre Grundwassermessstellen 84

Abbildung 47: CIR Biotopkartierung nördliche Seehälfte II

Abbildung 48: CIR Biotopkartierung südliche Seehälfte III

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Übersicht potentieller Zu- und Abflüsse des Rangsdorfer Sees 12

Tabelle 2: FFH-Lebensraumtypen im Teilgebiet Zülowniederung 28

Tabelle 3: geschützte Biotope im FFH-Teilgebiet Zülowniederung 31

Tabelle 4: Biotoptypen 33

Tabelle 5: besondere Flora 34

Tabelle 6: Amphibien 35

Tabelle 7: Reptilien 35

Tabelle 8: Avifauna am Rangsdorfer See 37

Tabelle 9: Überwachungsnetze des Landes Brandenburg für die Oberflächengewässer 64

Tabelle 10: Orientierungswerte für Phosphor- und Stickstoffverbindungen bei oberirdischen Fließgewässern (aus LAWA 2015) 66

Tabelle 11: Leistungsrahmen Phase 2 85

Tabelle 12: Biotoptypen CIR Biotopkartierung IV

1 EINFÜHRUNG

1.1 VERANLASSUNG UND ZIELSETZUNG

Der Rangsdorfer See ist sowohl als Naherholungsgebiet im Berliner Umland als auch in Bezug auf den Arten- und Naturschutz ein Gewässer von besonderer Bedeutung im Land Brandenburg. Neben der Nutzung als Badegewässer werden vor allem Wassersportarten wie Segeln oder Windsurfern betrieben. Im Herbst bzw. Frühling dient der See als Rastort für tausende Zugvögel auf dem Weg in südlichere Gebiete bzw. unterwegs in Richtung Norden.

Nach den aktuellen Daten der EU- Wasserrahmenrichtlinie von 2015 werden der chemische und ökologische Zustand des Rangsdorfer Sees als schlecht eingestuft.

Um den langfristigen Erhalt des Sees und die Verbesserung des ökologischen und chemischen Zustandes zu garantieren, hat die Gemeinde Rangsdorf eine umfassende Projektstudie initiiert. Mit der Umsetzung der 1. Projektphase (vgl. Kapitel 1.2.) wurde die TERRA URBANA GmbH beauftragt. Das angestrebte Ziel ist die Verbesserung des chemischen und ökologischen Zustandes des Rangsdorfer Sees durch Ableitung und letztlich Umsetzung wirkungsvoller Sanierungsmaßnahmen.

1.2 ERLÄUTERUNG PROJEKTPHASEN

Zur Erreichung dieses Ziels wurde das Gesamtvorhaben in 3 Projektphasen unterteilt. Diese werden im Folgenden erläutert. Derzeit befindet sich die Projektumsetzung in der 1. Phase.

Phase 1: Zusammentragen, Aufbereiten und Auswerten vorhandener Unterlagen sowie Ermittlung von Informationslücken, Projektstudie

Phase 2: Konzeption und Umsetzung eines einjährigen investigativen Monitorings zur Ermittlung der Belastungsursachen im Einzugsgebiet und ihres Anteils am Nährstoffeintrag in den Rangsdorfer See (Abflüsse, Konzentrationen)

a) Planung und Umsetzung von einjährigem investigativen Monitoring zur Ermittlung von Belastungsursachen

b) Auswertung des Monitorings, Ergänzung/Erweiterung der Nährstoffbilanzierung aus Phase 1, Maßnahmenableitung für Hauptbelastungsursachen und ihres Anteils am Nährstoffeintrags

c) Ggf. weitere Untersuchungen der hydrogeologischen Standortverhältnisse sowie Rahmenbedingungen im Falle vorgesehener Teilentschlammungen

Phase 3: Maßnahmenumsetzung

1.3 HINTERGRUND NÄHRSTOFFBELASTUNG IN OBERFLÄCHENGEWÄSSERN

Nährstoffe sind wichtige Bestandteile des Wassers. Ohne sie wäre ein pflanzliches und damit auch tierisches Leben in unseren Gewässern nicht möglich. Dies betrifft sowohl die makroskopisch sichtbaren Wasserpflanzen, z. B. Röhrichte, Seegras oder fädige Grünalgen, als auch die mikroskopisch kleinen Algen, die im Wasser schweben, das sogenannte Phytoplankton. Alle benötigen für ihr Wachstum neben dem Sonnenlicht gelöste Nährstoffe wie Nitrat, Ammonium und Phosphat. Liegt jedoch ein Überangebot an Nährstoffen vor, kommt es zur Überdüngung, der sogenannten Eutrophierung der Gewässer. Typische Eutrophierungserscheinungen sind übermäßiger Pflanzen-, insbesondere Algenwuchs, oft verbunden

mit vermehrten Algenblüten (z. B. Blaualgenblüten), Verschiebungen des natürlichen Artenspektrums, Zunahme der Wassertrübung sowie Verringerung der Sauerstoffkonzentrationen bis hin zu Sauerstoffmangel, der zum Fischsterben führen kann (LUNG 2016).

1.4 HINTERGRUND WASSERRAHMENRICHTLINIE

Mit der Ende 2000 in Kraft gesetzten Wasserrahmenrichtlinie - "Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000“ - (im Folgenden WRRL bezeichnet) zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik" wurde und wird die Wasserwirtschaft in Europa nachhaltig beeinflusst.

Ein zentrales umweltpolitisches Ziel der EU-Wasserrahmenrichtlinie ist u.a. das Erreichen eines „guten ökologischen und guten chemischen Zustandes“ aller Oberflächengewässer, der sich am natürlichen oder ungestörten Referenzzustand eines Gewässertyps orientiert. Das bedeutet, dass das Vorkommen der gewässertypischen Organismen wie z. B. Fische, Wasserpflanzen, Algen und die Fauna der Gewässersohle nur geringfügig vom natürlichen Zustand abweicht. Darüber hinaus müssen auch alle Qualitätsziele zur Begrenzung der Schadstoffkonzentrationen in den Gewässern, die nach EU- oder nationalem Recht festgelegt sind, eingehalten werden. Dieses Ziel soll auf der Grundlage von Bestandsaufnahmen und Überwachungen mit Hilfe von Maßnahmenprogrammen und Bewirtschaftungsplänen innerhalb von drei Bewirtschaftungszeiträumen bis 2015, spätestens 2027 erreicht werden.

Der Rangsdorfer See befindet sich in der Planungseinheit HAV_PE08. Das aktualisierte Maßnahmenprogramm für den Zeitraum von 2016 bis 2021 (Wasserblick 2014) fordert für den Rangsdorfer See mit Zu- und Abflüssen folgende Maßnahmen zur Minderung entsprechender Belastungen:

Belastung	**Maßnahmentyp**
Punktquelle durch Regenwasserentlastungen	Neubau und Anpassung von Anlagen zur Ableitung, Behandlung und zum Rückhalt von Misch- und Niederschlagswasser
Diffuse Quelle aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion. Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen
Diffuse Quelle aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion. Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung in der Landschaft
Diffuse Quelle aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion. Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft
Punktquelle durch Regenwasserentlastungen	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen

Belastung	Maßnahmentyp
Fischerei, Angelsport	Vertiefende Untersuchungen und Kontrollen
Diffuse Quelle durch Auswaschungen von Materialien und Bauwerken in Bereichen ohne Kanalisation	Neubau und Umrüstung von Kleinkläranlagen
Diffuse Quelle durch Auswaschungen von Materialien und Bauwerken in Bereichen ohne Kanalisation	Anschluss bisher nicht angeschlossener Gebiete an bestehende Kläranlagen

Entsprechende Maßnahmenvorschläge werden für die Zu- und Abflüsse des Rangsdorfer Sees gemacht (zusammengefasst):

Belastung	Maßnahmentyp
Diffuse Quelle aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion. Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Anlage von Gewässerschutzstreifen
Diffuse Quelle aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion. Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoff- und Feinmaterialeinträge durch Erosion und Abschwemmung in der Landschaft
Diffuse Quelle aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion. Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Auswaschung aus der Landwirtschaft
Diffuse Quelle aufgrund landwirtschaftlicher Aktivitäten (durch Versickerung, Erosion. Ableitung, Drainagen, Änderung in der Bewirtschaftung, Aufforstung)	Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffeinträge durch Drainagen
Punktquelle durch Regenwasserentlastungen	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen aus anderen diffusen Quellen
Wehre	Maßnahmen zur Herstellung/Verbesserung der linearen Durchgängigkeit an Staustufen/Flusssperren, Abstürzen, Durchlässen und sonstigen wasserbaulichen Anlagen
Gewässerbau	Maßnahmen zur Habitatverbesserung durch Initiieren/Zulassen einer eigendynamischen Gewässerentwicklung
Gewässerbau	Maßnahmen zur Habitatverbesserung im Gewässer durch Laufveränderung, Ufer

Belastung	Maßnahmentyp
	oder Sohlgestaltung
Gewässerbau	Maßnahmen zur Reduzierung der Belastungen infolge Landentwässerung

Die Wasserrahmenrichtlinie bildet die rechtliche Grundlage der angestrebten Sanierungsmaßnahmen des Rangsdorfer Sees.

Um einen zusammenhängenden Überblick über den Zustand der Gewässer zu gewinnen, wurden bis Ende 2006 Messstellen-Netze in den Oberflächengewässern und im Grundwasser eingerichtet. Diese Überwachung von Oberflächengewässern unterteilt sich im Wesentlichen in Messstellen zur „überblicksweisen Überwachung“, „operativen Überwachung“ und zur „Überwachung zu Ermittlungszwecken“.

Mit der „operativen Überwachung“ wird vor allem der Zustand von Wasserkörpern ermittelt, bei denen eine Zielerreichung unklar oder unwahrscheinlich ist. Die „Überwachung zu Ermittlungszwecken“ wird vor allem dort durchgeführt, wo Ursachen von auftretenden Belastungen unbekannt sind oder wo unbeabsichtigte Verschmutzungen auftreten, um deren Ausmaß und Auswirkungen festzustellen.

Zur Verbesserung des Zustandes der Oberflächengewässer werden im Land Brandenburg Gewässerentwicklungskonzepte (GEK) und Nährstoffreduzierungskonzepte (NRK) erstellt. Anders als die GEKs, die ihren Fokus auf eine Verbesserung der Ufer-, Sohl- und Auenstrukturen sowie der ökologischen Durchgängigkeit der Gewässer setzen, werden mit den NRK Maßnahmen zur Reduzierung der Nährstoffbelastungen durch Phosphor und Stickstoff entwickelt. Nährstoffüberschüsse wirken sich negativ auf die Gewässerflora und -fauna aus und können letztlich zum Verfehlen des in der WRRL als Ziel definierten "guten Zustandes" führen. Daher ist es notwendig, für betroffene Gewässer entsprechende Vorbeuge- und Sanierungsmaßnahmen zu ergreifen.

Der Rangsdorfer See liegt im GEK-Gebiet „Nottekanal (Gallun bis Dahme)“ mit der Kurzbezeichnung „Dahme-NotteK2“. Da dieses Gebiet nicht als prioritär eingestuft wurde, wird mit der Erarbeitung eines Gewässerentwicklungskonzepts erst nach 2015 begonnen.

Laut Aussage des LfU (ehemals LUGV) (vom Februar 2016) wurde für den Rangsdorfer See bisher ebenfalls kein NRK erstellt. Ob dies in Zukunft erfolgt konnte nicht abschließend geklärt werden.

2 UNTERSUCHUNGSGEBIET

2.1 ALLGEMEINE STANDORTCHARAKTERISIERUNG

Der Rangsdorfer See befindet sich im Flusseinzugsgebiet der Dahme/Spree. Der Zülowkanal entwässert den See über den Nottekanal (bei Mittenwalde) zur Dahme bei Königs Wusterhausen hin.

Der Rangsdorfer See ist ein kalkreicher ungeschichteter Flachsee mit einer Gewässergröße von 2,44 km² und mittleren Wassertiefen von ca. 1,7 m. Als typischer Flachwassersee ist er durch die Bildung und Ablagerung biogener Sedimente in einem glazialen Becken entstanden. Im Gegensatz zu tieferen Seen (>10 m) verfügt er über keine thermische Schichtung in den Sommermonaten, so dass die in den Sedimenten gebundenen Nährstoffe ständig für die Produktion von Biomasse zur Verfügung stehen.

Durch die jahrelang eingetragenen Nährstofffrachten ist das natürliche Gleichgewicht des Sees gestört und eine zunehmende Eutrophierung zu verzeichnen.

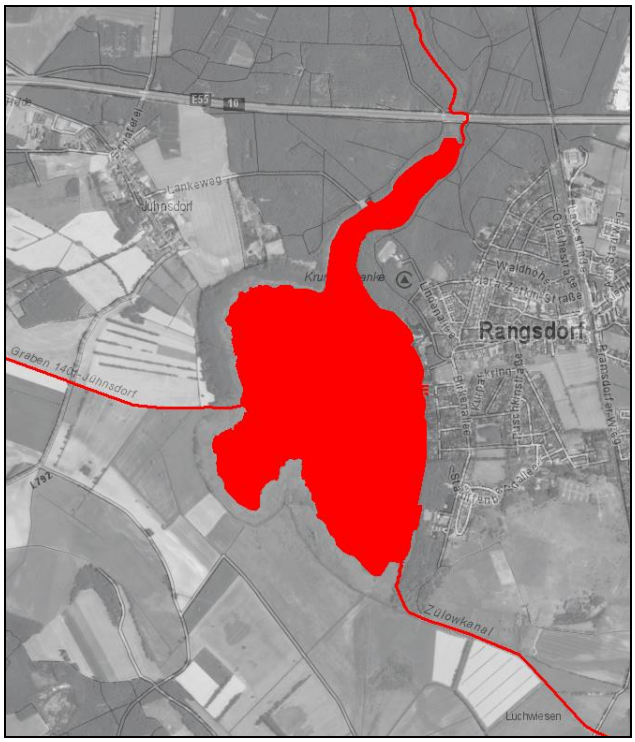
Trotz der natürlicherweise bestehenden hohen Abbauprozesse, übersteigt die Biomasseproduktion die derzeitige Abbauleistung des Sees, so dass der ursprünglich mesotrophe See aktuell als polytropher Flachsee einzustufen ist. Die Folge sind das Auftreten von Algenmassenwachstum (z.B. Blaualgen), Sauerstoffmangel durch Sedimentresuspension und das Auftreten von Treibmudde (windinduzierte Verfrachtung von Sedimentablagerungen). Dies kann periodisch auftretendes Fischsterben zur Folge haben.

2.2 BEWERTUNG NACH WASSERRAHMENRICHLINIE

Gemäß Europäischer Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) wurden die 2009 aufgestellten Bewirtschaftungspläne überprüft, aktualisiert und zum 22.12.2015 veröffentlicht. Begleitend dazu sind die zugrundeliegenden Fachdaten des LfU (z.B. Zustandsbewertung der Gewässer) online erhältlich (LfU 2015).

In die Zustandsbewertung eines Oberflächengewässers nach EU-WRRL gehen biologische Qualitätskomponenten (Fauna und Flora), chemische Qualitätskomponenten (Schadstoffe), chemisch-physikalische Parameter (u. a. Sauerstoff, Salzgehalt, Nährstoffe) und hydromorphologische Parameter (u. a. Durchgängigkeit, Gewässerstruktur) ein.

Entsprechend dem interaktiven Kartendienst zu den Bewirtschaftungsplänen von 2015 der EU-WRRL im Geoportal des LfU wird für die Oberflächengewässer im Untersuchungsgebiet ein schlechter chemischer und ökologischer Zustand ausgewiesen. Für künstliche Fließgewässer wie dem Zülowkanal (Abfluss) gilt es anstelle eines guten ökologischen Zustands ein gutes ökologisches Potential als Umweltziel zu erreichen. Nach derzeitiger Einstufung wird jedoch auch für den Zülowkanal nur ein schlechtes ökologisches Potential ausgewiesen.



chemischer und ökologischer Zustand See

schlecht

chemischer und ökologischer Zustand/Potential Fließgewässer

schlecht

Abbildung 1: Auszug aus der Kartendienstanwendung "WRRL-Daten 2015" (LfU)

Für die Erreichung der chemischen und ökologischen Bewirtschaftungsziele wurde eine Fristverlängerung über 2015 hinaus nach Art. 4(4) EU-WRRL beantragt.

2.3 SONDIERUNG DER ZU- UND ABFLÜSSE

Die vorhandenen Zu- und Abflüsse werden in folgender Graphik sowie Tabelle 1 dargestellt und erläutert.

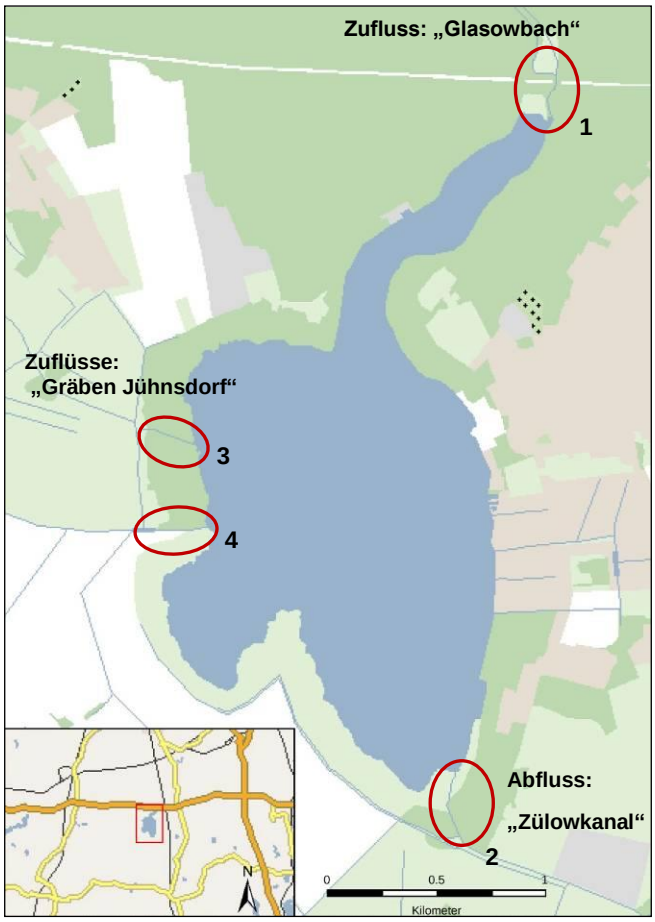


Abbildung 2: Auszug aus dem Geoportal der Gemeinde Rangsdorf

Tabelle 1: Übersicht potentieller Zu- und Abflüsse des Rangsdorfer Sees

Nr.	Gewässer	GKZ*	Typenbeschreibung	Code PE	Zustand
1	Glasowbach	582868_828	organisch geprägter Bach	HAV_PE08	aktiv
2	Zülowkanal	582868_826	künstliches Gewässer	HAV_PE08	aktiv
3	*künstlicher Graben - Betrachtung nach WRRL entfällt*				ggf. verplombt
4	Graben - Jühnsdorf	58286832	künstliches Gewässer	HAV_PE08	ggf. verplombt

* *Gewässerkennzahl*

ZUFLÜSSE

Der Glasowbach, auch als Blankenfelder Fließ bezeichnet, bildet für den südlich gelegenen Rangsdorfer See den natürlichen Vorfluter.

Das Quellgebiet des Glasowbachs befindet sich westlich der Gemeinde Selchow und fließt durch die Gemeinden Selchow, Glasow, Blankenfelde, Dahlewitz durch den verlandeten Blankenfelder See und mündet im Nordteil des Sees in die Krumme Lanke. Die Gesamtlänge des Vorfluters beträgt rd. 6 km bei einem Jahresmittelabfluss von 80l/s.

Er durchfließt vorwiegend landwirtschaftlich genutzte und z.T. urbanisierte Gebiete, wobei sich Belastungen durch Nährstoffbeeinträchtigungen aus Landwirtschaftsnutzung und diffuse Einträge in Ortslagen ergeben können.

Abbildung 3 : „Glasowbach“ - Messstelle“

Abbildung 4: „Glasowbach“-Blick zum See

Zwei weitere potentielle Zuflüsse befinden sich am ehemaligen Schöpfwerk Jühnsdorf. Das Schöpfwerk diente bis 1990 zur Entwässerung der landwirtschaftlich genutzten Polderflächen in Jühnsdorf.

Im Bereich des **Entwässerungsgraben Nr. 3** wurde die Verbindung zum Rangsdorfer See durch Bodenmaterial verfüllt und der Zufluss verplombt. Wahrscheinlich besteht keine hydrologische Verbindung mehr zum Rangsdorfer See.

Abbildung 5: „Graben Jühnsdorf“ (Nr. 3) - Verplombung

Abbildung 6: „Graben Jühnsdorf“ (Nr. 3) - Blick zum Rangsdorfer See

Der ehemalige **Entwässerungsgraben Nr. 4** bzw. Zufluss in den Rangsdorfer See wurde im Übergangsbereich von Erlen- Bruchwald zum Grünland durch die Schließung einer alten Wehranlage unterbunden (vgl. Abbildung. 7). Auf Höhe der Gewässeroberkante fehlt eine Bohle, so dass Wasser geringfügig abfließen, jedoch, aufgrund des bestehenden Gefälles, nicht in Richtung Rangsdorfer See einfließen kann. Wahrscheinlich besteht keine hydrologische Verbindung mehr zum Rangsdorfer See.

Abbildung 7 : „Graben Jühnsdorf“ (Nr. 4) Blick in Richtung West

Abbildung 8: geschlossene Wehranlage

Abbildung 9: „Graben Jühnsdorf“ Blick in Richtung Rangsdorfer See

ABFLUSS - ZÜLOWKANAL

Der Zülowkanal ist ein künstlich erstelltes Fließgewässer und mündet nach ca. 11,7 km Fließstrecke in den Nottekanal (oberhalb Autobahnbrücke Mittenwalde). Der Zülowkanal wurde 1856/57 erbaut, um die umliegenden Sumpfwiesen zu entwässern und bildet heute den Vorfluter der Niederung zwischen Rangsdorf, Dabendorf und Mittenwalde. Er trägt insgesamt vier Wehranlagen. Bis 1990 war die Wasserqualität durch eingeleitete Abwässer des angrenzenden Klärwerks Rangsdorf sehr schlecht und besserte sich erst mit Inbetriebnahme von Kläranlagen. Das Wasser des als Angelgewässer genutzten Rangsdorfer Sees sorgt jedoch weiter für hohen Nährstoffgehalt auf der Strecke.

Abbildung 10: „Zülowkanal“ - Blick zum Rangsdorfer See

Abbildung 11: „Zülowkanal“ - Wehranlage

2.4 HYDROLOGIE UND HYDROGEOLOGIE

2.4.1 GEOLOGISCHES MESSTISCHBLATT

Das Preußische Geologische Kartenwerk im Maßstab 1 : 25.000 ist ein historisches Dokument und zeigt die an der Erdoberfläche anstehenden geologischen Bildungen bis in eine Tiefenlage von 2 m unter Gelände. Der Erstellungszeitraum lag schwerpunktmäßig in den Jahren 1874 bis 1939. Der Kartenausschnitt in Abb. 12 zeigt für die unmittelbare Umgebung des Rangsdorfer Sees die im Blatt 3746 des Kartenwerks enthaltenen Informationen.

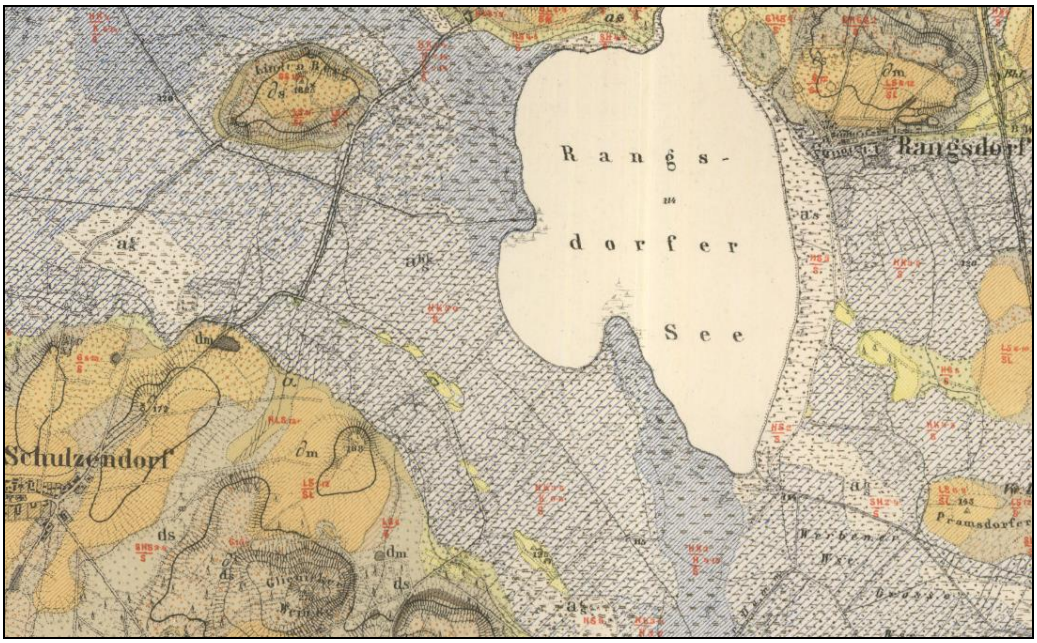


Abbildung 12: Ausschnitt aus der Geologischen Spezialkarte von Preußen (PGK 25), Messtischblatt 3746 für die nähere Umgebung des Rangsdorfer Sees

(zu den Legendeneinheiten s. Erläuterungen im Text)

Der Kartenausschnitt zeigt für den gesamten Uferbereich des Rangsdorfer Sees holozäne, alluviale („a1“-Signatur) Sedimente. Über die Seite des Landesamts für Bergbau, Geologie und Rohstoffe Berlin (LBGR) sind unter www.geo.brandenburg.de/gk25/ Attribut-Abfragen möglich. Diese ergeben für die gesamte Umgebung des Sees Moorbildungen als Niedermoore („Ausfällungsbildungen, Kalkausfällungen: Moor- und Wiesenmergel über Moorbildungen: Seggen-, Röhrricht- und Bruchwaldtorf“). Am östlichen Ufer sind diese etwas sandiger, am südlichen und westlichen Ufer organikreicher ausgeprägt.

2.4.2 BODENKARTE

Die ebenfalls auf der Seite des LBGR (http://www.geo.brandenburg.de/gk25/) verfügbaren Informationen zum Bodensubstrat bzw. zur Bodengenese bestätigen die Daten des geologischen Messtischblattes. Im Süden und Westen des Sees stehen torfige und im Osten sandige bzw. lehmige Böden an.

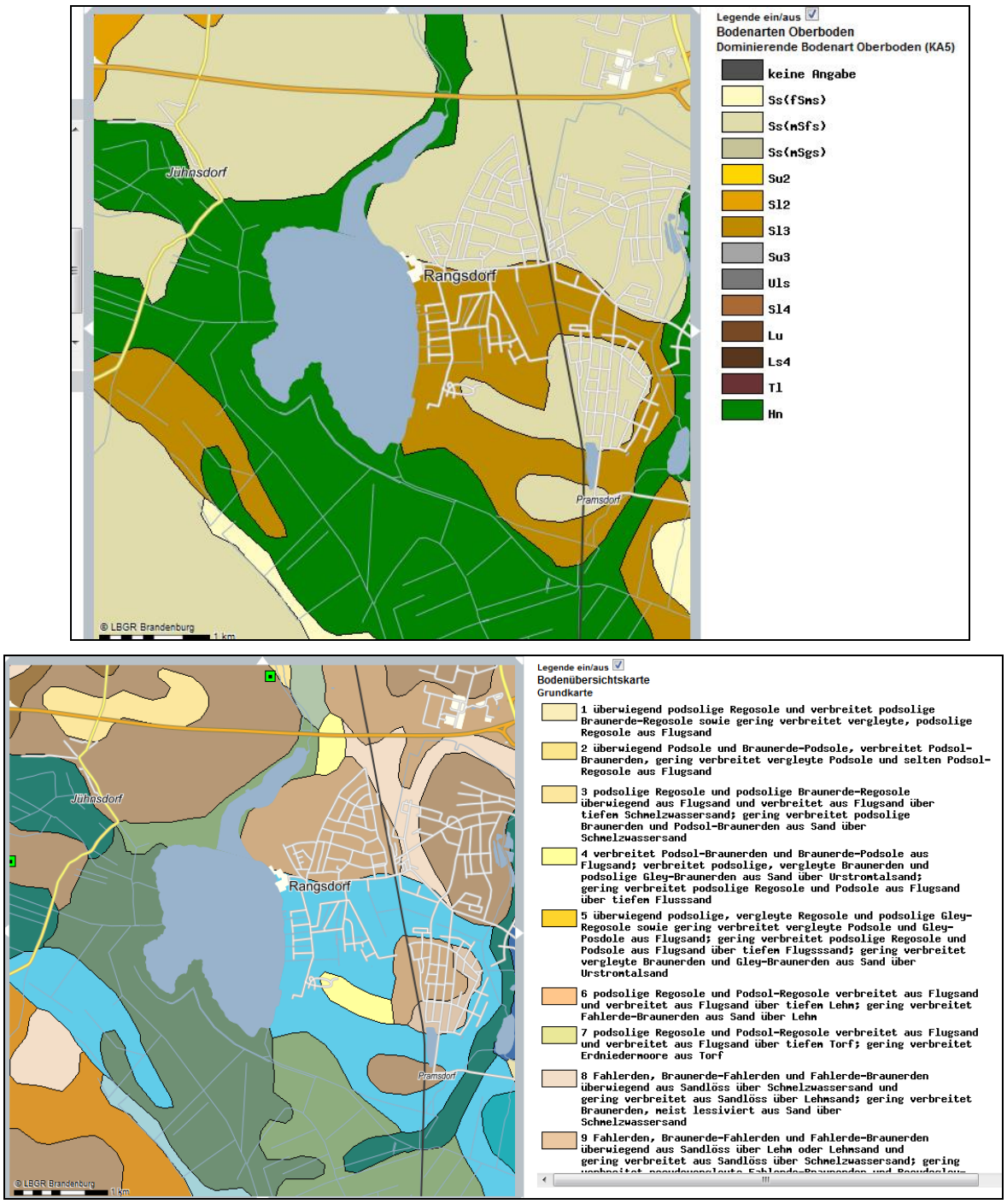


Abbildung 13: Bodenbezogene Daten für die Umgebung des Rangsdorfer Sees auf der Seite des LBGR

2.4.3 MOOR-INFORMATIONS-SYSTEM

Das „Moor-Info-Systems“ des LUGV (HYDOR et al. 2012) ist ein digital vorliegendes und fortschreibungsfähiges Informationssystem zu bereits realisierten oder potentiellen Projektgebietsflächen zur Wiedervernässung. Es besteht aus einer Sachdatenbank samt angeschlossener GIS-Komponente (Geodatabase), die zukünftig auch Dritten zur Verfügung gestellt werden soll. Inhalte der Datenbanken sind bereits realisierte und geplante Moorprojektgebiete samt derer Flächendarstellung, -bilanzierung und Bewertung sowie auch naturschutzfachlich sensible und wertvolle Moore und deren Flächendarstellung, -bilanzierung

und -bewertung. Das Moor-Info-System ist Bestandteil des brandenburgischen Moorschutzprogramms. Die Bearbeitung erfolgte parallel und in enger Kooperation mit den Leistungen zur Erstellung von Machbarkeitsstudien zu Moorschutzprojekten für die Landesförderrichtlinie ILE/LEADER, Teil F. Es dient der behördeninternen Bestandsaufnahme von Moorschutzprojekten. Es ist zugleich Planungsgrundlage und Monitoring-Instrument, liefert Daten für die Maßnahmenplanung zur Wasserrahmenrichtlinie, für Bilanzierungen zum Klimaschutz, zur Umsetzung der FFH-Richtlinie und zu naturschutzfachlichen Strategien. Wesentlicher Bestandteil ist die Schaffung der Möglichkeit der Planung zur Eingriffsregelung sowie die Inanspruchnahme von Fördermöglichkeiten.

Eine Abfrage innerhalb des Systems ergab für die unmittelbare Umgebung des Rangsdorfer Sees jedoch keine Einträge. Die nächsten Projektgebiete des Moorschutzes sind der Horstfelder Hechtsee etwa 6 km südlich sowie der Eichengrund etwa 10 km östlich vom Rangsdorfer See.

2.4.4 HYDROGEOLOGISCHE KARTE (HYK 50)

Um Informationen über den Grundwasserleiter zu gewinnen wurde das Blatt L3946 Königs Wusterhausen der aktuellen Hydrogeologischen Karte des Landes Brandenburg im Maßstab 1 : 50 000 (HYK 50) des LBGR (2010) herangezogen. Ein Kartenblatt der HYK 50 besteht aus folgenden drei Karten (Manhenke et al. 1955):

- Karte der oberflächennahen Hydrogeologie (HYK50-1) mit dem weitgehend unbedeckten Grundwasserleiterkomplex GWLK 1,
- Karte des weitgehend bedeckten GWLK2 (HYK 50-2): Verbreitung des 1,
- Karte zur Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung (HYK 50-3).

Aus diesen Karten können folgende Informationen gewonnen werden:

- Verbreitung des Grundwasserleiterkomplexes 1 (GWLK 1, s. Abb. 14),
- Verbreitung des GWLK 1 und des Grundwassergeringleiters,
- Bedeckung des Grundwasserleiters und
- Informationen zu hydraulischen Verbindungen des GWLK 1 mit dem GWLK 2.

Ergänzend zu den Karten sind die hydrogeologischen Lagerungsverhältnisse des Untergrundes in Profilen dargestellt. Es handelt sich dabei um West-Ost-Schnitte im 5 km Abstand.

Die Karte in Abb. 14 zeigt die flächenhafte Verbreitung des unbedeckten GWLK 1 im Untersuchungsgebiet. Der Rangsdorfer See ist unmittelbar umrahmt von Torfen, das steht in Übereinstimmung mit den Bodenkarten des LBGR.

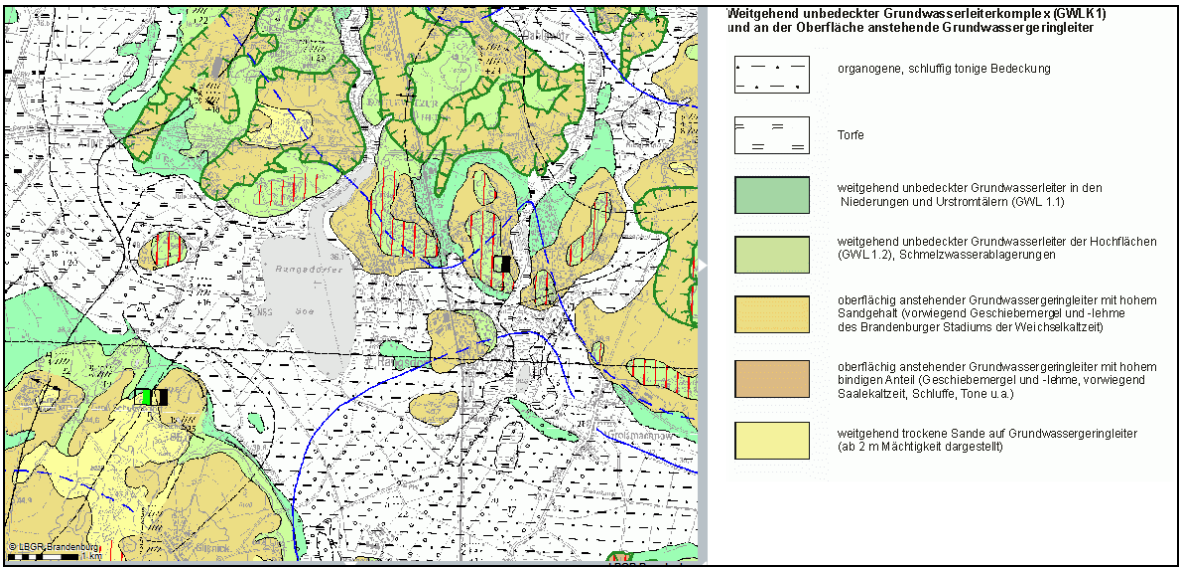


Abbildung 14: Ausschnitt aus der Karte des GWLK 1 der HYK 50, Blatt Königs Wusterhausen

Der großflächige Bereich südlich und westlich des Rangsdorfer Sees gehört regional betrachtet zum Baruther Urstromtal, es ist dessen Nordrand. Innerhalb des Baruther Urstromtals bestehen weitreichende geohydraulische Verbindungen zwischen den einzelnen Grundwasserleitern im Untergrund, das zeigt auch die Karte des GWLK 2 in Abb.15.

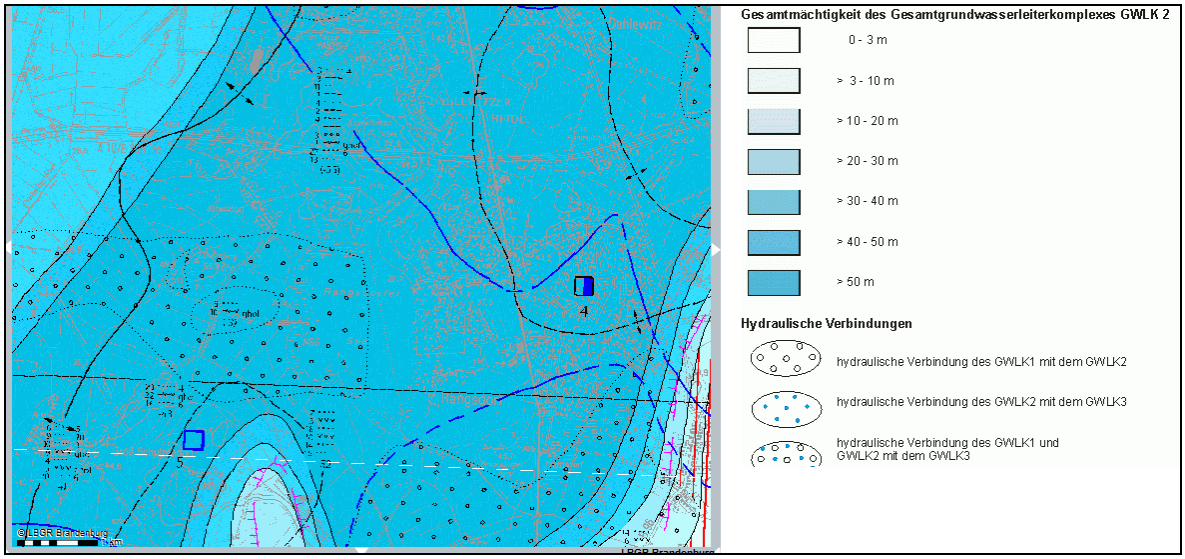


Abbildung 15: Ausschnitt aus der Karte des GWLK 2 der HYK 50, Blatt Königs Wusterhausen

In dieser sind vertikale Mächtigkeiten der hydraulisch verbundenen GWLK 1 und 2 von bis zu 50 Meter dokumentiert. Die Sande im Untergrund der Torfe können also als sehr ergiebig bezeichnet werden. Die „Karte der Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung“ in Abb. 16 dokumentiert geringe bis mittlere Kapazitäten des Untergrundes in Bezug auf die natürliche Schutzfunktion der anstehenden Sedimente, Schadstoffe zurück zu halten.

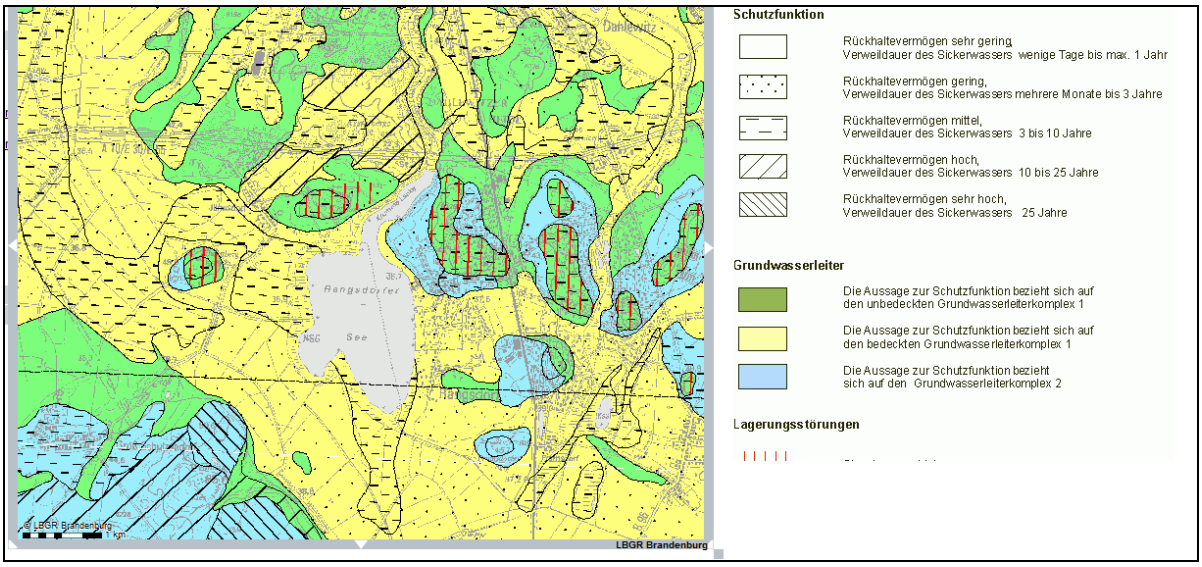
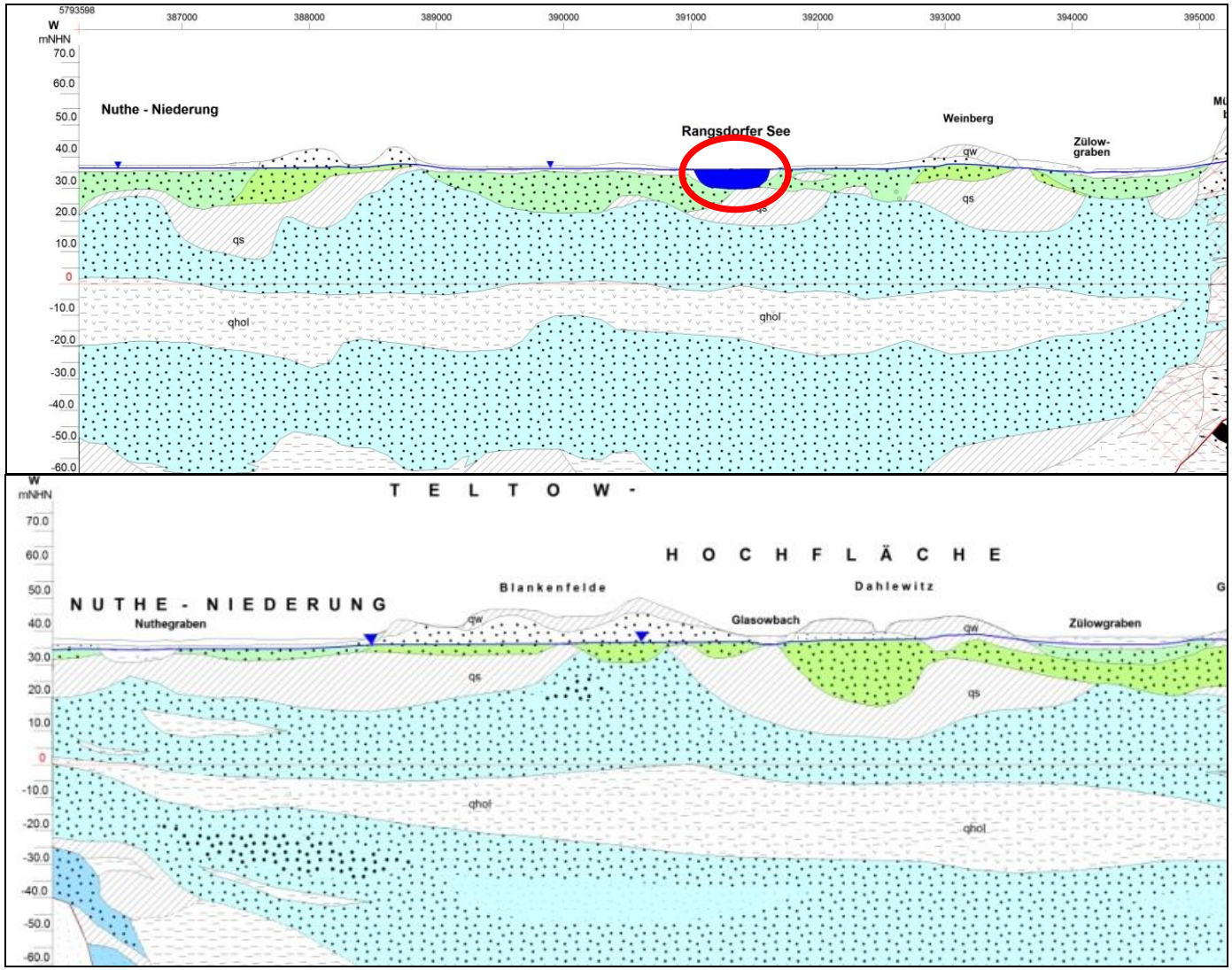


Abbildung 16: Ausschnitt aus der Karte zur Schutzfunktion der Grundwasserüberdeckung der HYK 50, Blatt Königs Wusterhausen

Die beiden dargestellten Ausschnitte aus der Schnitttafel der Hyk50 in Abb. 17 verlaufen jeweils in West-Ost-Richtung und queren den Rangsdorfer See in dessen nördlichen Bereich. Die Ausschnitte besitzen jeweils vertikale Mächtigkeiten von etwa 100 Metern. Die blauen Linien in den Schnitten nahe der Erdoberfläche markieren jeweils den oberflächennah ausgebildeten Grundwasserstand (näheres s. Kap. 2.4.6). Die Schraffuren symbolisieren die lithologische Ausbildung der Grundwasserleiter, die Farben die syntaktische Gliederung des LBGR.

Deutlich erkennbar zeigt der obere Schnitt die hydraulische Anbindung des Seekörpers an das oberflächennahe Grundwasser innerhalb des GWLK 1.1. Im östlichen Bereich liegt an der Basis des Sees die saalezeitliche Moräne als Geschiebemergel, die jedoch nur inselartig ausgebildet ist und somit keine wirksame wasserhemmende Barriere im Untergrund darstellen kann. Der GWLK 1.1 wiederum ist mit dem unterlagernden GWLK 2 ebenfalls uneingeschränkt hydraulisch verbunden

Der untere Profilschnitt dokumentiert die Lagerungsverhältnisse im Bereich des morphologisch tief in das Gelände eingeschnittenen Glasowbaches, dem Zustrom zum Rangsdorfer See. Hier sind die Lagerungsverhältnisse etwas komplizierter ausgebildet. Der Glasowbach besitzt nahezu keine hydraulische Anbindung an das oberflächennahe Grundwasser, da er direkt auf dem Geschiebemergel verläuft. Auch westlich und östlich des Gewässers stehen oberflächennah bindige Bildungen an der Erdoberfläche an, so dass die Grundwasserneubildung sowie der Zutritt von Wasser zum Glasowbach hier stark eingeschränkt sind.


5793598
387000
388000
389000
390000
391000
392000
393000
394000
395000
W
mNHN
70.0
60.0
50.0
40.0
30.0
20.0
10.0
0
-10.0
-20.0
-30.0
-40.0
-50.0
-60.0
Nuthe - Niederung
Rangsdorfer See
Weinberg
Zülow-
graben
qw
qs
qhol
T E L T O W -
H O C H F L Ä C H E
N U T H E - N I E D E R U N G
Nuthegraben
Blankenfelde
Glasowbach
Dahlewitz
Zülowgraben

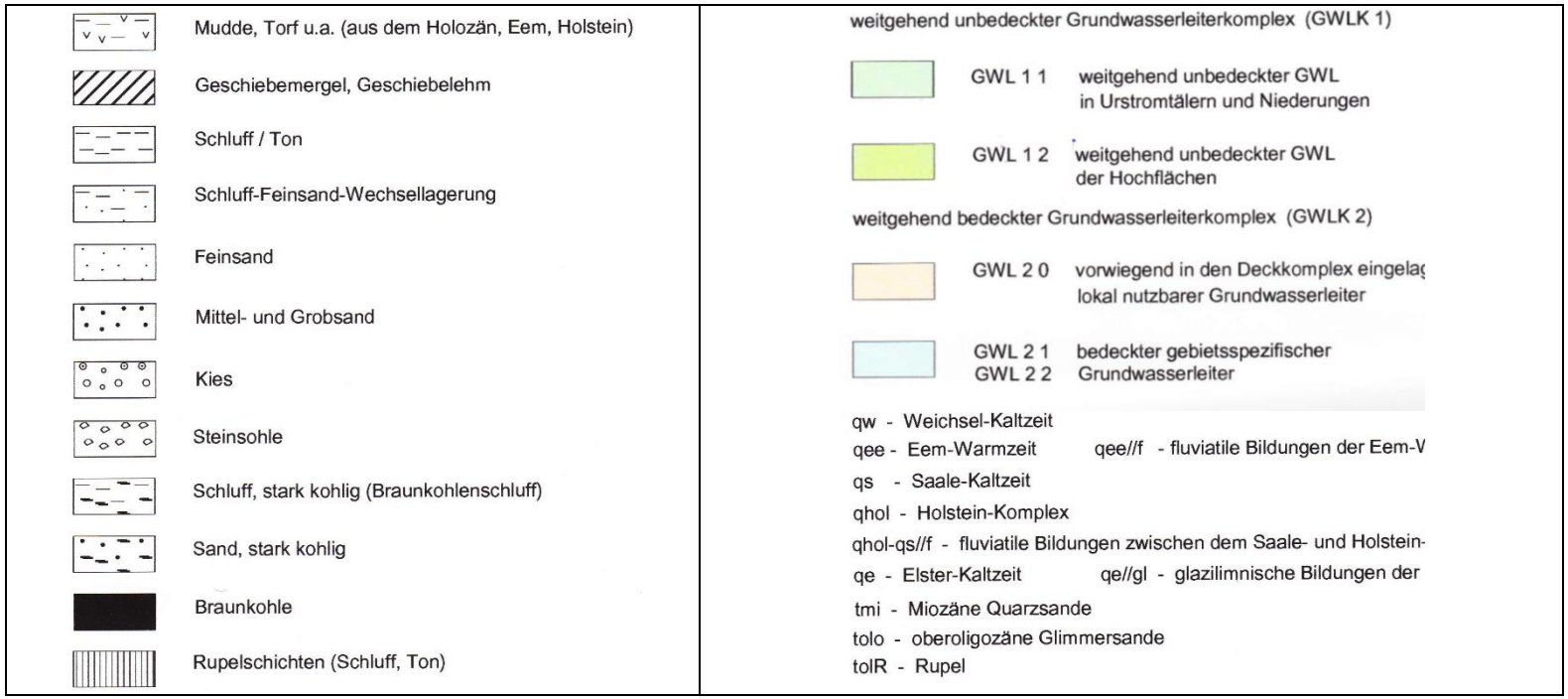


Abbildung 17: West-Ost-Schnitte der HYK 50: Ausschnitte aus der Hydrogeologischen Schnitt-Tafel des Blattes L3746; oben: Hochwert 5795 im nördlichen Seebereich, unten: Hochwert 5800 nördlich des Sees)

2.4.5 GRUNDWASSERNEUBILDUNG

Zur Darstellung der flächendifferenzierten Grundwasserneubildungsraten im Untersuchungsgebiet können die Daten des Wasserhaushaltsmodells „ABIMO“ verwendet werden. Mit Hilfe dieses Niederschlags-Abflussmessung-Modells wird die Abflussbildung modelliert. Die Grundwasserneubildung ist zu mittleren Jahressummen der Reihe 1976 bis 2005 zusammengefasst (LUGV 2014). Gegenüber den Daten des Programms „ArcEGMO“ (LUA 2008) bilden sie die realen Verhältnisse in der Natur zumeist realitätsgetreuer wider. Abb. 18 zeigt für den Ausschnitt der Umgebung des Sees die Jahresmittelwerte der Sickerwasser- bzw. Grundwasserneubildungsraten.

Erkennbar sind innerhalb der vermoorten Bereiche zumeist sehr niedrige bzw. sogar negative Werte, also Grundwasserzehrung. Das ist typisch für diese Bildungen, da hier der Niederschlag aufgrund der überwiegenden Wassersättigung der Torfe nicht tief in den Boden eindringen kann. Am östlichen Ufer des Rangsdorfer Sees sind oftmals aber auch hohe bis sehr hohe Raten der Grundwasserneubildung zu erkennen (> 200 mm/a). Diese treten vor allem in offenen Landschaften und in Siedlungsgebieten auf, da hier die Niederschläge aufgrund der geringen Verdunstung leicht in den Boden eindringen können. Unter Wald hingegen sind die Werte reduziert. Das ist z. B. nördlich und nordwestlich des Rangsdorfer Sees erkennbar.

2.4.6 GRUNDWASSERDYNAMIK

Grundwasser unterliegt den schicht- und gesteinsspezifischen hydraulischen Gesetzmäßigkeiten. Die Grundwasserdynamik wird ausschließlich durch die Schwerkraft bestimmt (DIN 4049-3). Im Ergebnis der Bewertung der räumlichen Verteilung der Grundwassergleichen kann auf die Grundwasserbewegung und -richtung geschlossen werden. Bei einer bestimmten Grundwasserabflussrate in einer bestimmten Querschnittsfläche sind Grundwassergefälle und Durchlässigkeitsbeiwert umgekehrt proportional. Je kleiner das Gefälle (der hydraulische Gradient), desto größer ist die Durchlässigkeit und umgekehrt.

Aktuelle Grundlage für die Darstellung der Grundwassergleichen in Brandenburg bilden Stichtagsmessungen des Grundwassers des Hauptgrundwasserleiters in der gesamten Landesfläche an aktiven Grundwassermessstellen des LfU sowie von Dritten zu zwei Zeiträumen im Frühjahr und im Herbst 2011 (Möhler et al. 2014).

Abb. 19 zeigt für die Umgebung des Rangsdorfer Sees die aus der Karte des LfU entnommenen Gleichenlinien der Grundwasseroberfläche zusammen mit den daraus abgeleiteten Fließrichtungen des Grundwassers. Die Karte enthält auch die punktbezogene Lage der drei Grundwassermessstellen des LfU (zwei Beschaffenheits- und eine Standsmessstelle) bzw. der Pegeln an oberirdischen Gewässern des Landesmessnetzes, an denen regelmäßig die Wasserstände bzw. Durchflüsse gemessen und Proben entnommen werden. Nicht dargestellt ist das südlich an den Rangsdorfer See angrenzende Trinkwasserschutzgebiet vom WW Schulzendorf (Zone 3).

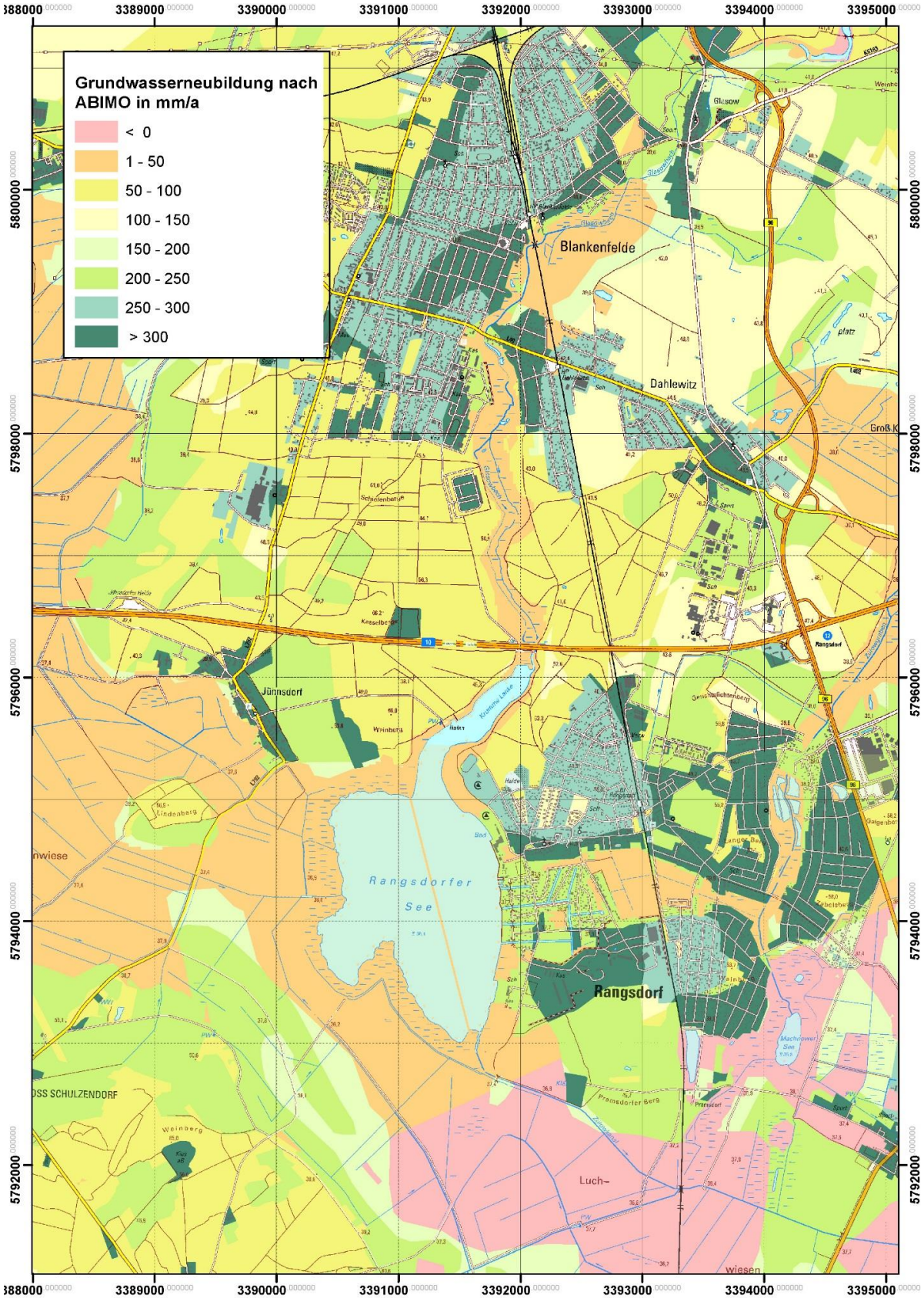


Abbildung 18: Übersicht zu den mittleren Raten der Grundwasserneubildung (Daten nach ABIMO des LUGV)

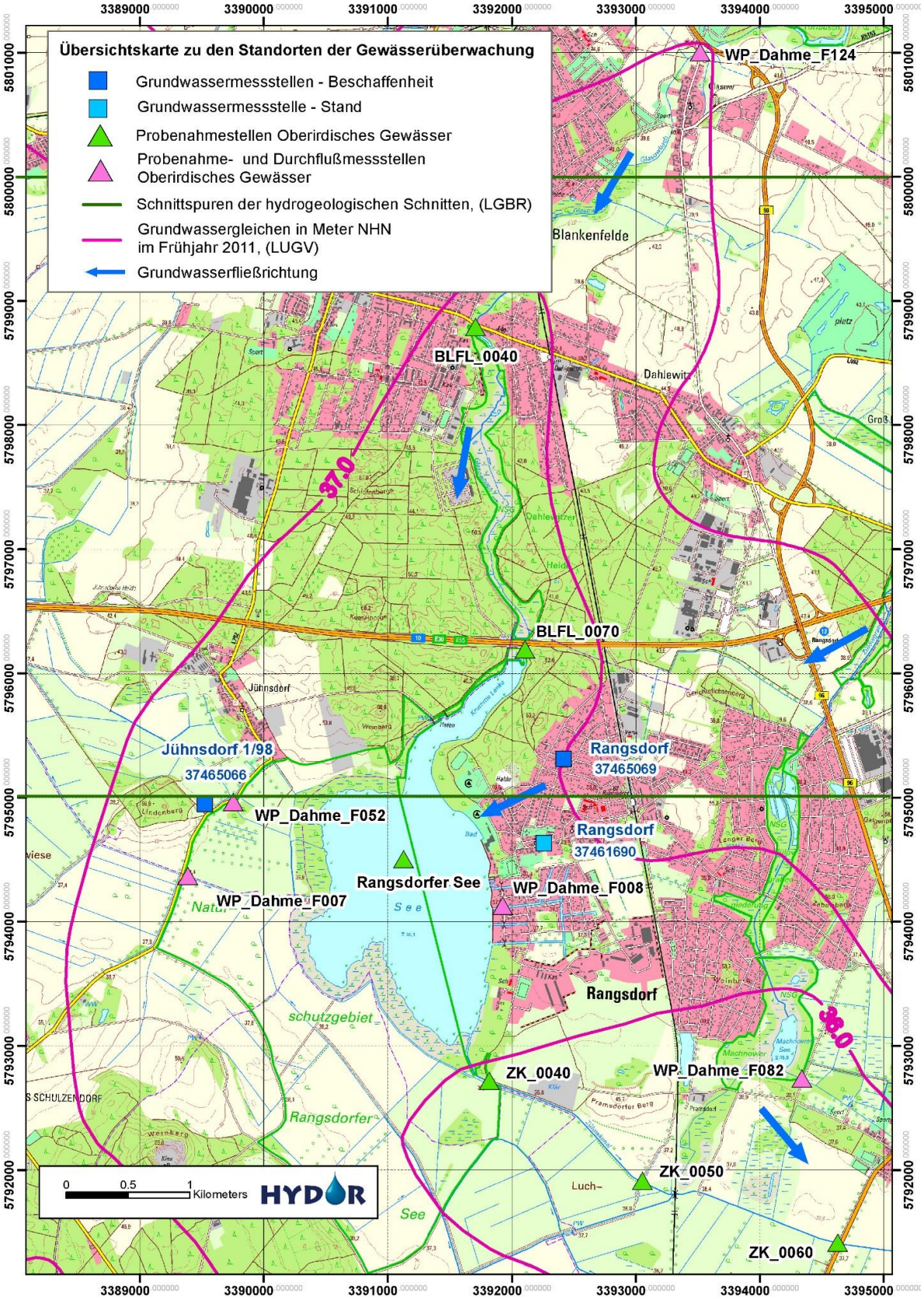


Abbildung 19: : Übersichtskarte zur Grundwasserdynamik für den Stichtagszeitraum April 2011

Das Grundwasser strömt parallel zum Glasowbach von Nord nach Süd auf den Rangsdorfer See zu. Nördlich des Kartenausschnittes befindet sich die unterirdische Einzugsgebietsgren-

ze zwischen Spree und Dahme. Im Bereich des Rangsdorfer Sees erfolgt der unterirdische Zustrom jeweils aus dem Einzugsgebiet heraus, also am Westufer von Westen und am Ostufer von Osten. Der Ort Rangsdorf wird also durch das Grundwasser auf seinem Weg zum Rangsdorfer See unterströmt. Südlich des Sees erfolgt innerhalb des Baruther Urstromtals eine partielle Umkehrung der Fließrichtung des Grundwassers nach Südosten.

Abb. 20 zeigt die geologischen Schichtenverzeichnisse der beiden Grundwassermessstellen des LfU im Stadtgebiet von Rangsdorf und südwestlich von Jühnsdorf. Erstere (oben) wurde im Jahr 2000 neu gebaut, der Filter befindet sich in 21 bis 23 Meter Tiefe unter Gelände im bedeckten und gespannten Grundwasserleiter. Die Messstelle in Jühnsdorf (unten) wurde 1998 neu gebaut.

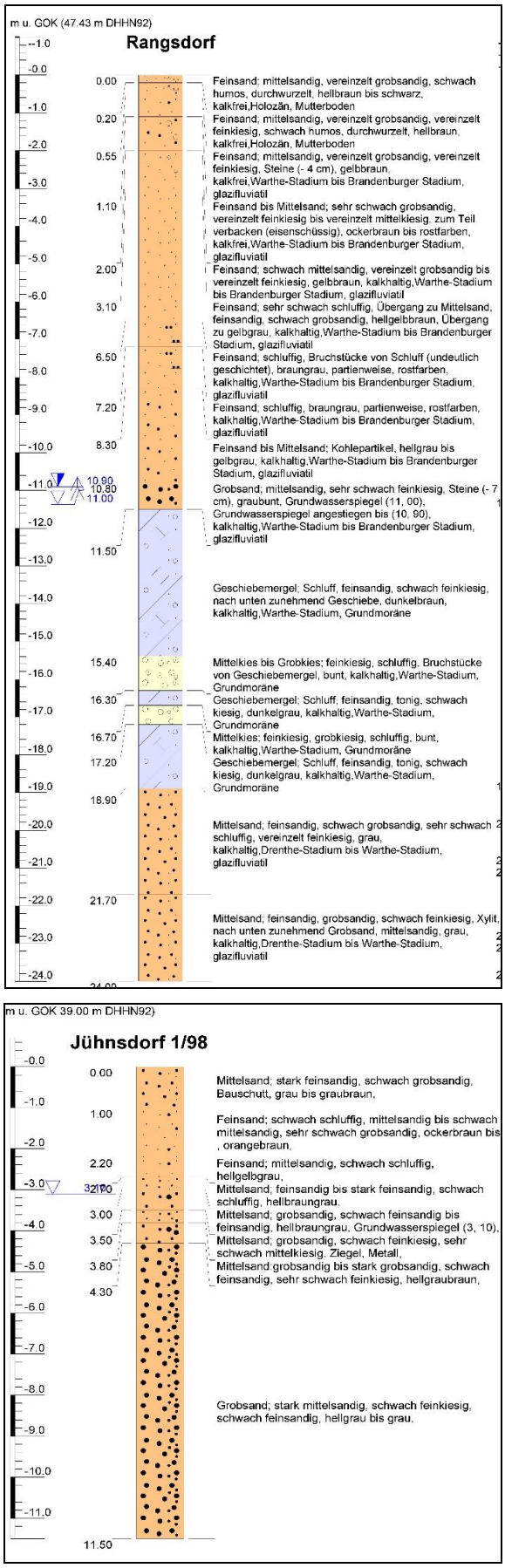


Abbildung 20: Geologische Schichtenverzeichnisse der beiden Grundwassermessstellen des LfU bei Rangsdorf

Der Filter ist in 9 bis 11 Meter Tiefe im unbedeckten und ungespannten Grundwasserleiter ausgebaut, der hier sehr grobkörnig ausgebildet ist. Bei der dritten Messstelle (37461690) handelt es sich um eine Altmessstelle aus dem Jahr 1964 ohne geologisches Schichtenverzeichnis, die in 24 Meter Tiefe ausgebaut ist. Hier wird im Gegensatz zu den beiden anderen Messstellen nur der Grundwasserstand gemessen.

Abb. 21 dokumentiert den zeitlichen Verlauf der Grundwasseroberfläche zu den beiden in Abb. 20 dargestellten Messstellen des LfU von 1998 bis 2015 sowie der dritten (Alt-)Messstelle in Rangsdorf. Die Bewegungsdaten dazu wurden auf Anfrage vom LfU digital zur Verfügung gestellt.

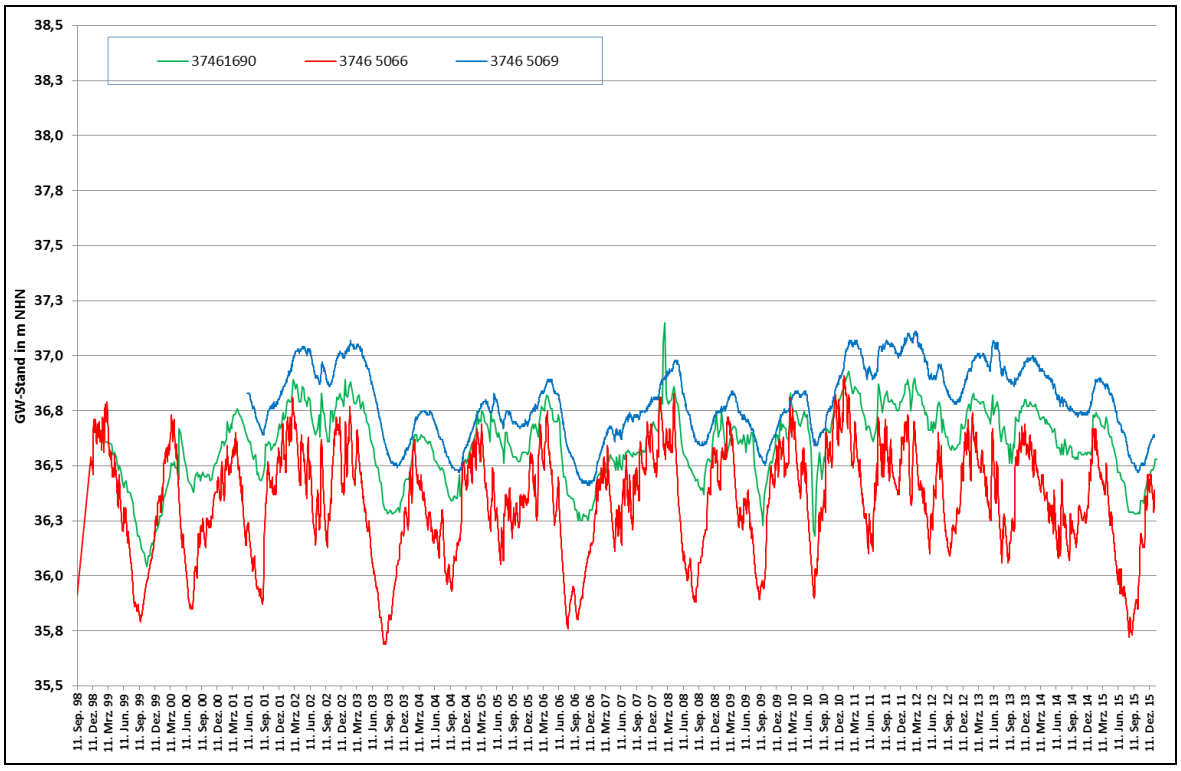


Abbildung 21: Ganglinien der Grundwasserstände der drei Grundwassermessstellen in Rangsdorf (1690 und 5069) und Jühnsdorf (5066) von 1998 bis 2015

Keine der drei Messstellen zeigt einen klar erkennbaren zeitlichen Trend hinsichtlich der Entwicklung der Grundwasserstände an. In den vergangenen 17 Jahren ist das Grundwasser also insgesamt weder gefallen noch gestiegen. Nur kurzfristig traten zeitlich begrenzte Absenkungen auf, die innerhalb von wenigen Monaten zumeist wieder ausgeglichen wurden. Es handelt sich ausschließlich um natürliche Schwankungen der Grundwasserstände mit Bezug zum saisonalen Witterungsgeschehen.

Deutlich erkennbar sind jedoch Unterschiede in den Amplituden der kurzfristigen Schwankungen zwischen den drei Standorten: die beiden im bedeckten Grundwasserleiter ausgebauten Messstellen in Rangsdorf haben deutlich geringere Gesamtamplituden von deutlich unter einem Meter. Das ist typisch für gedämpfte Ganglinien unter bindiger Überdeckung in einem Transitgebiet, da hier der atmosphärische Einfluss nur verzögert wirksam wird. Bei der im unbedeckten Grundwasserleiter ausgebauten Messstelle westlich vom See bei Jühnsdorf dagegen betragen die Schwankungen etwa 1,20 Meter, auch das ist durchaus typisch für ein Entlastungsgebiet des Grundwassers mit hydraulischem Anschluss an das oberirdische Standgewässer.

2.5 NATUR- UND ARTENSCHUTZFACHLICHE INFORMATIONEN

2.5.1 SCHUTZGEBIETE

EUROPÄISCHE SCHUTZGEBIETE

VOGELSCHUTZGEBIETE

Etwa die Hälfte der Gewässerfläche sowie die westlich angrenzenden Bereiche sind als Vogelschutzgebiete „Nuthe-Nieplitz-Niederung“ (Natura 2000 Nummer: DE 3744-421; FFH-Gebietsnummer: 7023) gemäß Vogelschutzrichtlinie (Richtlinie 79/409/EWG) geschützt (vgl Abb. 22). Das Gebiet ist damit als SPA (Special Protection Areas) Teil des europäischen Schutzgebietsnetz Natura 2000. Es erstreckt sich über eine Fläche von 6.144 ha. Im Standarddatenbogen wird das Gebiet als bedeutender Lebensraum für Brut- und Zugvögel genannt. Insbesondere globale Bedeutung erhält es als Rastgebiet der Saatgans und europa- bzw. EU-weite Bedeutung als Rastgebiet für Schnatter- und Löffelente sowie weitere Wasservogel und Limikolenarten. Im Standarddatenbogen sind insgesamt 43 Arten des Anhangs I der Vogelschutzrichtlinie aufgeführt. Wenn angegeben, fällt die Gesamtbeurteilung des Gebietes bezogen auf die einzelnen Arten überwiegend schlecht (Kategorie „C“) aus. Weiterhin sind im Standarddatenbogen 59 regelmäßig vorkommende Zugvögel aufgeführt, die nicht in Anhang I der Vogelschutzrichtlinie gelistet sind.

FFH-GEBIETE

Der Zufluss zum Rangsdorfer See (Glasowbach) ist als FFH-Gebiet „Glasowbachniederung“ (Natura 2000 Nummer: DE 3646-302; FFH-Gebietsnummer: 483) gemäß FFH-Richtlinie (Flora-Fauna-Habitat-Richtlinie, Richtlinie 92/43/EWG) geschützt. Der Schutzgebietsverlauf endet vor Erreichen der Seefläche (vgl. Abb. 22). Ein weiteres FFH-Gebiet befindet sich am südwestlichen Uferbereich. Es handelt sich dabei um ein Teilgebiet des FFH-Gebiets „Zülow-Niederung“ (Natura 2000 Nummer: DE 3746-309; FFH-Gebietsnummer: 626). Das Gesamtgebiet hat eine Fläche von 57,19 ha. Im Standarddatenbogen sind 5 Lebensraumtypen nach Anhang I der FFH-Richtlinie aufgeführt, von denen laut Geoportal des LfU (Landesamt für Umwelt) folgender im entsprechenden Teilgebiet vorkommt:

Tabelle 2: FFH-Lebensraumtypen im Teilgebiet Zülowniederung

Code	Bezeichnung	Gesamtbeurteilung laut Standarddatenbogen
6410	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden	B

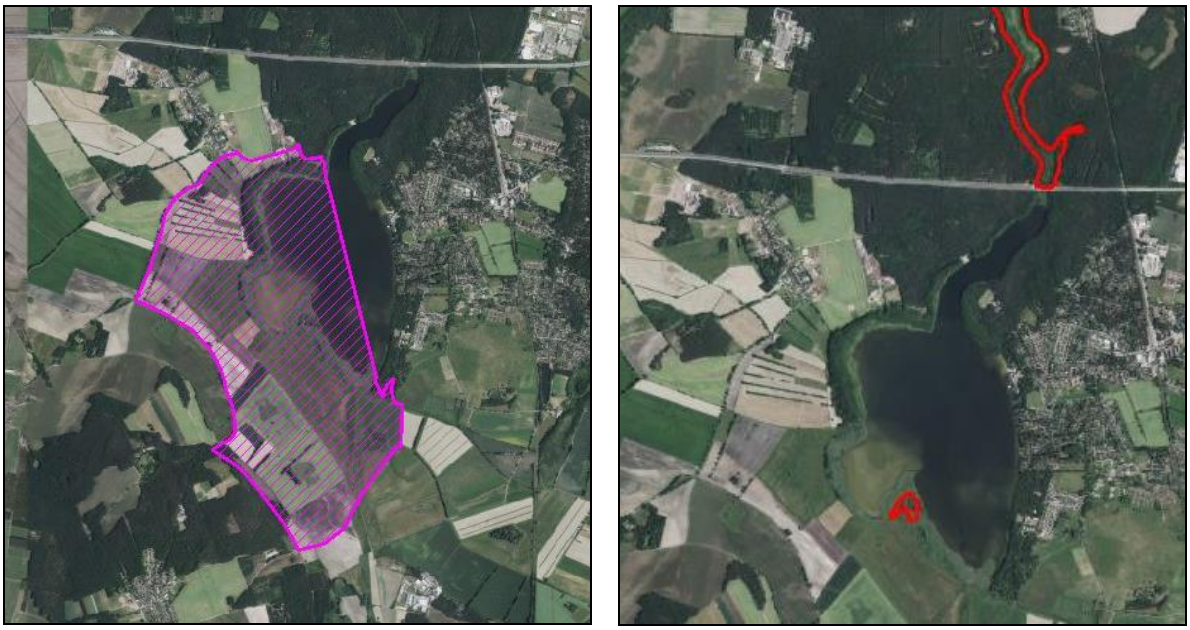


Abbildung 22: links: Vogelschutzgebiet; rechts: FFH-Gebiete (Schutzgebietsflächen in pink bzw. rot markiert)

NATIONALE SCHUTZGEBIETE

LANDSCHAFTSSCHUTZGEBIETE

Die gesamte Fläche des Gewässers sowie die angrenzenden Bereiche nach Westen, Süden und Norden befinden sich innerhalb des Landschaftsschutzgebiets „Notte-Niederung“. Seine Fläche beträgt laut Schutzgebietsverordnung von 2012 rund 18.000 ha. Als Schutzzweck wird dort unter anderem folgendes genannt:

- Die Erhaltung, Entwicklung oder Wiederherstellung der Leistungsfähigkeit, insbesondere

- der Qualität der Gewässer

- der Lebensräume teilweise gefährdeter Vogelarten, die auch als Brut- und Überwinterungsgebiet von Bedeutung sind

- der aquatischen Lebensräume gefährdeter Säugetiere und Amphibien

- Die Erhaltung oder Wiederherstellung der Regenerationsfähigkeit und nachhaltigen Nutzungsfähigkeit der Naturgüter, insbesondere

- des weitgehend unbeeinträchtigten Wasserhaushaltes als Voraussetzung für die Grundwasserneubildung mit teilweise hohen Grundwasserständen in den Niederungsgebieten und als Grundlage für die Ausbildung seltener, feuchtigkeitsgeprägter Standorte

- der Seen und Fließgewässer, Röhrichtbereiche, Verlandungsbereiche, Erlenbrüche, Niedermoore, Frisch- und Feuchtwiesen, Dünenbereiche und Wälder

- Die Erhaltung oder Entwicklung des Gebietes wegen seiner besonderen Bedeutung für die naturnahe Erholung in Nähe der Ballungsräume Potsdam und Berlin, insbesondere auf Grund seiner landschaftlichen Vielgestaltigkeit und Strukturiertheit mit einem hohen Anteil an Gewässerflächen, auf Grund seiner kulturhistorischen Besonderheiten sowie seines reizvollen Landschaftsbildes und der Möglichkeit für ein vielfältiges Landschaftserleben

NATURSCHUTZGEBIETE

Etwa die Hälfte der Gewässerfläche überschneidet sich mit dem Naturschutzgebiet (NSG) „Rangsdorfer See“. Zur Schutzgebietsfläche gehören auch die westlich an den See angrenzenden Bereiche. Zum Großteil entspricht das Gebiet dem SPA „Nuthe-Nieplitz-Niederung“.

Nördlich der A10 verläuft das NSG „Ehemaliger Blankenfelder See“ entlang des Glasowbachs.

Das NSG „Rangsdorfer See“ hat laut Schutzgebietsverordnung von 1998 eine Fläche von 670 ha. In Naturschutzgebieten sind gemäß BNatSchG §23 Abs. 2 alle Handlungen verboten, die zu einer Zerstörung, Beschädigung oder Veränderung des Gebiets oder seiner maßgeblichen Bestandteile oder zu einer nachhaltigen Störung führen können. Der Schutzzweck wird wie folgt definiert:

Schutzzweck ist die Erhaltung und Entwicklung des Gebietes

- als Brut- und Nahrungsgebiet bestandsbedrohter und gefährdeter Vogelarten sowie als Lebensraum für Säugetiere der Gewässer und ihrer Ufer

- als bedeutender Rastplatz für nordische Gänse

- als Standort seltener in ihrem Bestand bedrohter Pflanzengesellschaften insbesondere von armen Feuchtwiesen, ausgedehnten Röhricht- und Großseggengesellschaften und Bruchwaldgesellschaften

- als Standort geschützter und in Brandenburg vom Aussterben bedrohter und gefährdeter Pflanzenarten

- als repräsentativer Ausschnitt der Niederungslandschaft der Nuthe-Notte-Niederung und als wichtiger Bestandteil des regionalen Biotopverbundes

Abbildung 23: links: Landschaftsschutzgebiet; rechts: Naturschutzgebiet (Schutzgebietsflächen in orange bzw. grün markiert)

NATURDENKMÄLER

Eine Baumgruppe Stieleichen (*Quercus robur*) am Ostufer der Krummen Lanke ist als Naturdenkmal geschützt (vgl. Abb. 24).

GESCHÜTZTE BIOTOPE

Die Geodaten der selektiven Biotopkartierung des LfU (Stand der Dokumentation 03.02.2015) weisen am nordwestlichen Ufer im Bereich des FFH-Gebiets „Zülowniederung“ geschützte Biotope nach § 30 BNatSchG aus. Die folgende Tabelle fasst die dort vorkommenden Biotoptypen zusammen (vgl. auch Abb. 24). Einige Biotoptypen entsprechen einem FFH Lebensraumtyp (Spalte ganz rechts).

Tabelle 3: geschützte Biotope im FFH-Teilgebiet Zülowniederung

Code	Bezeichnung	Schutz nach § 30 BNatSchG	FFH-Lebensraumtyp
04511	Schilfröhricht nährstoffreicher (eutropher bis polytropher) Moore und Sümpfe	ja	Kein FFH Lebensraumtyp
044243	Moorgebüsch der Kalk-Zwischenmoore (mesotroph-kalkreiche Moore) (Gehölzdeckung > 50%)	ja	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae)
051021	Feuchtwiesen kalkreicher Standorte	ja	Pfeifengraswiesen auf kalkreichem Boden, torfigen und tonig-schluffigen Böden (Molinion caeruleae)
051032	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte, verarmte Ausprägung	ja	Kein FFH Lebensraumtyp
081037	Moorbirken-Schwarzerlenwälder	ja	Kein FFH Lebensraumtyp

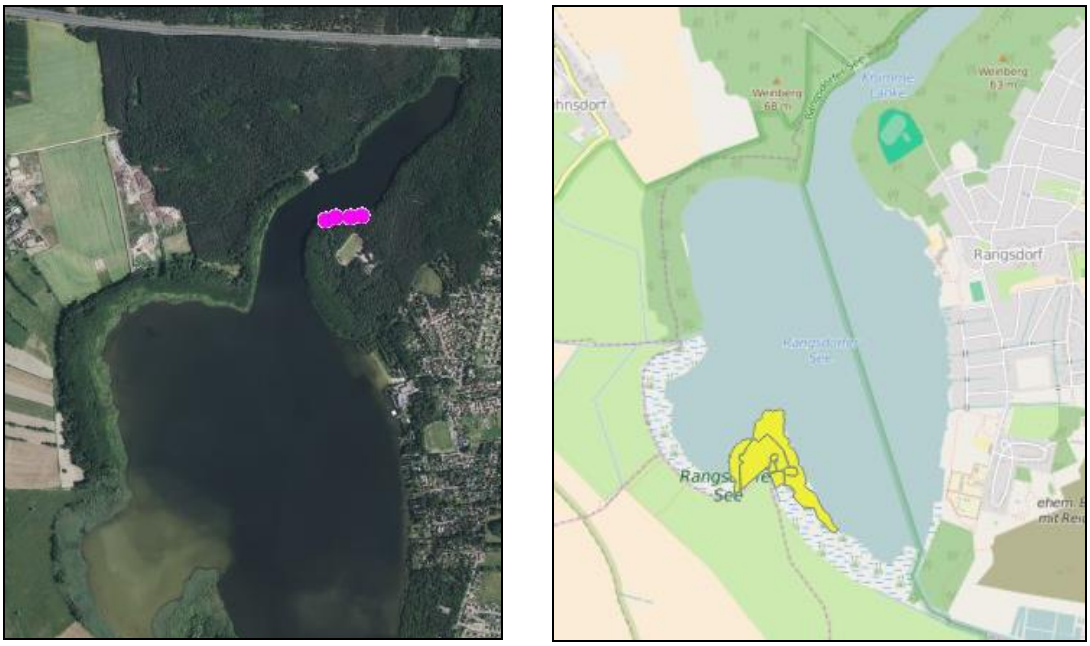


Abbildung 24: links: Naturdenkmal; rechts: geschützte Biotope im FFH-Teilgebiet Zülowniederung (geschützte Elemente in pink bzw. gelb markiert)

Weitere geschützte Biotope befinden sich im Gewässer und in den Uferbereichen. Eine relativ grobe Darstellung der Biotopgrenzen kann dem Landschaftsrahmenplan Teltow Fläming (LRP TF 2010) entnommen werden (vgl. Abb. 25). Die Biotoptypen umfassen Seen- und Kleingewässer, Moor- und Bruchwälder, Röhrichtgesellschaften sowie Feuchtwiesen- und Weiden.

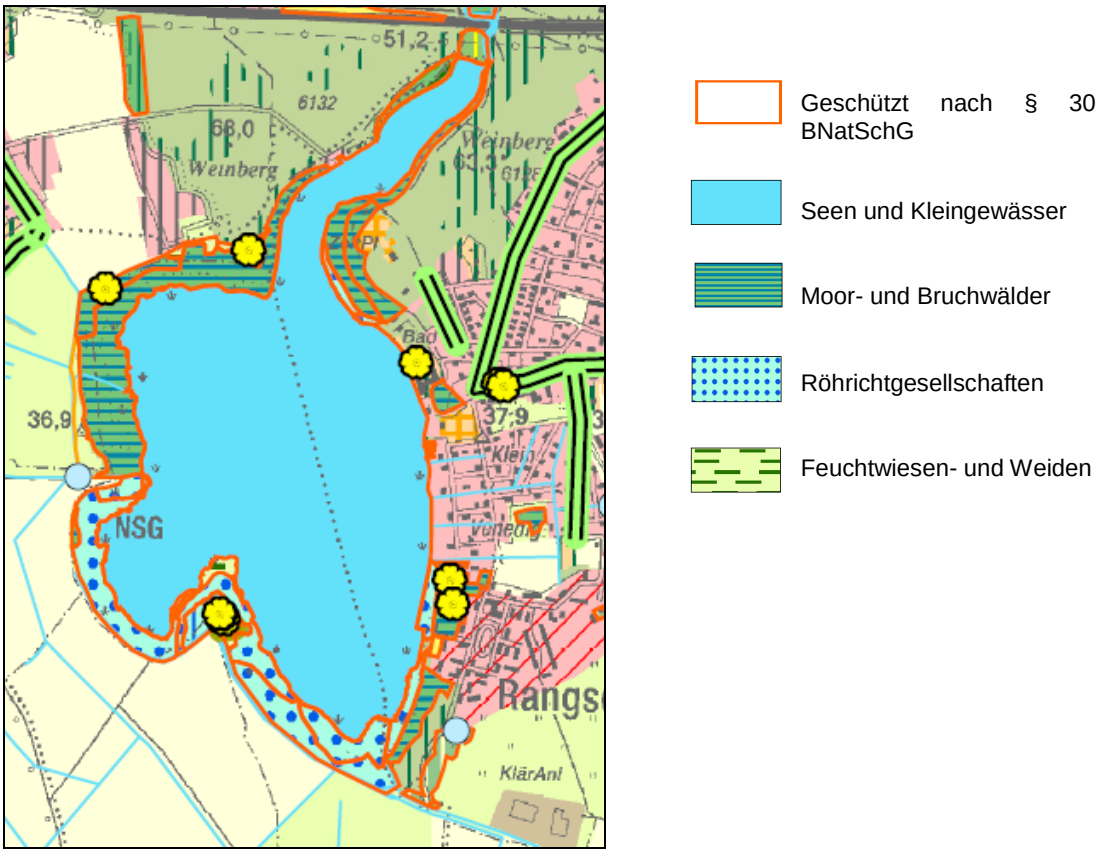


Abbildung 25: geschützte Biotope gemäß LRP (2010)

2.5.2 BIOTOPE / FLORA

BIOTOPE

Die Abbildung 26 i.V.m. Tabelle 4 zeigen die Ergebnisse einer Biotopkartierung des Sees und seiner Uferbereiche, die durch die UNB zur Verfügung gestellt wurde (Aufnahmedatum unbekannt).

Angrenzend an die Gewässerfläche erstrecken sich im westlichen und nordöstlichen Uferbereich vor allem Waldbestände verschiedener Ausprägung sowie Röhrichtgesellschaften und Moorbildungen. Darauf folgen Ackerflächen und verschiedene Grünländer. Der östliche Uferbereich ist zum großen Teil durch Wohnbebauung der Gemeinde Rangsdorf geprägt.

In Anlage 1 befindet sich eine weitere, detaillierte Biotopkartierung aus dem Jahr 2009 (LUP 2014, abgerufen unter http://alkis-bio.de/biotoptypen/). Die Biotopcodes wurden durch Luftbildinterpretation (Color-Infrarot-Luftbilder) flächendeckend erarbeitet. Eine Begehung der Standorte erfolgte jedoch nicht. Die Ergebnisse können als Ergänzung zur hier aufgeführten Kartierung herangezogen werden. Zum großen Teil stimmen die beiden Biotopkartierungen überein.

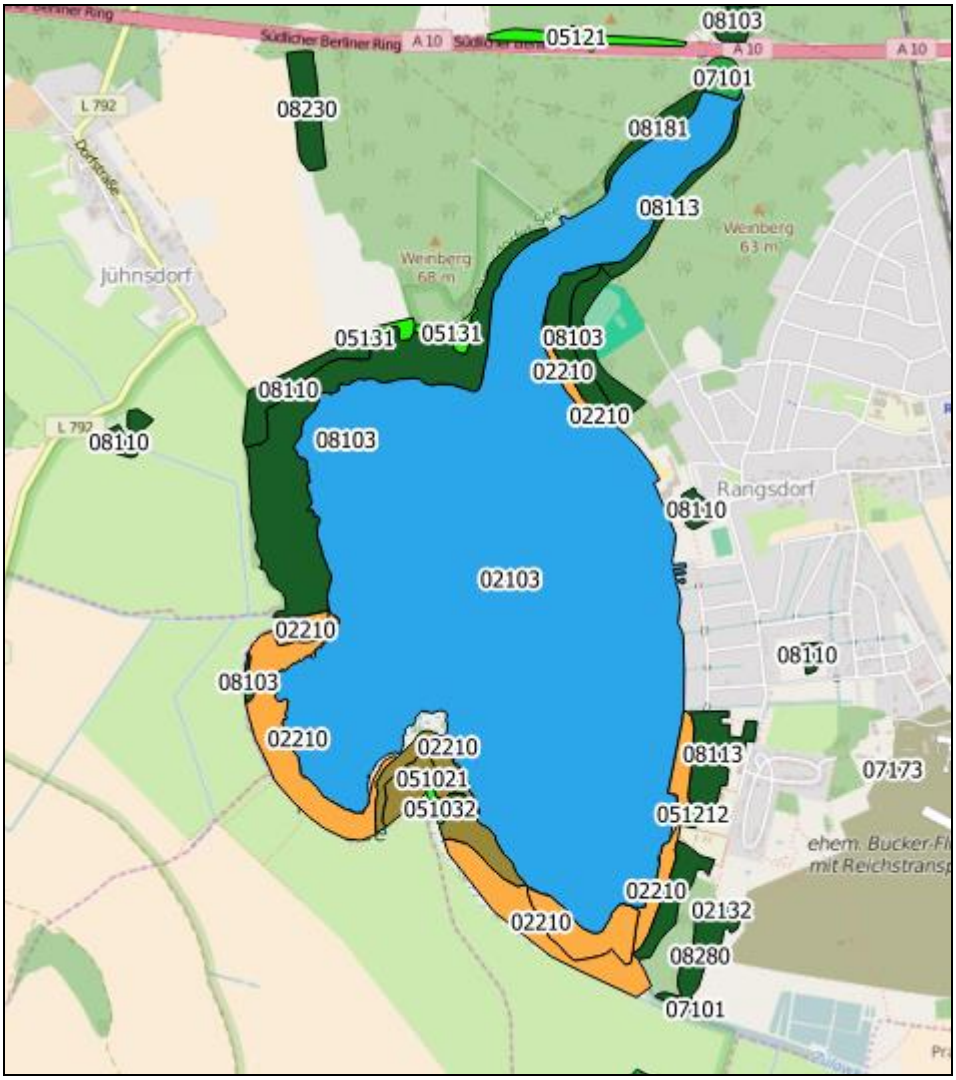


Abbildung 26: Biotoptypen

Tabelle 4: Biotoptypen

Biotopcode	Biotopbezeichnung
02103	Eutrophe bis polytrophe Seen
02210	Röhrichtgesellschaften an Standgewässern
044243	Kalk-Zwischenmoor, Gehölzdeckung >50%
04511	Schilfröhricht eutropher bis polytropher Moore und Sümpfe
051021	Feuchtwiesen- und Weiden kalkreicher Standorte
051032	Feuchtwiesen- und Weiden verarmte Ausprägung
05121	Sandtrockenrasen
05131	Grünlandbrachen feuchter Standorte
07101	Gebüsche nasser Standorte
07173	aufgelassene Streuobstwiesen
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder
081037	Moorbirken-Schwarzerlenwälder
08110	Erlen-Eschen-Wälder
08113	Traubenkirschen-Eschenwald
08181	Eichen-Hainbuchenwälder feuchter bis frischer Standorte
08230	Flechten-Kiefernwald
08280	Vorwälder

FLORA

Der Landschaftsrahmenplan Teltow-Fläming (LRP TF 2010) macht Angaben zu Vorkommen besonders bedeutsamer, seltener oder gefährdeter Pflanzenarten. Die folgende Abbildung und Tabelle geben einen Überblick. Insgesamt sind im Umkreis des Sees 8 Arten der Roten Liste Brandenburg erfasst worden, darunter eine vom Aussterben bedrohte Art (Wiesen-Gänsekresse) am süd-westlichen Ufer des Rangsdorfer Sees.

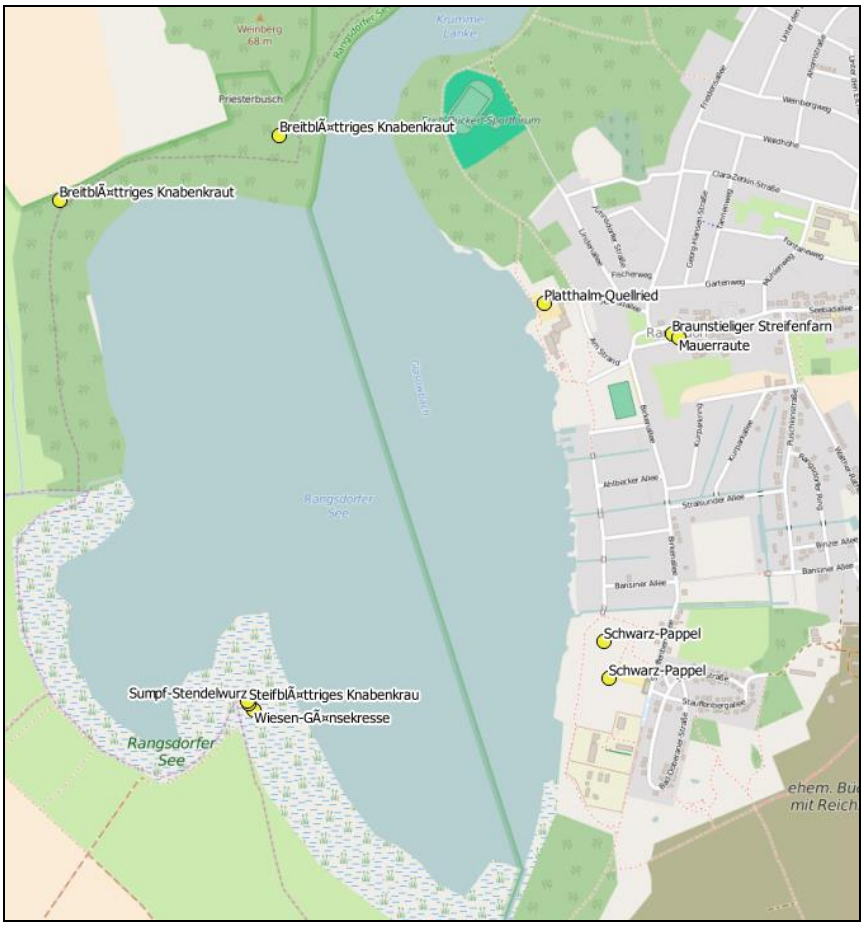


Abbildung 27: besondere Flora

Tabelle 5: besondere Flora

Dt. Name	Wiss. Name	RL Bbg
Breitblättriges Knabenkraut	*Dactylorhiza majalis*	2
Braunstieliger Streifenfarn	*Asplenium trichomanes*	2
Mauerraute	*Asplenum ruta-muraria*	3
Wiesen-Gänsekresse	*Arabis nemorensis*	1
Schwarz-Pappel	*Pupulus nigra*	2
Streifenblättriges Knabenkraut	*Dactylorhiza incarnata*	2
Platthalm-Quellried	*Blymus compressus*	2
Sumpf-Stendelwurz	*Epipactis palustris*	2

RL Bbg – Rote Liste Brandenburg
1 - vom Aussterben bedroht
2 - stark gefährdet
3 - gefährdet

2.5.3 FAUNA

AMPHIBIEN

Die Arbeitsgemeinschaft Natur- und Artenschutz e.V. versteht sich als Interessensgemeinschaft und Dachorganisation verschiedener Träger von Natur- und Artenschutzprojekten. Durch den Verein werden laut Aussage des LfU die derzeit aktuellsten Verbreitungskarten zu Amphibien im Internet veröffentlicht (Agena e.V. 2015). In den Quadranten des Rangsdorfer Sees (3646 und 3746) wurden in den Jahren 1990-2015 Nachweise für folgende Arten erbracht:

Tabelle 6: Amphibien

dt. Name	wiss. Name	FFH-RL	BNatSchG
Kammmolch	*Triturus cristatus*	Anhang II und IV	§§
Teichmolch	*Triturus vulgaris*	-	§
Erdkröte	*Bufo bufo*	-	§
Wechselkröte	*Bufo viridis*	Anhang IV	§§
Kreuzkröte	*Bufo calamita*	Anhang IV	§§
Knoblauchkröte	*Pelobates fuscus*	Anhang IV	§§
Grasfrosch	*Rana temporaria*	Anhang V	§
Moorfrosch	*Rana arvalis*	Anhang IV	§§
Teichfrosch	*Rana esculenta*	Anhang V	§

FFH-RL (FFH-Richtlinie)
Anhang IV – streng geschützte Art
Anhang II – für die Art sind Schutzgebiete auszuweisen
Anhang V – Art kann Gegenstand von Verwaltungsmaßnahmen sein

BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz)
§ - besonders geschützte Art
§§ - streng geschützte Art

Es liegen weiterhin Daten der Naturschutzstation Rhinluch des LfU aus dem Jahr 1993 vor, welche aufgrund ihres Alters nur noch als Orientierung und nicht als tatsächlicher Nachweis dienen sollten (vgl. Abb. 28). Diese umfassen die Arten Teichmolch (TeMo), Erdkröte (ErKr), Moorfrosch (MoFr), Grasfrosch (GrFr) und Wasserfroschkomplex (Teichfrosch, Kleiner Wasserfrosch, Seefrosch) (WaFr).

REPTILIEN

Die o.g. Verbreitungskarten der Quadranten 3646 und 3746 (siehe oben, www.herpetopia.de) zeigen auch Nachweise der Reptilien aus den Jahren 1990-2015:

Tabelle 7: Reptilien

dt. Name	wiss. Name	FFH-RL	BNatSchG
Waldeidechse	*Lacerta vivipara*	-	§
Zauneidechse	*Lacerta agilis*	Anhang IV	§§
Blindschleiche	*Anguis fragilis*	-	§
Ringelnatter	*Natrix natrix*	-	§

FFH-RL (FFH-Richtlinie)
Anhang IV – streng geschützte Art

BNatSchG (Bundesnaturschutzgesetz)
§ - besonders geschützte Art
§§ - streng geschützte Art

Darüber hinaus liegen Daten der Naturschutzstation Rhinluch des LfU aus dem Jahr 1993 vor sowie zwei aktuelle Nachweise aus dem Jahr 2014. Die aktuellen Nachweise (Ringelnatter (RiNa), Waldeidechse (WaEi)) sind in Abbildung 28 gelb markiert, die anderen

(Waldeidechse (WaEi), Zauneidechse (ZaEi), Blindschleiche (BlSl), Ringelnatter (RiNa)) orange.

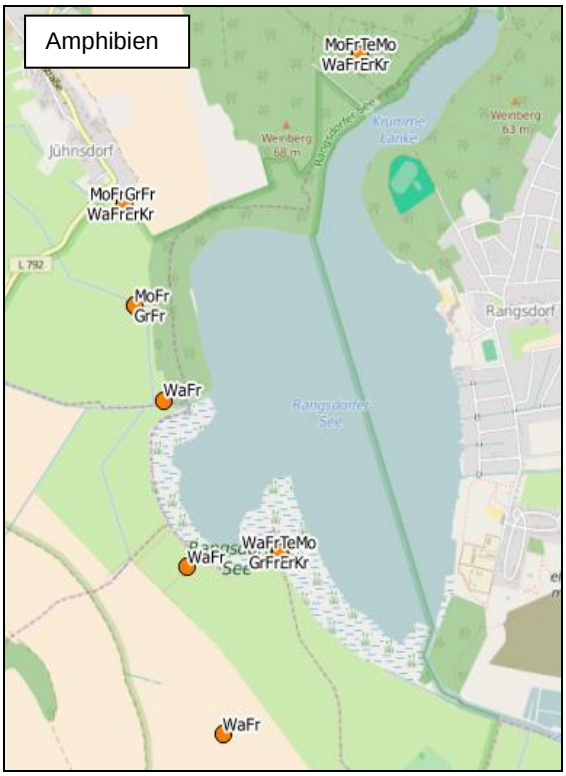


Abbildung 28: Links: Amphibiennachweise der Naturschutzstation Rhinluch aus dem Jahr 1993 (orange); rechts: Reptiliennachweise aus dem Jahr 1993 (orange) und 2014 (gelb)

SÄUGETIERE

Der Fischotter *(Lutra lutra*) ist in allen Gewässern des Landkreises Teltow Fläming mehr oder weniger regelmäßig zu erwarten. Der Rangsdorfer See als Komplex mit angrenzenden Gewässern gestaltet sich als ideales Habitat und ist daher für die Verbreitung der Art von besonderer Bedeutung (LRP TF 2010).

Im Zuge der Planungsgrundlagen, die 1992 für eine angestrebte jedoch nicht durchgeführte Komplexsanierung des Sees erstellt wurden, wurden westlich des Rangsdorfer Sees Kleinsäugeruntersuchungen mit Schlagfallen durchgeführt. Im Ergebnis wurden Feldmaus (*Microtus arvalis*), Waldmaus (*Apodemus sylvaticus*), Brandmaus (*Apodemus agrarius*), Rötelmaus (*Myodes glareolus*), Gelbhalsmaus (*Apodemus flavicollis*), Zwergmaus (*Micromys minutus*) sowie Waldspitzmaus (*Sorex araneus*) und Zwergspitzmaus (*Sorex minutus*) festgestellt.

FLEDERMÄUSE

Nördlich der A10, nordwestlich des Sees ist in Daten der UNB Teltow-Fläming ein Fledermaus-Sommerquartier in Form einer Buche mit Schwarzspechthöhlen verzeichnet. In direkter Seenähe sind keine Quartiere bekannt.

FISCHE

Laut LRP TF (2010) kommt der Schlammpeitzger (*Misgurnus fossilis)* im Rangsdorfer See vor. Die Art gilt gemäß Roter Liste als stark gefährdet (Kategorie 2). Sie ist außerdem im Anhang II der FFH-Richtlinie gelistet und wird daher auf europäischer Ebene geschützt. Nach Artikel 3, Absatz 1 dieser Richtlinie müssen die Mitgliedsstaaten für solche Arten Schutzgebiete im Natura-2000-Netz einrichten, um den Fortbestand oder die Wiederherstellung eines günstigen Erhaltungszustandes zu gewährleisten.
Aus fischereiwirtschaftlichen Gründen wurde der See seit 1949 regelmäßig mit Hecht, Zander, Schlei und Aal besetzt. Entnommen wurden überwiegend Hecht, Plötze, Blei und Futterfisch. Ab 1984 erfolgte die Besetzung mit Silberkarpfen (Konsortium Rangsdorfer See 1992).
Weitere Fischarten im See sind Giebel (*Carassius gibelio*), Schlei (*Tinca tinca*), Bar*sch (Perca fluviatilis*), Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*) und Güster (*Blicca bjoerkna*).
Neuere ausführliche Daten zur Fischfauna nach 1992 liegen, mit Ausnahme der Angabe im LRP, nicht vor. Daten eines aktuellen Fischmonitorings wurden der TERRA URBANA bis zur Fertigstellung dieses Berichts nicht zugearbeitet.

INSEKTEN

Im Jahr 2013 wurde der Nachweis eines Heldbocks (*Cerambyx cerdo*) im Bereich des Kanalsystems „Klein Venedig“, welches an den See angrenzt, erbracht. Diese Art ist sehr selten und gilt daher nach Roter Liste Deutschland als „vom Aussterben bedroht“ (Kategorie 1). Es besteht außerdem europaweiter Schutz durch die Auflistung im Anhang II und IV der FFH-Richtlinie.

VÖGEL

In einer Studie zur Komplexsanierung aus dem Jahr 1992 wurde auf den, bis zu diesem Zeitpunkt verzeichneten, Artenschwund aufgrund Intensivierung der Bewirtschaftung der Seerandwiesen hingewiesen. Demnach sei die gesamte Palette der Wiesenbrüter von Limikolen, Singvogelarten wie Braunkehlchen (*Saxicola rubetra*), Wiesenpieper (*Anthus pratensis*), aber auch Rebhuhn (*Perdix perdix*), Fasan (*Phasianus colchicus*), sowie in solchen Feuchtgebieten jagenden Greifvögel, wie Korn- oder Wiesenweihe (*Circus cyaneus, Circus pygargus*)verschwunden oder zumindest im Bestand so stark reduziert, dass keine stabilen Vorkommen mehr vorhanden sind. Diese Aussage stellt aufgrund ihres Alters keine belastbare Information mehr da und sollte höchstens noch als Vergleichswert herangezogen werden.
Die im Folgenden genannten Informationen wurden durch das LfU zur Verfügung gestellt und stammen aus dem Jahr 2015. Es besteht keine Gewähr auf Richtigkeit oder Vollständigkeit.

Tabelle 8: Avifauna am Rangsdorfer See

(Nutzung der Daten mit Genehmigung des LfU/N1; Datenbereitstellung 01.03.2016)

Art	Ort der Erfassung	Anzahl	RL-BB	BArtSchVO
Kranich (Brut) (*Grus grus*)	nordwestlicher Uferbereich	2		§§
Kranich (Brut) (*Grus grus*)	westlicher Uferbereich	2		§§
Kranich (Brut) (*Grus grus*)	südwestlicher Uferbereich	2		§§
Schwarzmilan (*Milvus migrans*)	nordwestlicher Uferbereich	1		§§

Art	Ort der Erfassung	An-zahl	RL-BB	BArt-SchVO
Rotmilan (*Milvus milvus*)	nordwestlicher Uferbereich	1	3	§§
Rotmilan (*Milvus milvus*)	Westlich an den See angrenzendes Grünland	1		§§
Seeadler (*Haliaeetus albicilla*)	westlicher Uferbereich	1		§§
Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)	westlicher Uferbereich	1	3	§§
Rohrweihe (*Circus aeruginosus*)	südwestlicher Uferbereich	1	3	§§
Gänse und Kraniche (Schlafplatz)	Westliche Hälfte der Gewässerfläche			

RL-BB (Rote Liste Brandenburg) BArtSchVO (Bundesartenschutzverordnung)
Kategorie 3 – gefährdet §§ - streng geschützte Art

Der See wird als Rastplatz von durchziehenden Limikolen und Entenvögeln hauptsächlich im Spätsommer/Herbst genutzt. Laut Standarddatenbogen des SPA Nuthe-Nieplitz-Niederung hat er globale Bedeutung als Rastgebiet der Saatgans sowie europa- bzw. EU-weite Bedeutung als Rastgebiet für Schnatter- und Löffelente sowie weitere Wasservogel- und Limikolenarten.

2.6 GEFÄHRDUNG VON ARTEN UND LEBENSRÄUMEN

Die unbebauten Uferbereiche des Sees stellen ökologisch bemerkenswerte Lebensräume dar. Gegebene Beeinträchtigungen und damit Gefährdung dieser Lebensräume ergibt sich aus folgenden Umständen:

- intensive landwirtschaftliche Bewirtschaftung → Eutrophierung und Trockenlegung
- durch die großflächige Melioration im Umfeld des Sees in den Jahren 1978-1983 sind Limikolen als Brutvögel aus Gebiet verschwunden (Konsortium Rangsdorfer See 1992)
- gesunkene Seewasserstände, Änderungen des Wasserregimes im Einzugsbereich des Sees
- verstärkte Frequentierung sensibler Bereiche durch Erholungssuchende und Benutzung der Wirtschaftswege für den Durchgangsverkehr

3 AUSWERTUNG ALLGEMEINE DATENLAGE

Im Folgenden ist die Auswertung aller vorhandenen Studien, Berichte, Presseartikel usw. zum Rangsdorfer See und Klein Venedig dargestellt. Die Kapitel 3.1 und 3.2 enthalten eine Übersicht und Kurzauswertung des vorhandenen Materials. Die Spalte ganz rechts verweist auf Anhang 3, der eine ausführlichere Auswertung aller Berichte zu den Themenschwerpunkten Nährstoffeinträge und –konzentrationen, Grundwasser/Hydrologie, Belastungsquellen sowie Vorschläge zu Sanierungsmaßnahmen enthält.

3.1 ÜBERSICHT UND KURZAUSWERTUNG VORHANDENER BERICHTE UND STUDIEN ZUM RANGSDORFER SEE

3.1.1 BERICHTE

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
1	Wasserwirtschaftliche Stellungnahme	Staatliche Gewässeraufsicht Mittenwalde	Sept, 1973	Nährstofffrachten von verschiedenen Quellen **Belastungsquellen: KA Blankenfelde, Militär, Rieselfelder Selchow, Schöpfwerk Jühnsdorf, Fischhaltung**	Anhang S. 3, 15
2	Konzeption Sanierung Rangsdorfer See	Staatliche Gewässeraufsicht Mittenwalde	Mrz, 1982	Nährstofffrachten aus verschiedenen Quellen (u.a. Klein Venedig) **Belastungsquellen: KA Blankenfelde, Militär, Jühnsdorf, Fischhaltung, Badegäste, Klein Venedig**	Anhang S. 3f
4	Abwasseranalysen der Kläranlage Blankenfelde	?	5. Dez 89	Analysen des Abwasserablaufes in den Glasower Bach, geplante Maßnahmen **Belastungsquellen: KA Blankenfelde, Jühnsdorf, Fischhaltung, Badegäste, Seebadcasino, Garnison (Einleitung über Klein Venedig (Osthafen))**	Anhang S. 15, 2f
5	Sanierungsvorschlag Rangsdorfer See	Staatliche Gewässeraufsicht Wasserwirtschaftsdirektion Oder-Havel	Febr, 1990	Planung einer Nährstofffällung mit Al	es wird explizit darauf hingewiesen, dass die Al-Fällung als alleinige Maßnahme nicht ausreichen wird (P-Rücklösung)
6	Wasserwirtschaftliche Maßnahmen am Rangsdorfer See	Wasserwirtschaftsdirektion Oder/Havel, Potsdam	12. Jun 90	durchgeführte und geplante Maßnahmen (Oxidationsteiche und -anlagen)	Anhang S. 23
12	Sanierung Rangsdorfer See	Staatliche Gewässeraufsicht Mittenwald	Dez,1990	Angaben zu bisher durchgeführten und geplanten Sanierungsmaßnahmen (Entschlammung) Hydrologische Kennzahlen: Abfluss- und Zuflusszahlen, Stauhöhen	Anhang S. 11, 23f
13	Ergebnisdokumentation des Workshops vom 7. und 8. 12.1990	?	Dez,1990	GW-Untersuchungen (Nitrat und Eisen) **Belastungsquellen: Müllverkippung Clara Zetkin Straße und anderen Bereichen, Militär, Senkung GW-Spiegel**	Anhang S. 12, 15

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
15	Untersuchungen Phosphatbindevermögen der Sedimente	Michael Lanskie	12. Jun 91	umfangreiche Sedimentuntersuchung bis 8 m **Belastungsquelle: Sediment (geringes P-Bindevermögen)**	Anhang S. 16, 25
16	Planung der Baumaßnahmen "Nährstofffalle Krumme Lanke"	Arkadis GmbH	Nov,1991	Planung einer Sedimentfalle	Anhang S. 25
17	Dokumentation zur Vorbereitung der komplexen Sanierung	Ingenieurbüro H. Koch	Dez, 1991	Schmutzwasserermittlung von häuslichen/industriellen Abwässern und Regenwasser Planung einer Schmutzwasserkanalisation (Trennverfahren) und Ableitung **Belastungsquellen: Seebadcasino, Klein Venedig, Militär bis 1990, Regenwasser (u.a. Klein Venedig und Wohngebiet der AWG)**	nicht beachtet wurde die Entwässerung der Militärstandorte Bericht enthält umfangreiches Karten-/Planungsmaterial Anhang S. 4, 16f, 25
18	Zwischenbericht der Erarbeitung des Konzeptes zur Komplexsanierung	Harbauer GmbH	Jan, 1992	Nährstoffeinträge, Nährstoffbilanz (N und P) **Belastungsquellen: Das Gefährdungspotenzial der Deponie kann nicht abgeschätzt werden, ebenso für die Garnison; hier keine Untersuchung auf dem Gelände möglich**	die Nährstoffbilanzierung wurde mit anderen Komponenten und anderen Zahlenwerten vorgenommen, als in dem 2 Monate später erschienenen Hauptbericht Ergebnisse wurden z.T. unterschiedlich interpretiert. im Gegensatz zum Hauptbericht wurden mögliche Belastungsquellen nicht bewertet, wenn nicht ausreichend Daten vorhanden waren Anhang S. 4f, 17f

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
19	Sanierung des Rangsdorfer Sees	Gemeindeverwaltung Rangsdorf	Jan, 1992	Bewertung möglicher Belastungsquellen, Planung von Sanierungsmaßnahmen, insbes. Sedimentfalle	Anhang S. 12, 18, 26
20	Projektstudie Kombi Seesanierung und Rieselfelder	Bioplan	Febr, 1992	Planung einer kombinierten Sanierung von See und Rieselfelder und Anbau von Energiepflanzen	Anhang S. 26
21	Hauptbericht zur Komplexsanierung Rangsdorfer See	Harbauer GmbH	März, 1992	Ermittlung der **Nährstoffeinträge über GW**, Zuläufe, Vögel Nährstoffbilanzen (N und P) Wasserchemische Parameter (N, P, Sauerstoffbedarf), Untersuchung von Sedimentkernen Hydraulischer Anschluss des GW an den Rangsdorfer See **Bewertung möglicher Belastungsquellen (einschließlich Klein Venedig)** Planung von Sanierungsmaßnahmen (einschließlich Klein Venedig)	für die Nährstoffbilanzierung wurden nicht die Einträge aus GW mit einbezogen von der Garnison und der Deponie geht wohl keine Gefährdung aus auffällig hohe Nährstoffeinträge durch Vögel (Rastplatz an der nordwestlichen Bucht) Anhang S. 5f, 12f, 18f, 27f
23	Stellungnahme zur Komplexsanierung	Industrie-Consult Berlin GmbH	April, 1992	anlässlich der Koordinierungsberatung (10.4.1992) hat Auftraggeber Nachforderungen zur Planungsdokumentation erhoben **Belastungsquellen: Die Deponie und die Garnison können als Belastungsquellen ausgeschlossen werden, die Garnison beeinträchtigt jedoch Klein Venedig**	Klein Venedig unterliegt der militär. Altlastensanierung Anhang S. 13, 20, 28
24	Zusammenfassung Komplexsanierung	Harbauer GmbH	14. Jun 92	Zeitplan für einzelne Maßnahmen Aussagen zur Sedimentbeschaffenheit	Anhang S. 13, 20f, 28
26	Hydrologische Bewirtschaftungsmaßnahmen	Gemeindeverwaltung Rangsdorf	Aug, 1992	Planung von Maßnahmen zur Sicherung des Wasserdargebots im See	Anhang S. 29
29	Projektkonzeption Sofortmaßnah-	u t a Ingenieurbüro Goldberg/	Feb, 1993	Schaffung von 2 abgetrennten Badebereichen	Anhang S. 29f

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
	me	Amt Rangsdorf			
32	Untersuchungsprogramm Biomanipulation	Institut für Binnenfischerei Potsdam-Sacrow (IBF)	Okt,1993	Das IBF möchte im abgespundeten Bereich des Sees Untersuchungen zur Biomanipulation durchführen und diese auf eine mögliche Restaurierungsmaßnahme prüfen	Anhang S. 8, 21, 30
40	Fragebogen zur Seenrestaurierung	IGB	14. Jun 99	Fragebogen an das Amt Rangsdorf, Angaben zum EZG, P-Bilanzgrößen	Anhang S. 8, 13f
52	Perspektiven zur Sanierung des Rangsdorfer Sees	FU Berlin	Mai, 2002	umfangreiche Beprobung von Sediment und Freiwasser: TOC, Kalkgehalt, Schwefel, Phosphat, verschiedene Schwermetalle (gute räumliche Auflösung!) **Belastungsquelle: Zulauf in der Nähe der Autobahn (Schwermetalle)**	Anhang S. 9
53	Sanierung des Rangsdorfer Sees - Konzeptentwurf aus wissenschaftlicher Sicht	Wünnemann und Harman	Juni, 2002	Chemische Analyse des Sediments, Bewertung der Belastungsquellen (Schwermetalle) Klein Venedig und Sammelbecken für Autobahnentwässerung, - Sanierungsvorschläge **Belastungsquellen: hohe Schwermetallkonz.am Zulauf (Sammelbecken für Autobahnentwässerung) und an den Kanalmündungen**	um den Durchfluss im See zu erhöhen, ist geplant, GW aus dem angrenzenden GW-Stock zu entnehmen Anhang S. 10, 21, 30
54	Entwicklung und Erprobung einer Biogasanlage für die Seesedimentverwertung in Kombination mit Geflügelkot (Kurzfassung der Machbarkeitsstudie)	Pro Arkades GmbH	20. Aug 02	Vorstellung des Innovationsvorhabens in Bezug auf technische Ausführung und Wirtschaftlichkeit, das erarbeitete Konzept soll Grundlage für die Erarbeitung eines Fördermittelantrages sein	Fördergelder/staatliche Zuschüsse sollen auf Grundlage des Erneuerbaren-Energien-Gesetzes fließen » Geflügelkot Anhang S. 21, 30f

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
58	GIS- gestützte Untersuchung zur Bathymetrie und zu einer theoretischen stabilen Schichtung im Rangsdorfer See	Martin, Malte	25. Jun 05	Angaben zur allg. Hydrologie, GW-Anschluss zum See, Erstellung einer Tiefenkarte des Sees, abgeschätzt wurde eine Mindesttiefe von 10,65 m, damit sich eine stabile Schichtung einstellen würde	Anhang S. 14, 31
59	Projekt Initiative Rangsdorf Energie und Umwelt	terra 4 GmbH		Errichtung eines Bio-Wärmekraftwerkes in Kombination mit Entschlammung des Sees sowie Vermarktung des Schlamms	Anhang S. 31f
60	Machbarkeitsstudie zur Sanierung des Rangsdorfer Sees	FU Berlin	21. Jan 03	Stand der Wissenschaft zum See (P-Konzentration, Sedimentbeschaffenheit), Erarbeitung eines Sanierungskonzeptes/Planung weiterer Untersuchungen des Sediments	die Förderfähigkeit der Studie wurde vom Land Brandenburg abgelehnt (3. April 2003), Grund: Verweis auf schon getätigte Untersuchungen, es wird außerdem angenommen, dass es nicht zur Baudurchführung kommt da alle bisherigen Sanierungskonzepte die Fördermöglichkeiten überschritten haben Anhang S. 21f
61	überarbeitete Machbarkeitsstudie	FU Berlin	14. Apr 03	Karte (Tiefenkarte der Diplomarbeit) mit Markierung der Eingriffsfläche wurde angehangen, es wurde auf Gespräche mit der Unteren Wasserbehörde und Abfallwirtschaft in Luckenwalde verwiesen, welche prinzipiell keine Einwände haben - weiterhin sind Gespräche mit der Unteren Naturschutzbehörde geplant, um Erlaubnis einer Eingriffsmaßnahme in das Naturschutzgebiet zu erhalten	Absage vom MUNR hinsichtlich der Förderfähigkeit des überarbeiteten Konzeptentwurfes, das Amt Rangsdorf will sich allerdings um Finanzierungspartner bemühen

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
62	Maßnahmenkatalog für die Sanierung des Rangsdorfer Sees	Geschwinder Consult, Terra4 GmbH, FU	10. Jun 03	Auflistung von Maßnahmenschritten (Technisch, Administrativ, Begleitende Untersuchungen)	Anhang S. 31f
64	Sedimententfernung Rangsdorfer See und Verwertung in einer Biogasanlage	Genth	3. Mrz 09	Konzept für die Sedimententnahme, -transport, -lagerung und -verwertung	Anhang S. 32
67	Untersuchungen zum Zu- und Abflussregime des Rangsdorfer See	Terra Urbana	Nov, 2014	Berechnung des Durchflusses und der Fließbewegung Schadstoffuntersuchungen Parametererhebung: T, Sichttiefe, Geruch, Sauerstoff, pH, Leitfähigkeit, TOC, BSB weiterhin Sulfat, Phosphor, Chlorid, Stickstoff Nennung möglicher Belastungsquellen Belastungsquellen: Landwirtschaft, Regenwassereinläufe (Autobahn, Sedimentbelastung, Rieselfelder Selchow, Rindermastanlage Glasow, Regenwassereinleitung (Glasow, Dahlewitz), Anlieger Blankenfelde (Dahlewitz); Grünlandbewirtschaftung (Glasow bis Nordrand Blankenfelde), Jühnsdorf, kurzzeitige Einträge durch Grabengrundberäumungen	Anhang S. 10f, 14, 22

3.1.2 PRESSE, BRIEFE, PROTOKOLLE

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
3	Belastung durch Schöpfwerk Jühnsdorf	Meliorationsgenossenschaft "Hohe Bodenfruchtbarkeit"	17. Jul 89	im Schreiben an den Rat der Gemeinde: keine Belastung durch das Schöpfwerk Jühnsdorf im Jahr 1989 Begründung: NS-Defizit, daher Schöpfwerk kaum in Betrieb	
8	Phosphatfällung	Märkische Volksstimme	April/Mai, 1990	im April fand Phosphatfällung (Al) statt, musste jedoch abgebrochen werden wegen Fischsterben, Fortsetzung für Sept/Okt geplant	
9	Stellungnahme zur Phosphatfällung	VEB Binnenfischerei Potsdam	1. Apr 90	Phosphatfällung wird als wirkungslos bewertet Grund: keine Schichtung und daher keine langfristige P-Bindung möglich außerdem toxisch für Fische & Zooplankton + weitere Nebenwirkungen der Al-Fällung	
10	Entschlackungs-Kur für den Rangsdorfer See	Berliner Morgenpost	24. Okt 90	Bundesumweltminister Töpfer sichert 70 Mio. DM für Sanierung zu	Schlamm enthält keine Schadstoffe
11	Rangsdorfer Fische unbelastet	Neue Zeit	17. Jul 90	Fischuntersuchungen: Schwermetallgehalte lagen unter Grenzwerten, geringe Belastungen mit PSM und DDT	
14	Auswertung der Expertenrunde vom 03. Dez. 1990	Wasserwirtschafts-direktion Oder Havel	6. Jan 90	Angaben zum Sediment, Hydrologie, Belastungsquellen, Maßnahmen (durchgeführt & geplante) Diskussion der Fachleute: Klapper: schlägt vor, Sedimententfernung mit Nährstofffällung zu kombinieren Rhode: Lastreduzierung aus Klein Venedig erforderlich Reinhold: Sedimentuntersuchungen ergaben unterschiedliche Kalkanteile Link: Lastreduzierung auch über den Luftpfad (er meint wahrscheinlich die Gänse)	Anhang S. 12, 15f, 24f

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
				Bayer: Aufenthaltszeit des Sees verbessern, außerdem Behandlung des nährstoffreichen Schöpfwerkswassers vor Einleitung durch PEA **Belastungsquellen: Abwassereinleitung der WGSS (bis 1985), KA Blankenfelde (bis 1990), Fischfütterung (bis 1980), Jühnsdorf, Anlieger Klein Venedig, Campingplatz, Seebadcasino**	
22	Protokoll 36.03.1992 Sanierung Rangsdorfer See	Landkreis Zossen	April, 1992	Köppen: Schadstoffbelastung in Klein Venedig: Abfallbehörde muss einbezogen werden! Barth: Klarstellung, dass Sofortmaßnahme nicht für Baden ausgelegt sei, sondern ist ein Frischwasserrücklaufbecken, um die Wirksamkeit der Sanierung zu testen Paul: Naturschutz zu wenig beteiligt Hass: Cd-Problem in Klein Venedig - **Ausbringen von Kanalschlamm in die Gärten beim damaligen Ausbaggern** Köppen: Gesundheitsamt einschalten Barth: Belastung der Gräben gering wo gebaggert wurde, **Urzustand unter Brücken** insgesamt 7.500 m³ kontaminiertes Material, See sei nicht belastet Knaak: horizontale und vertikale Verteilung der Schadstoffe sollte ermittelt werden Köppen: fordert Beprobung der Vorgärten von Klein Venedig, Beurteilung der vorhandenen Werte durch Hygieniker, Toxikolgen, außerdem wissenschaftliche Betreuung notwendig **Belastungsquellen: Schlammansammlung unter den Brücken, Kleingärten Klein Venedig**	
25	Prüfung von Finanzierungshilfen für die Sanierung	Landesrechnungshof Brandenburg	Aug, 1992	Einstellung der Komplexsanierung aus folgenden Gründen: Gesamtfinanzierung ist nicht sichergestellt (Fördermittel reichen nicht aus, keine Eigenmittel von Rangsdorf vorhanden), trotzdem wurden Gelder für Sofortmaßnahme vom MUNR bereitgestellt, - Einzelmaßnahmen sind jedoch wirkungslos, besonders wenn keine externe Lastsenkung stattfindet	Sofortmaßnahme: Bau einer Spundwand, Abschottung zum Restsee, um Badebetrieb aufrecht zu erhalten (ständig Frischwasser von Nöten)

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
				Hauptproblem ist die Einleitung von Abwässern, aber Gelder für Kanalisationssystem wurden von MUNR nicht bewilligt die 5 Mio. Euro hätten eher in die Abwasserkanalisation investiert werden sollen, statt in die Spundwand Weitere Gründe für die Einstellung der Komplexsanierung: Zweckentfremdete Gelder: von den 5 Mio. Euro, welche für die Sofortmaßnahme bewilligt wurden, ist ein Teil nicht für den Verwendungszweck erbracht worden außerdem wurden Vergabevorschriften für Bauleistungen nicht eingehalten: Bieter aus den neuen Ländern wurden nicht berücksichtigt	Stück für Stück sollte Schlamm entfernt werden, bis in 7-10 Jahren der gesamte See gereinigt ist (Kosten pro Jahr: 5-6 Mio. DM) der Badebetrieb konnte nur kurz aufrecht erhalten werden
27	Beendigung des Sanierungsvorhabens	Landesumweltamt Brandenburg	Sept, 1992	Beendigung des Projektes aufgrund von Finanzierungsschwierigkeiten	
28	Sofortmaßnahme	Harbauer GmbH	Dez, 1992	Ablehnung der Unterzeichnung des Abnahmeprotokoll von Industrie-Consult Berlin GmbH, Grund: keine langfristige Erhaltung des Badebetriebs	Sofortmaßnahme (Badebereich) soll weiter bewirtschaftet werden, z.B. durch Frischwassereinspeisung aus dem GW oder Uferfiltrat
30	Stellungnahme Sofortmaßnahme	Landkreis Zossen	15. Jun 05	Äußerung von Bedenken: geplante Maßnahmen bedeuten ökologische Eingriffe in den See, die ohnehin schon durch die gebaute Spundwand bestehen Priorisiert werden sollte Kanalsysteme (einschließlich Klein Venedig) und Anschluss des Militärbereiches an die Kläranlage und somit Entlastung des Drillings offene Probleme: Spülwasserentsorgung der Fa. Arkadia Veränderung der Strömungsverhältnisse im See	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
				Vorgeschlagen wird künstliches Freibad in Seenähe	
31	Schaffung von 2 Badebereich wird verworfen	MUNR	April, 1993	Ausschreibung wird beendet, Grund: technische und finanzielle Aufwendungen groß, gleichzeitig kann die Garantie der Badefähigkeit nicht gewährleistet werden bereits gebilligte Gelder sollen genutzt werden, um den natürlichen Zustand im Strandbereich wieder herzustellen ebenso Beendigung der Biomanipulation (Entnahme von Karpfen)	für die weitere Maßnahmenplanung für eine langfristige Gewässergüteverbesserung stellt das MUNR eigene Mittel zu Verfügung
33	Umweltverträglichkeitsstudie Flughafen Schönefeld	Amt Rangsdorf	April, 1998	Schreiben an das Ministerium für Stadtentwicklung: Bitte um Ausdehnung der Umweltverträglichkeitsstudie hinsichtlich des Rangsdorfer Sees, Grund: geplanter Flughafen liegt im EZG des Sees bzw. im Anstrombereich des Wasserwerks befürchtet wird Verringerung des Zuflussvolumens und beeinträchtigte Wasserqualität im Falle einer Havarie	
34	Ausgleichsmaßnahme	Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr (MSWV)	Jan, 1998	Das Amt Rangsdorf hatte das MSWV darum gebeten, die Sanierung des Sees evtl. als Ausgleichs-/Ersatzmaßnahme einzubeziehen (als Ausgleich für Straßenbau/Versiegelung von Fläche) wurde jedoch abgelehnt Grund: das Straßenbauvorhaben hat nicht die Gewässergüte von stehenden Gewässer beeinträchtigt und wenn doch, dann hätte dieses Gewässer saniert werden müssen und nicht der Rangsdorfer See	
35	Zukunftsplanung	Brief Amt Rangsdorf	April, 1998	Entschlammung kann aus finanziellen Gründen in absehbarer Zeit nicht erfolgen es wird angemerkt, dass im EZG eine Abwasserkanalisation errichtet wurde und somit Verschmutzung durch Abwasser ausgeschlossen werden kann	
36	Rangsdorf - Geschichte eines Abstiegs	Berliner Morgenpost	20. Jun 05	Amtsdirektor Hohlstein: Land hat Sanierung gestoppt "ohne Angabe genauer Gründe"	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
37	Seesanierungsprojekt Rangsdorfer See	MUNR	16. Jun 05	im Brief an Amt Rangsdorf: bedauert wird das Ziehen der Spundwand, da Baden nun nicht mehr möglich ist, das IBF keine Untersuchungen zur Biomanipulation durchführen kann und die Beseitigung das endgültige Scheitern des Sanierungsvorhabens dokumentieren würde	
38	Bald keine Wand mehr im Wasser	Märkische Allgemeine	16. Jun 05	Harbauer GmbH fordert Ziehung der Spundwand Neuer Bewerber für Seesanierung: so soll See mittels Energie-Methode wieder sauber werden vorgesehen ist zunächst ein Test im kleineren Machnower See	
39	Zuwendungsbescheid Projektförderung	MUNR	März, 1994	bewilligt werden ca. 30.000 DM für die Variantenuntersuchung Badebereich und Beräumung Polder	
41	Ausbau Flughafen Schönefeld	Flughafen Berlin Schönefeld GmbH	15. Okt 99	Als Vorflut für das Niederschlagswassers des Flughafens sind u.a. in der Diskussion der Glasowbach (Einleitung max. 1 m3/s) - geringfügige Ausbaumaßnahmen sind erforderlich - durch die zusätzliche Zufuhr könnte sich die Erneuerungsrate von bisher 174 Tagen auf 20 Tage reduzieren	
42	Badespaß dank Erdstrahlen	Märkische Allgemeine	1. Apr 00	TU testet Belüftungstechnik; vom Hubschrauber soll gemessen werden, wo Erdstrahlen am stärksten sind (?), Materialkosten (50.000 Euro) sind von Rangsdorf zu tragen, Bürgermeister Gleich will sich um Spenden bemühen	
43	Informationsveranstaltung zur Vorbereitung der Gründung eines Fördervereins "Rangsdorfer See" (Niederschrift)	Gemeinde Rangsdorf	22. Aug 00	Reinhold: wenn Schlamm als Rohstoff genutzt werden soll, dann muss eine Vermarktung mind. 10 Jahre stattfinden, die Zeitdauer muss den wirtschaftlichen Aspekten angepasst werden Beer: es wurde noch nicht über das anfallende Wasser gesprochen!, durch die Entschlammung wird Wasser entnommen, somit ist eine Zuführung von Wasser erforderlich Gleich: Förderung nur möglich, wenn z.B. Arbeitsplätze entstehen Baier: durch Rückführung des Überschusswassers besteht die Gefahr, dass Reststoffe wieder einfließen	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
				Müller (Bürger): weist auf den fehlenden Verbindungsweg zum Abfluss des Regenwassers aus der Seebadallee hin Beer dazu: Entwässerung erfolgt, allerdings mangelhafte Reinigung, Fließtechnik müsste wohl saniert werden	
44	Fachleute benötigt	Märkische Allgemeine	7. Sep 00	Gründerversammlung für den Förderverein Rangsdorfer See: zunächst soll Machbarkeitsstudie für eine Biogasanlage durchgeführt werden, es wurde sich außerdem darauf geeinigt, dass in den Beirat nur Fachleute gewählt werden	
45	See soll verjüngt werden	Märkische Allgemeine	28. Okt 00	Gleich: zum neu gegründeten Förderverein " Rangsdorfer See und Umland"(8 Gründungsmitglieder) sollen sich auch Blankenfelde, Jühnsdorf, Dahlewitz und andere Gemeinden beteiligen, Verein soll 20 % Eigenanteil zur Sanierung stemmen (Rest Fördergelder) Reinhold: Biogasanlage (Schlamm + Gülle aus Milchviehhaltung) auf der Gemarkung Jühnsdorf zwischen Autobahn und Weinberg Verein will sich auch um die Regenerierung von Klein Venedig und der Krummen Lanke bemühen	weitere Mitglieder des Fördervereins: Dr. Klucke, Dr. Wünnemann, Brockhaus, Rupp, Geschwinder, Stegmann, Reinhold, Sakowski (Firma Gewobag), Seebad-Casino Besitzer
46	Zweite Chance kommt nicht	Wochenspiegel	22. Nov 00	Gleich: Förderung vom Bund oder der EU nur möglich, wenn Sanierung eine innovative Idee enthält	
47	Das Zülow-Gebiet hat Durst	Märkische Allgemeine	08. Jan 02	im Jahr 2000: 6-monatiger Test: Wasser wird vom Klärwerk Waßmannsdorf in den Zülowkanal geleitet, dadurch weniger Wasserverlust des Sees an den Graben, allerdings fehlen Durchlässe, Gräben, Geld für Grundstücksankäufe und es besteht Forschungsbedarf, ob Wasser mit Schadstoffen belastet ist (bes. endokrin wirksame) 2002: Landesförderprogamm "Projekt zur Stützung des Gebietswasserhaushaltes" » gefördert werden soll in erster Linie agrarstrukturelle Entwicklung	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
48	Ideal für Ruderer und Surfer - kein Badeparadies	Märkische Allgemeine	27. Apr 01	Diplombiologe Reinhard Baier: Einleitung durch russische Streitkräfte waren nicht das Problem, da deren Abfälle um den See herum abgeleitet wurden in den Zülowkanal, problematischer sind die bisher nicht angeschlossenen Anwohner Rangsdorf (ca. 10 %) nach Aussage von Herr Kraft (Vorsitzender des Rangsdorfer Angelvereins) leiten diese illegal und nachts heimlich ihrer Grubeninhalte in die Kanäle, besonders im Bereich Zinnowitzer Weg kommt es zu unangenehmer Geruchsbildung Bürgermeister Gleich: Förderverein ist im Aufbau, Biogasanlage könnte zusammen mit Rindergülle von Blankenfelder Bauern betrieben werden (Verfahren noch nicht erprobt), Voraussetzung wäre EU-Förderung Baier sieht die Idee noch nicht als ausgereift Meinung vom Seebad- Casino Besitzer und Angler: alles halb so schlimm, See ist eigentlich in Ordnung, in 10 Jahren wird See ein gute Qualität haben	
49	Bohr-Untersuchung des Rangsdorfer See durch FU (Niederschrift)	Gemeindevertretung Rangsdorf, Ausschuss für Umwelt, Gewässer, Ordnung und Sauberkeit	22. Mai 01	Dr. Wünnemann erläutert Ziele der Bohr-Untersuchungen: Untersuchung von Wassertiefe, Wasserqualität, Rekonstruktion der jüngsten Entwicklung, Klimaeinflüsse, Einflüsse aus Industrie und Landwirtschaft, Ablagerungsgeschichte am 1. Mai konnten erste Ergebnisse vorgestellt werden: Schlamm kann zur Bodenverbesserung genommen werden, medizinische Anwendung unklar, Daten für die Betreibung einer Biogasanlage erwartet für den Herbst 2001 weitere Erkenntnisse: See war früher ausgedehnter und hatte mehr Muscheln und Makrophyten, Schlamm nun fast sauerstofffrei das Konzept einer Biogasanlage für die Faulschlammverwertung wird kritisch gesehen (Wünnemann), da relativ wenig org. C im Sediment gefunden wurde, aber hoher Kalkgehalt bietet gute Verwendung als Dünger	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
50	Bohrungen im Rangsdorfer See	Märkische Allgemeine	20. Jun 01 27. Jun 01	Landesumweltministerium genehmigt Untersuchungen von der FU Berlin; Bohrungen ergaben, dass See nach der Eiszeit 34 m tief war, weiterhin werden Diplomarbeiten zu den Wasser-Inhaltsstoffen und Oberflächenschlämme angefertigt, Anfertigung einer "Seekarte" z.B. für Standorte für Sandbänke	
51	Biogas-Anlage und Geo-Therme	Mitteilung Kleil(?) an Ge-schwinder und Beier	12. Jul 01	Folgende Idee wird unterbreitet: Errichtung einer Biogasanlage am Pramsdorfer Berg, als Absatzbecken sollen nicht mehr benötigte Becken der Kläranlage dienen Abnehmer: Schule am See, Gewerbegebiet Bücher u.a., parallel dazu Geotherme; Bohrungen und Anlage am Flugfeld	
55	Wieder Hoffnung für den See	Märkische Allgemeine	22. Aug 02	für die Schlammentfernung müsste Rangsdorf 20% der Kosten übernehmen (30.000 Euro jedes Jahr) - Bürgermeister stimmt zu, Aber: Fördergelder sind nur noch bis Sept. dieses Jahres zu beantragen (nach Aussage von Herr Höhne) - Ausschuss will allerdings abwarten, bis konkretes Sanierungskon-zept des Investors Gerhard Geschwinder vorliegt (Frist hier: 15.12.2009)	
56	Ja zur Erarbeitung eines Konzeptes	Märkische Allgemeine	07. Sep 02	Gemeinderat Rangsdorf hat seine Zustimmung eines Realisierungs-konzeptes für die wirtschaftliche Verwertung von Faulschlämmen gegeben, Konzept wird erarbeitet von der Firma Pro Arkades; För-dermittel sollen beantragt werden Voraussetzung ist die Zustimmung der Gemeinde als Haupteigen-tümer des Sees	eine Zustimmung der Gemein-de erfolgte bereits am 05.09.2002 - der Bereich Krumme Lanke befindet sich allerdings im Eigentum des Landkreises Teltow Fläming, hier muss gesondert eine Erlaubnis ein-geholt werden (Schreiben Amt Rangsdorf vom 05.09.2002)
57	Bergung von Munition	Landkreis Teltow Flä-ming/Amt Rangsdorf	2002/2003	Munitionsbergung am Kleinen Sandstrand (am Privatgymnasium) (u.a. das Flurstück 80, Flur 3 und Flurstück 87, Flur 1)	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
63	Investorengruppe will See ohne öffentliche Mittel sanieren	Märkische Allgemeine	07. Apr 09	Genth: Entwicklung eines Verfahrens, um aus dem Sedimentschlamm Pflanzensubstrat herzustellen (Einbau von Mineral- und Kohlefasern), Abnehmer für das Substrat wohl gefunden (kein Name genannt), Investiert werden müssten 15 Mio. Euro (für Sedimentfalle im See und Aufbereitung), 40 Arbeitsplätze, Gleich unterstützt das Vorhaben	
65	Zustand des Rangsdorfer Sees - Erläuterung des Umweltamtes	Kreistag des Landkreises Teltow-Fläming Kreistagsfraktion der CDU	25. Nov 12	vorgeschlagen wird der Einsatz von Mähbooten	
66	Entwicklung des Rangsdorfer Sees	Busch, Arno (Briefe an Rocher)	18. Jun 14	**abzuklärende Belastungsquellen** Düngereinbringung westl. und südl. des Sees aktuell hoher Fischbestand und seine Auswirkungen Kompostierung des Berliner (Bio?)-Mülls durch das Humus und Erdenwerk Jühnsdorf Regenwassereintrag durch die Gemeinde Blankenfelde-Mahlow Einflüsse von Autobahn und von RollsRoyce in Dahlewitz (auch atmosphärische Deposition) Wassereinleitung durch den Flughafen Schönefeld weitere Äußerungen von Herr Busch: warum wurde Rangsdorfer See nicht in GEK und GEPI eingebracht? Komplett-Ausbaggerung ist nicht die Lösung Finanzierung (30 Mill. Euro) ist unrealistisch	

3.2 ÜBERSICHT UND KURZAUSWERTUNG VORHANDENER BERICHTE UND STUDIEN ZU KLEIN VENEDIG

3.2.1 BERICHTE

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
4	Hauptbericht Komplexsanierung Rangsdorfer See	Harbauer GmbH	Mrz 92	Ermittlung des Ist-Zustandes: Sedimentmengen, Schadstoffe, Profile einschließlich Karte (Anhang der Studie) Sanierungsvorschläge einschließlich wasserbauliche Maßnahmen	siehe Literaturübersicht Rangsdorfer See
5	Fragebögen	Gemeindeverwaltung Rangsdorf an die Anwohner	Okt 92	Aufforderung der Anwohner zur Ausfüllung eines Fragebogens zu ihrem Umgang mit Abwasser, Antwortschreiben in Anhang auffällig sind vor allem die Grundstücke Heringsdorfer Allee 35, Birkenallee 2, Sewanstraße 187, Zehdenicker Straße 6, Seepromenade 15	Anhang S.5f
6	Gutachten Gefährdungsabschätzung zu der Schwermetallbelastung der Anliegerbereiche im Ortsteil Klein Venedig der Gemeinde Rangsdorf	UWG GmbH	21. Dez 93	Untersuchungen des Bodens, Kanalschlamm und GW, eine Kontamination von GW konnte nicht festgestellt werden Schwermetalle v. a. im Oberboden, **Hauptursache für die Schwermetallbelastung im Ortsteil ist die großflächige Verspülung des Kanalschlamms nach Ausbaggerung (1965)**	Anhang S. 2, 4f, 6
8	Befundschein	Landesgesundheitsamt Brandenburg, Wasserhygiene	29. Aug 97	untersucht wurde die Kanalstelle Kurparkallee/Puschkinstraße u. a. auf Fäkalkeime, N, P, Tenside	Anhang S. 2
13	Untersuchungsergebnisse Wasser und Fische	Veterinär- und Lebensmittel-Überwachungsamt Potsdam	12. Jan 98	Untersuchungen im Hafen und Kanal (unklar, welcher Kanal beprobt wurde) der hohe Gehalt von anionischen und kationischen Tensiden lässt auf eine Einleitung von häuslichen Abwässern schließen	
14	Prüfbericht	Landesumweltamt Brandenburg, Ökologie und Umweltanalytik, Referat 02/1	29. Jan 98	Untersucht wurden einige Kanäle sowie Kleinstgewässer auf Phosphor, Stickstoff, CSB, AAT u.a.	Anhang S. 2f

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
18	Orientierende Bodenuntersuchungen in Klein Venedig	Yggdrasil	1999	Rammkernsondierung, Untersuchung auf Schwermetalle	Anhang S. 2, 3
20	Eingriff-/Ausgleichsgutachten Osthafen Rangsdorf	Büro Schmidt-Seifert (Landschaftsarchitektur)	20. Aug 99	Sanierung Osthafen und den damit verbundenen Eingriffen in Natur und Landschaft Geplant ist die Ableitung des Regenwassers in den Osthafen, da sonstige Anschlussmöglichkeiten nicht bestehen, zuvor müssen kontaminierte Sedimente entfernt werden Bezahlt wird die Sanierung von der Wohnungsbaugesellschaft Gewobag, welche von ihren Liegenschaften Regenwasser einleiten möchte Zwischenlagerung des belasteten Schlamms im angrenzenden Konversionsgelände	Gutachten enthält Untersuchungsergebnisse zum Osthafen (Schwermetallbelastung)-Schadstoffeintrag in das anstehende GW ist nicht gegeben
26	Gutachten zur Schadensituation des Kanalsystems einschließlich der Uferzone in Klein Venedig, Gemeinde Rangsdorf unter Berücksichtigung der BBodSchV	Geotop GbR	31. Okt 00	Bestandsaufnahme der Oberböden und der Kanäle (Sedimente und Wasser),Feinkornanteil, Bindungsformen von Schwermetallen Einschätzung der Einflussfaktoren Fließgeschwindigkeit, Redoxpotenzial, Mineralisation Weiterhin notwendige Voruntersuchungen	Eine Auskofferung von Kanalschlämmen sollte zu einer Jahreszeit stattfinden, wo negative Redoxpotenziale zu erwarten sind! Anhang S. 3f, 6f, 7
28	Besichtigung Osthafen	Gemeindevertretung Rangsdorf: Umwelt, Gewässer, Ordnung, Sauberkeit (Niederschrift)	16. Nov 00	Erneute Müllentsorgung in den Osthafen es gilt herauszufinden, wo die Rohre, welche in den Osthafen münden, ihren Ursprung haben starke Belastung des Osthafens durch Laub und NS bei Starkregen - relevant und besonders **durch zulaufendes Wasser von der Galvanik, von Teilen der Seebadallee, der Fichtestraße und des Mühlenweges** **Kanal in der Binzer Allee in der Kurve kontaminiert, wo der Drilling abgeht** (Osthafen nicht nach originalen Flurmaßen hergestellt, zu klein (ca. ½))	im Dez. 2000 wurde der Wall zwischen Osthafen und Kanal 7 entfernt und stattdessen eine Sohlgleite eingebaut

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
30	Teilsanierung Kanalsystem Rangsdorf Klein Venedig, Kanäle 1, 6 und 7	Projektierungsbüro Ch. Filipov & O. Hiekel GbR	Mrz 03	Erkundungen (Sediment- und Wasseruntersuchungen) Profilaufnahme, Variantenvorschläge für Sanierung	Anhang S. 4, 6, 8
31	Situationsbericht zur Entwässerung von Klein Venedig, Rangsdorf	Verein für Landschaftspflege und Umweltschutz Teltow-Fläming e.V.	2004	mit der Wiederbelebung der BBG - Liegenschaft muss davon ausgegangen werden, dass weiteres Oberflächenwasser aus dem Bereich Bücker aufgenommen werden muss Kanalsystem wird neben GW durch viele Straßenbereiche mit NS-Wasser gespeist (u.a. Mühlenweg, Falkenflur, alle Straßen Klein Venedig) durch das geringe hydraulische Gefälle läuft Hochwasser nur sehr langsam ab	
36	Renaturierung des Kanalsystems Klein Venedig in Rangsdorf	Terra Urbana	Nov 14	Qualität der Gewässer und Sedimente Historie bereits getätigter Maßnahmen Allg. Hydrologie - Einschätzung von Belastungsquellen (einschl. Einleitrohre) - Vorschlag von Maßnahmen	Anhang S. 4, 7f, 9
37	Renaturierung des Kanalsystems Klein Venedig in Rangsdorf	Wasser- und Bodenverband Dahme-Notte an BADC	23. Dez 14	Maßnahmen finden volle Unterstützung es wird darauf hingewiesen, dass die technische Beräumung der Kanäle wohl nicht auf Einverständnis der Anlieger stoßen wird	
39	Fachliche Vorprüfung des Fördermittelantrages zum Kanalsystem Klein Venedig in Rangsdorf	Landkreis Teltow Fläming an BADC	08. Feb 15	Stellungnahme uNB: Projekt dann sinnvoll, wenn es nachhaltig die organische und und anorganische Belastung der Kanäle reduziert Erholungswert zweitrangig, da eh nur für Anwohner Projekt dient nicht vornehmlich naturschutzfachlichen Zielen (dafür sind Gewässer zu unnatürlich) folgende Fragen müssten geklärt werden: Landschaftsschutzgebiet Notte Niederung betroffen	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
				» Genehmigung einholen anstatt Entschlammung, Einbringen von Sauerstoff in die Sedimente » Vorzugsvariante, da wirtschaftlicher Bei der Abholzung in Ufernähe sollten unbedingt die natürlich vorkommenden Gehölze geschont werden (Schneebeere, Essigbau, Robine) Es ist damit zu rechnen, dass anspruchsvolle Tier- und Pflanzenarten nie die Kanäle besiedeln werden Artenschutzbelange können über eine Bauzeitenregelung berücksichtig werden	
weitere Informationen zu Klein Venedig in der Literaturübersicht Rangsdorfer See (Nr. 2, 12, 17, 21, 22 und 23)					

3.2.2 PRESSE, BRIEFE, PROTOKOLLE

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
1	Protokoll von der Beratung der Kanalkommission	?	10. Nov 89	Im Kanal 3 taucht periodisch eine starke Verschmutzung durch Fäkalien o. Chemikalien auf	
2	Einleitung von Abwässern	Kolszinki (Anwohner) an Rat der Gemeinde Rangsdorf	22. Mai 90	Anzeige wegen **Einleitung von Abwässern auf das Grundstück Kurparkring 28** Antwort: Ortung von illegalen Einleitern kann erst nach Abschluss der Entschlammung erfolgen	
3	Abwassereinleitung	Rat des Kreises Zossen: Naturschutz, Umweltschutz, Erholungswesen	16. Mai 90	Abwassereinleitung in den Stichkanal vom Grundstück Seepromenade 15	
7	Geruchsbelästigung	verschiedene Anwohner	16. Aug 97	**die stärkste Geruchsbelästigung sind am Kanal am Kurparkring Nr.1 wahrgenommen worden**	
9	Geruchsbelästigung	Gräbe (Anwohner) an Amt Rangsdorf	21. Okt 97	Geruchsbelästigung im Bereich der Puschkinstraße und Kurparkallee die veranlasste Wasserbeprobung bestätigt die Einleitung von Waschmitteln und Jauche, Hr. Gräbe fordert den Amtsdirektor auf, die Verursacher zu ermitteln (lange Unterschriftenliste) Antwortschreiben: Fragebögen an die Anwohner sollen weiterhin Klarheit bringen	
10	Verunreinigter Seekanal	Rink (Anwohner) an Amt Rangsdorf	17.11.1997	Festgestellt wurde eine **Verunreinigung zwischen Zinnowitzer Weg und Ahlbecker Allee** - Verdacht einer illegalen Einleitung von Waschmaschinenwasser, da auch Schaumkronen zu sehen war	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
				Antwortschreiben: Kanäle sollen durch das Landesumweltamt untersucht werden, Fragebögen an die Anwohner sollen weiterhin Klarheit bringen	
11	Gewässerunterhaltung Klein Venedig	Bauverwaltung, Hr. Weinert an Amtsdirektor, Hr. Hohlstein	19. Nov 97	für die Unterhaltung der Kanäle sind Eigentümer verantwortlich (zu behandeln wie Gartenteiche auf Grundstück), da aber Verbindung zum See besteht (Gewässer II Ordnung) sind auch Kanäle Gewässer II Ordnung Einleitung von NS-Wasser aus dem Ortsteil sowie vom gesamten Entwässerungsgebiet südlich der Waldhöhe, somit hat auch die Gemeinde Pflichten	
12	Üble Gerüche aus romantischen Kanälen	Märkische Allgemeine	18. Dez 97	Beobachtungen von absichtlicher Landgewinnung z.B. auf den Grundstücken Kurparkallee 18c und Birkenallee 2 und zwei weiteren Anliegern	
16	Einwohnerversammlung Klein Venedig		1998	Fäkalienentsorgung Birkenallee/Ecke Heringsdorfer Straße	
17	Schlammablagerung	Bezirksamt Tempelhof v. Berlin, Wollgramm an Amt Rangsdorf	14. Apr 98	Planung der Entschlammung des Kanals 4 Frage: Wo soll Aushub gelagert werden Antwort: Schlamm ist zunächst auf Grundstücken abzulagern, zu trocknen und zu kompensieren, nur in Ausnahmenfällen Entsorgung über die Gemeinde	Für die Entschlammung des Kanal 4 kommen im Wesentlichen die Anwohner für die finanziellen Mittel auf
19	Bodenbelastung außerhalb des Konversionsgeländes	Ministerium für Finanzen	20. Mai 99	Bund übernimmt keine Sanierungskosten für Flächen außerhalb des Konversionsgeländes Verweis auf das Ministerium für Stadtentwicklung, Wohnen und Verkehr für die Beantragung von Fördermitteln	
21	Osthafen wird entseucht	Märkische Allgemeine	27. Nov 99	Wenn Osthafen durch starke NS belastet wird, wird überschüssiges Wasser in Kanal 7 geleitet das Drosseln des Zuflusses auf zehn Liter pro Sekunde sollen verhindern, dass Schadstoffe im Kanalboden ausgeschwemmt werden	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
				Weinert: demnächst erscheint Gesetz, welches regelt, dass der Bund nicht nur die Beseitigung von militärischen Altlasten auf den Konversionsflächen finanzieren muss, sondern auch die Beseitigung von Folgeschäden	
22	Niederschlagswasserentsorgung	Fam. Bischke an Amt Rangsdorf z.H. W. Weinert	27.06.2000	Fam. Bischke leitet NS-Wasser ihres Grundstücks (Birkenallee 43, Flurstück 116) in einen Kanal (Flur 117)	handschriftlicher Vermerk: keine Erlaubnis oder Bewilligung erteilt
23	Förderverein für Kanäle in Klein Venedig	Berliner Morgenpost	23. Jun 00	Mitglieder des Rangsdorfer Umweltausschusses sind für die Gründung eines Fördervereins Fördermittel sollen so schnell wie möglich beantragt werden	
24	See leidet unter Wassernotstand	Märkische Allgemeine	28. Jun 00	Neben den Schwermetallen und Laubeintrag ist Hauptproblem v.a. die fehlende Wasserzirkulation (Aussage Beer) dem Rangsdorfer See müsste zudem mehr Wasser zugeführt werden (z.B. gereinigtes Wasser aus KA Waßmannsdorf), Wasserverlust des Sees auch durch undichtes Wehr	
25	Schlammentsorgung des Osthafens in den Kanal	Lepinski (Anwohner) an das Amt Rangsdorf	15. Aug 00	Beobachtet wurde die Einleitung von Wasser und Schlamm im Zuge der Osthafen-Sanierung in den angrenzenden Kanal, Schlamm riecht nach Kraftstoff und hinterlässt Ölfilm Antwortschreiben: nur Wasser wird eingeleitet, kein Schlamm, - Wasser enthält keine gefährlichen Stoffe Schlamm im Kanal 7 ist bereits seit einigen Jahren vorhanden	
27	Seenplatte im Partykeller	Berliner Morgenpost	02. Nov 00	Wohnungsbaugesellschaft Gewobag (Walter-Rathenau-Straße) leitet abgepumptes GW in die Kanal 6 (mit Erlaubnis) Fördermittel zur Sanierung der Kanäle könnte aus Konversionsprogrammen kommen, da schließlich die militärische Nutzung das Hauptproblem ist(Aussage Hr. Gleich) dafür müssten jedoch die privaten Besitzer ihre Anteile an die Gemeinde übertragen	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
29	Dass am Ende Wasser fließt	Märkische Allgemeine	28. Jun 01	Rangsdorf will Fördergelder für Sanierung der Kanäle beantragen Drilling im Antrag zunächst nicht beachtet - Fördermittel im Zusammenhang mit der Beseitigung von militärischen Altlasten am Eigenanteil sollen sich auch Gewobag und die Brandenburgische Bodengesellschaft beteiligen	
32	Sauerstoffmangel in Kanälen	Mitteilung der Gemeindeverwaltung	13. Dez 07	Anfang Oktober beobachteten Anwohner Fischsterben, vermutet wurde Einleitung von Abwässern, allerdings sorgten für den Sauerstoffschwund verrottende Blätter Sickergruben existieren keine mehr, **allerdings bestehen noch Gruben auf unbewohnten Grundstücken**	
33	Oberflächenwasserableitung Klein Venedig u.a. Flurstücke	Verein für Landschaftspflege und Umweltschutz Teltow-Fläming e.V. an Gemeinde Rangsdorf (Bürgermeister)	01. Aug 10	Vor der Verfüllung des Abwassergrabens (Nr. 8) wurde die Grabensohle mit einem Bagger ausgekratzt Grabenwände wurden allerdings nicht berücksichtigt es wird außerdem der Verdacht geäußert, dass der Aushub der Grabensohle teilweise auf den Grabenrand abgelegt wurde. Bemängelt wird die Oberflächenwasserableitung **(z.B. Einleitung in Kanal 3, Abschnitt Birkenallee im Brückenbereich**), Rohrverbindung zwischen Kanal 2 und 3 wahrscheinlich zerstört	
34	Oberflächenwasserableitung Klein Venedig u.a. Flurstücke	Gemeinde Rangsdorf an Verein für Landschaftspflege und Umweltschutz Teltow-Fläming e.V.	28. Okt 10	Zwischen Kanal 4 und Kanal 3 in der Birkenallee sowie zwischen Kanal 3 und 2 (bis zur Heringsdorfer Allee) wurden die Rohrverbindungen letztmalig Nov. 2007 gespült und gereinigt Rohrverbindungen zwischen 5 und 6 (Kurparkring) wurden im Dez. 2006, Okt. 2007 und Sept. 2008 gereinigt und Reparaturen vorgenommen	
35	Interkommunaler Flächenpool, Maßnahmenblätter	**L**andkreis Teltow-Fläming an BADC (Wildau)	20. Jun 14	Stellungnahme der unteren Wasserbehörde (uWB) bezüglich Renaturierung der Grabensysteme:	

Nr.	Titel	Herausgeber/Autor	Jahr	Kerninhalt	Zusatzinfo
				Beräumung der Gewässersohle und der Hafenbecken sowie der Grabenanbindung werden befürwortet Bei der Errichtung von Ufersicherungen sind die Vorgaben des Bebauungsplans zu beachten Anlage von Stützschwellen wird abgelehnt, da dadurch die Durchgängigkeit für Boote behindert wird	
37	Renaturierung des Kanalsystems Klein Venedig in Rangsdorf	Wasser- und Bodenverband Dahme-Notte an BADC	23. Dez 14	Maßnahmen finden volle Unterstützung es wird darauf hingewiesen, dass die technische Beräumung der Kanäle wohl nicht auf Einverständnis der Anlieger stoßen wird	
38	Stellungnahme zum Antrag auf fachliche Vorprüfung	Landkreis Teltow-Fläming an uNB	2014	Stellungnahme uWB: Favorisiert die Entschlammung Begründung: durch die Belüftung wird kein Nährstoffentzug im vollen Umfang erreicht werden Eine Erhöhung der Fließgeschwindigkeit kann durch weitere Maßnahmen nicht erreicht werden Möglichkeiten durch den Drilling bereits ausgeschöpft Das Stauziel von 1,05 durch das Wehr Rangsdorf kann im Jahresverlauf nur zeitweise gehalten werden Wasserspiegel liegt im Mittel bei 0,93 m am Oberpegel	
weitere Informationen zu Klein Venedig in der Literaturübersicht Rangsdorfer See (Nr. 2, 12, 17, 21, 22 und 23)					

4 NÄHRSTOFFEINTRÄGE IN DEN RANGSDORFER SEE

4.1 ANALYSE UND BEWERTUNG DER BESCHAFFENHEIT DES GRUNDWASSERS UND DER OBERIRDISCHEN GEWÄSSER

4.1.1 DATENGRUNDLAGE UND BEWERTUNGSMAßSTÄBE

Artikel 8 der WRRL schreibt die Überwachung des Zustandes der Oberflächengewässer mittels eines Monitorings vor. In Brandenburg findet seit 2005 eine kontinuierliche Überwachung im Rahmen verschiedener Monitoringarten statt, die vom LfU umgesetzt werden. Sie liefern einen umfassenden Überblick über den ökologischen sowie chemischen Zustand der Fließgewässer und Seen (vgl. auch Kapitel 1.4).

Das operative Monitoring umfasst ausgewählte belastungsspezifische Qualitätskomponenten, die über längere Zeiträume regelmäßig erfasst werden.

Das investigative Monitoring stellt eine Überwachung zu Ermittlungszwecken dar. Die Messstellen werden je nach Bedarf kurzfristig festgelegt um daraus gezielte Maßnahmen auf regionaler Ebene abzuleiten. Im Fokus steht dabei die Bilanzierung der Nährstofffrachten (Phosphor und Stickstoff) für Teileinzugsgebiete und die Verdichtung der Informationen über Belastungsursachen.

Die folgende Tabelle enthält eine Übersicht der Messstellen und Grundwasserpegel, deren Daten zur Erstellung dieses Berichts verwendet wurden. Die Lage der örtlichen Messstationen ist in Abbildung 29 grafisch veranschaulicht.

Tabelle 9: Überwachungsnetze des Landes Brandenburg für die Oberflächengewässer

Messstellen (von Nord nach Süd)		**Messnetztyp**	**Zeitraum / Messfrequenz**
Bezeichnung	**Lage**		
BLFL_0040	Zufluss Glasowbach	operativ	Jan-2005 bis Dez-2015/ 12x jährlich
BLFL_0070	Mündung Glasowbach-Rangsdorfer See	operativ	Jan-2005 bis Dez-2015 / 12x jährlich
WP_Dahme_F052	Zufluss Graben Jühnsdorf	investigativ	Jul-2011 bis Mai 2012 / monatlich
WP_Dahme_F007	Zufluss Graben Jühnsdorf	investigativ	Jul-2011 bis Mai 2012 / monatlich
WP_Dahme_F008	Abfluss Klein Venedig (Kanal 3)	investigativ	Jul-2011 bis Mai 2012 / monatlich
WP-Dahme_F082	Abfluss Machnower See	investigativ	Jul-2011 bis Mai 2012 / monatlich
ZK_0040	Abfluss Zülowkanal	operativ	Jan-2005 bis Nov-2015/ 12x jährlich
ZK_0050	Zülowkanal	operativ	Jan-2005 bis Dez-2015/ 12x jährlich
ZK_0060	Zülowkanal	operativ	Jan-2005 bis Dez-2015/ 12x jährlich

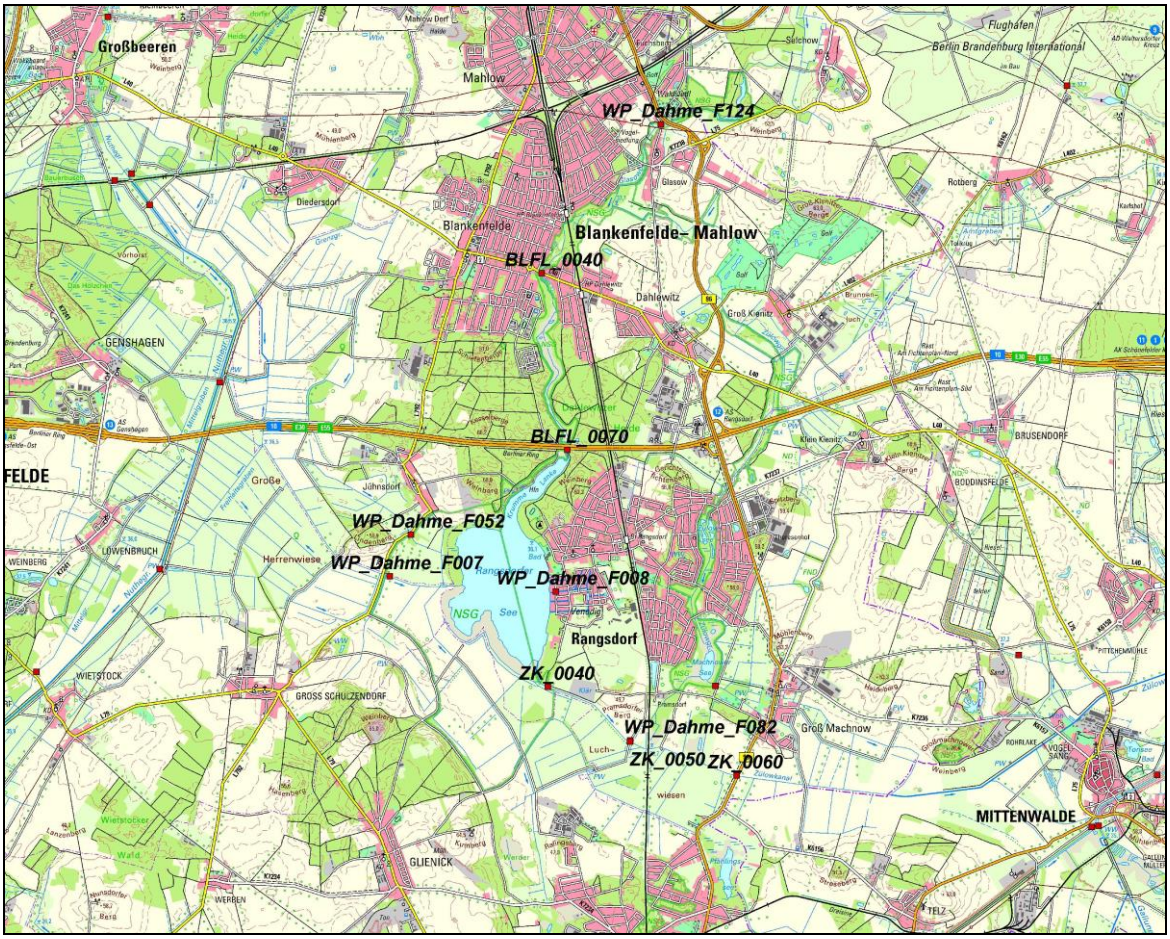


Abbildung 29 *Lage der Messstationen des Landes Brandenburg im Untersuchungsgebiet*

Die Daten werden mit Hilfe der aktuell von der LAWA dokumentierten Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL (LAWA 2015) bewertet. Tab. 10 zeigt daraus die Orientierungswerte für Phosphor- und Stickstoffverbindungen für Fließgewässer. Empfohlen werden darüber hinaus Werte für weitere Parameter wie Sauerstoff, Chlorid, TOC usw. sowie s.g. Hintergrundwerte (unbeeinflusste Referenzwerte) für die entsprechenden Parameter, auf die im Weiteren jeweils genauso Bezug genommen wird, wie auf die Werte für Phosphor in Seen. Bei den Hintergrund- und Orientierungswerten handelt es sich um keine gesetzlich verbindlichen Grenzwerte oder allgemein anzustrebenden Sanierungswerte, sondern um Schwellenwerte. Hintergrundwerte beschreiben den Übergang vom „sehr guten“ in den „guten“ Zustand. Orientierungswerte den Übergang vom „guten“ zum „mäßigen“ Zustand/Potential.

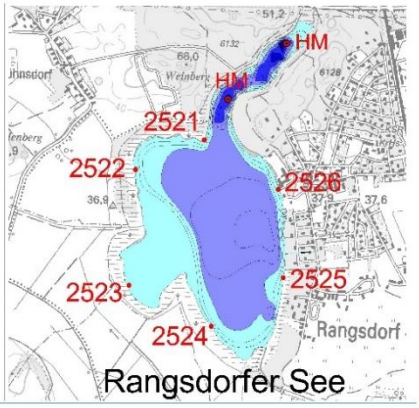
Tabelle 10: Orientierungswerte für Phosphor- und Stickstoffverbindungen bei oberirdischen Fließgewässern (aus LAWA 2015)

Fließgewässertypgruppen	LAWA-Fließgewässertypen	$o\text{-}PO_4\text{-}P$[2]	P_{ges}[2]	$NH_4\text{-}N$[6]	$NH_3\text{-}N$[6]	$NO_2\text{-}N$[6]
		mg/l	mg/l	mg/l	µg/l	µg/l
		MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr	MW/Jahr
		Obere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle	Obere Schwelle
Fließgewässer des Alpenvorlands	2.1 / 3.1 / 2.2 / 3.2 / 4 / 11	0,05	0,10	0,1	2	30
Silikatische und karbonatische Bäche des Mittelgebirges	5 / 5.1	0,07	0,10	0,1	1	30
	6 / 6_K / 7	0,07	0,10	0,1	2	50
	19	0,10	0,15	0,1	2	50
Kleine bis mittelgroße silikatische und karbonatische Flüsse des Mittelgebirges	9	0,07	0,10	0,1	1	30
	9.1 / 9.1_K	0,07	0,10	0,1	2	50
Große Flüsse und Ströme des Mittelgebirges	9.2 / 10	0,07	0,10	0,1	2	50
Organische Bäche und Flüsse des Mittelgebirges	11 / 12 basenarm	0,10	0,15	0,1	1	30
	11 / 12 basenreich	0,10	0,15	0,1	2	50
Silikatische und karbonatische Bäche des norddeutschen Tieflandes	14 [sil] / 16 [sil]	0,07	0,10	0,1	1	30
	14 [karb] / 16 [karb] / 18	0,07	0,10	0,2	2	50
	19	0,10	0,15	0,2	2	50
Kleine bis mittelgroße silikatische und karbonatische Flüsse des norddeutschen Tieflands	15 / 17	0,07	0,10	0,2	2	50
Große Flüsse und Ströme des norddeutschen Tieflands	15_g / 20	0,07	0,10	0,2	2	50
Organische Bäche und Flüsse des norddeutschen Tieflandes	11 / 12 basenarm	0,10	0,15	0,1	1	30
	11 / 12 basenreich	0,10	0,15	0,2	2	50
Marschengewässer[2]	22	0,20	0,30	0,3	k.A.	k.A.
Rückstau- bzw. brackwasserbeeinflusste Ostseezuflüsse	23	0,07	0,10	0,2	2	50
Seeausflussgeprägte Fließgewässer des Norddeutschen Tieflands	Subtyp 21_Nord	0,07	0,10	0,2	2	50

Wichtige Informationen zur Beschaffenheit der Gewässer und deren aktueller amtlichen Einstufung für die Wasserrahmenrichtlinie der EU enthält zudem der Steckbrief des LfU (2016) zum Rangsdorfer See, der in Abb. 11 wiedergegeben ist. Zum Grundwasser konnte der aktuell vom LfU (2015) herausgegebene „Bericht zur Beschaffenheit des Grundwassers“ verwendet werden.

Rangsdorfer See

Wasserkörper-Nr:	8000158286839
Seegröße (ha):	244
Fläche EZG (km²):	57
effektive Breite/Länge (m):	1580/2240
Volumen (Mio. m³):	3
maximale Tiefe (m):	6
Verweilzeit (a):	0,9
Seetyp nach WRRL:	11
Gewässerkategorie:	natürlich



Referenzzustand

Referenztrophie (skaliert wie LAWA-TI)

nach LUGV (2008): e1 (2,83)

Referenz der Phosphorkonz. (Veg.mittel in mg/l)

nach OGewV: 0,05 nach Rakon: 0,04

Einzugsgebiet

Landnutzung (%)

Siedlung:	20
Acker:	44
Grünland:	8
Wald:	23
sonstige:	6

wesentliche Kläranlagen

keine Kläranlage vorhanden

Phosphoreintrag aus dem Einzugsgebiet

Ergebnisse aus dem Monitoring (Untersuchung an der Hauptmessstelle - HM)

Parameter				2005	2007	2010	2014
Chlorophyllkonz. Sommer (µg/l)				150,7	156,5	24,7	20,6
Sichttiefe Sommer (m)				0,3	0,4	1,4	2,3
Phosphorkonz. Frühjahr (mg/l)				0,129	0,055	0,372	0,134
Phosphorkonz. Sommer (mg/l)				0,152	0,08	0,222	0,111
Stickstoffkonz. (mg/l)				2,54		3,73	1,72
LAWA-Trophieindex				4,18	3,95	3,35	2,95
Trophie				**p2**	**p1**	**e2**	**e1**

nächste Untersuchung: 2019

Bewertung

Qualitätskomponente	aktuell		Bericht EU		
	2016		2009	2014	2019
Ökologischer Zustand	5		4	5	
Qualitätskomponente Makrophyten & Diatomeen	5		3	5	
Teilkomponente Makrophyten	5			5	
Teilkomponente Diatomeen	4		3	4	
Qualitätskomponente Phytoplankton	5			5	
Chemischer Zustand	3		2	3	

Abbildung 30: Steckbrief WRRL des LfU für den Rangsdorfer See (LfU 2016)

4.1.2 SAUERSTOFF

Die Konzentration des gelösten Sauerstoffs in Oberflächengewässern ist abhängig von der Art und dem Umfang sauerstoffzehrender oder sauerstofffreisetzender Prozesse sowie von der Temperatur. Freier Sauerstoff im Wasser kann die organische sowie anorganische Substanz oxidieren und dient zudem den aeroben Organismen zur Atmung. Somit ist der im Wasser gelöste Sauerstoff für den überwiegenden Teil der im Wasser lebenden Mikroorganismen lebensnotwendig. Mit steigender Temperatur und steigender Konzentration im Wasser gelöster Stoffe

(Salze) nimmt die Löslichkeit von Sauerstoff ab. Bei Werten < 4 mg O2/l ist ein fischkritischer Zustand erreicht.

Abb. 31 zeigt die Übersicht zu den mittleren Sauerstoffgehalten in den Gewässern. Hier liegen die Hintergrundwerte für die Gewässer des Tieflandes nach LAWA (2015) jeweils bei >8 mg/l und die Orientierungswerte für „silikatische und karbonatische Bäche des norddeutschen Tieflandes“

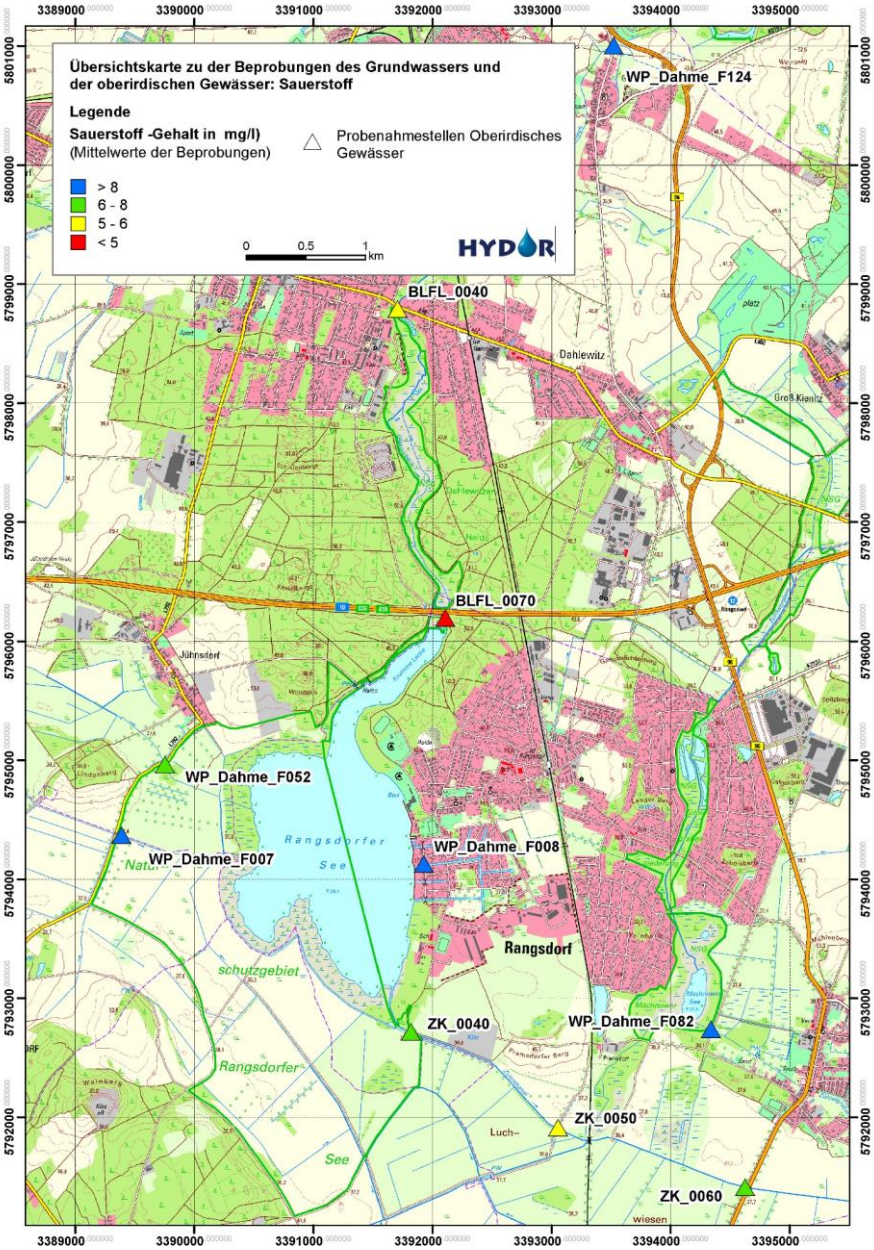


Abbildung 31: Übersichtskarte zu den mittleren Sauerstoffgehalten in den oberirdischen Gewässern

(Fließgewässertyp 14) bei 7 mg/l. Der angestrebte Hintergrundwert wird also im Glasowbach im nördlichen Zustrom sowie den lokalen Zustromgewässern im Osten und Westen des Rangsdorfer Sees erreicht. Unmittelbar vor der Mündung des Glasowbaches in den See liegen die Werte jedoch sehr niedrig, sogar unter dem Orientierungswert. Im Abstrom des Sees im Zülowkanal liegen die Werte unterhalb des Hintergrund- und z. T. auch unterhalb der Orientierungswerte.

Die zeitliche Entwicklung der Sauerstoffkonzentrationen in den oberirdischen Gewässern an den Entnahmestandorten zeigt Abb. 32 für die vergangenen zehn Jahre:

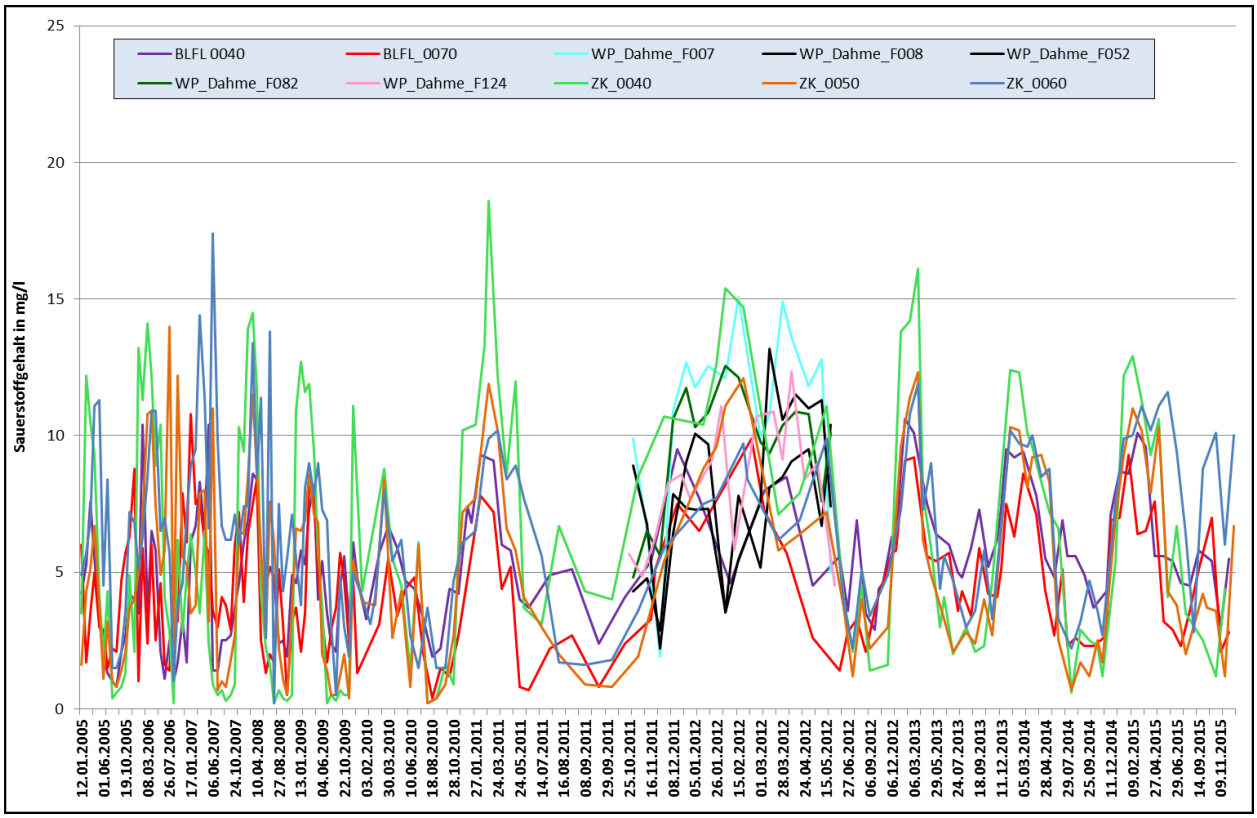


Abbildung 32: Zeitliche Entwicklung der Sauerstoff-Konzentrationen in den oberirdischen Gewässern

Deutlich erkennbar sind ausgeprägte Schwankungen der Werte im saisonalen und z. T. überjährlichen Verlauf ohne einseitige Trends in der zeitlichen Entwicklung.

Im Grundwasser liegen die Sauerstoffkonzentrationen naturgemäß deutlich niedriger als in den oberirdischen Gewässern, nach LfU (2015) liegt der Mittelwert unter 1 mg/l. Bei der Messstelle in Rangsdorf ist das Grundwasser nahezu sauerstofffrei, da es sich zudem auch noch um eine bedeckte Lagerungsposition unter Geschiebemergel handelt.

4.1.3 GESAMTER ORGANISCHER KOHLENSTOFF (TOC)

TOC ist ein Parameter für den Gesamtgehalt an organischem Kohlenstoff. Abb. 33 zeigt die Übersichtskarte zu den TOC-Gehalten im Grundwasser und den oberirdischen Gewässern, Abb. 34 die zeitliche Entwicklung an den Fließgewässerpegeln. Bei der Grundwassermessstelle in Rangsdorf liegen die TOC-Gehalte konstant bei etwa 2 mg/l und damit im niedrigen Konzentrationsbereich nach LfU (2015).

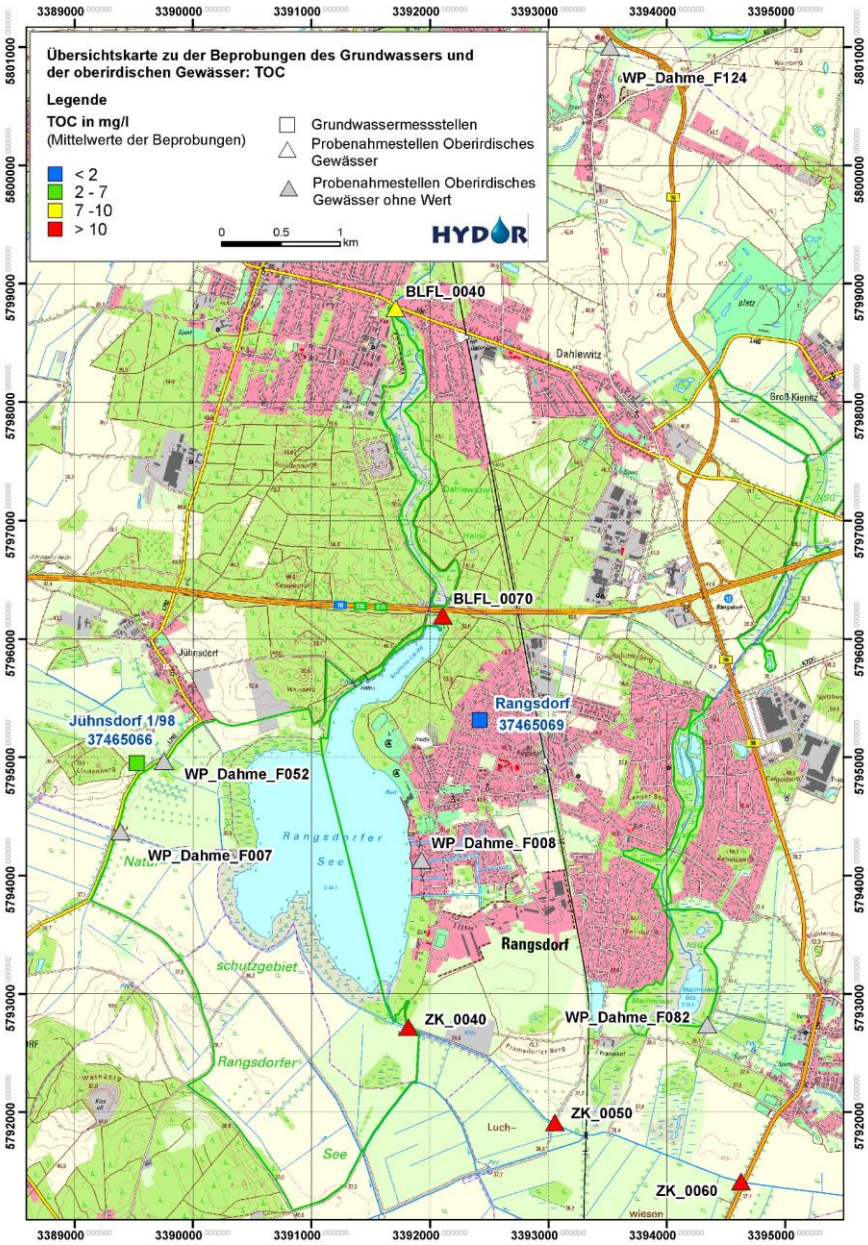


Abbildung 33: Übersichtskarte zu den mittleren Kohlenstoffgehalten in den oberirdischen Gewässern

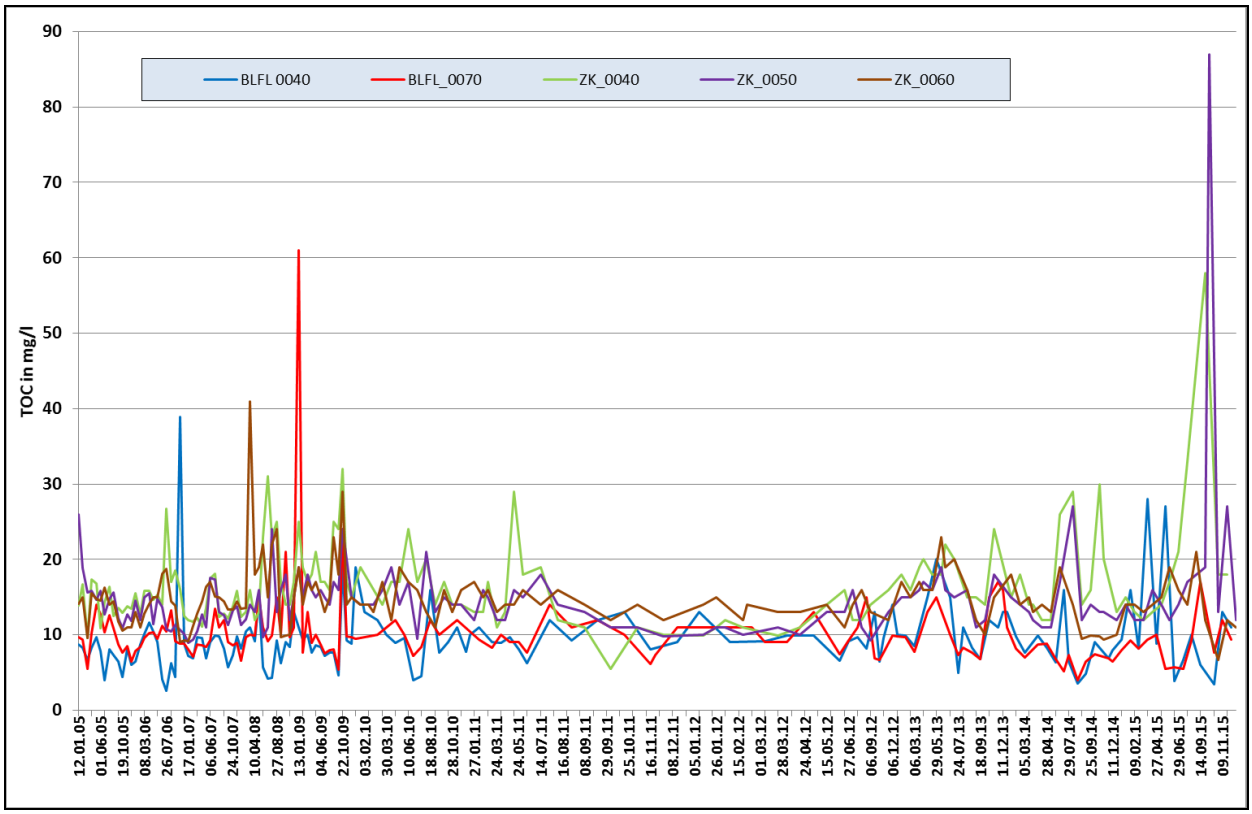


Abbildung 34: Zeitliche Entwicklung der TOC-Konzentrationen in den oberirdischen Gewässern

Für den Parameter TOC liegt bei LAWA (2015) sowohl der Hintergrund- als auch der Orientierungswert beim Fließgewässertyp 14 bei 7 mg/l und für „organische Bäche“ (Fließgewässertypen 11 und 12) bei 10 mg/l. Diese Werte werden bei allen Messstationen mit TOC-Werten im Mittel überschritten, vereinzelt treten z. T. erhebliche Abweichungen nach oben auf. Die geogenen organischen Anteile in den Bodensubstraten, vor allem den Niedermooren im südlichen Abstrombereich des Sees sind also deutlich erkennbar. Im Zülowkanal reichen die Werte im Maximum bis 87 mg/l. Aber auch im Glasowbach liegen sie an der Mündung in den Rangsdorfer See temporär bei über 60 mg/l.

4.1.4 AMMONIUM-STICKSTOFF

Stickstoff wurde als Gesamtstickstoff sowie in gebundener Form als Ammonium erfasst.

Ammonium (NH4+) wird u.a. beim biologischen Abbau von organischem Stickstoff (Nitrat) unter sauerstoffarmen Bedingungen gebildet. Liegen reduzierende Verhältnisse vor, äußert sich dieses in hohen Ammoniumwerten.

Nitrifikation
Ammonium NH_4^+ > Nitrit NO_2^- > Nitrat NO_3^-
Denitrifikation (bei Sauerstoffmangel)
Nitrat NO_3^- > Nitrit NO_2^- > Ammonium NH_4^+ / Ammoniak

Verschiebt sich der pH-Wert im Gewässer in den basischen Bereich (> pH 7), besteht die Gefahr der Ammoniak-Bildung, welches in erhöhter Konzentration fischtoxisch wirkt (Grenzwert 0,025 mg/l).

pH-Wert	6	7	8	9	10
freies Ammoniak [%]	0	1	4	25	78

Für Ammonium-Stickstoff liegen bei LAWA (2015) der Hintergrundwert bei 0,04 mg/l und der Orientierungswert beim Fließgewässertyp 14 bei 0,1 mg/l bzw. 0,2 mg/l (bei basenreichen Gewässern). Für die „organischen Bäche und Flüsse des norddeutschen Tieflandes“ gelten die gleichen Werte. Im Grundwasser liegen die mittleren Gehalte in Brandenburg bei 0,7 mg/l Ammonium-N (LfU 2015). Die Fließgewässer zeigen also durchweg hohe Konzentrationen, bei fast allen Stationen liegen die Werte über dem Orientierungswert. Im zeitlichen Verlauf sind viele z. T. sehr hohe Werte bis 2 mg/l und mehr erkennbar, wodurch die langanhaltende Belastung der Gewässer mit Stickstoff erkennbar ist. Das dem See zuströmende Grundwasser in Rangsdorf dagegen zeigt mit Werten um 0,1 mg/l niedrige Konzentrationen. In Jühnsdorf liegen die Werte noch niedriger.

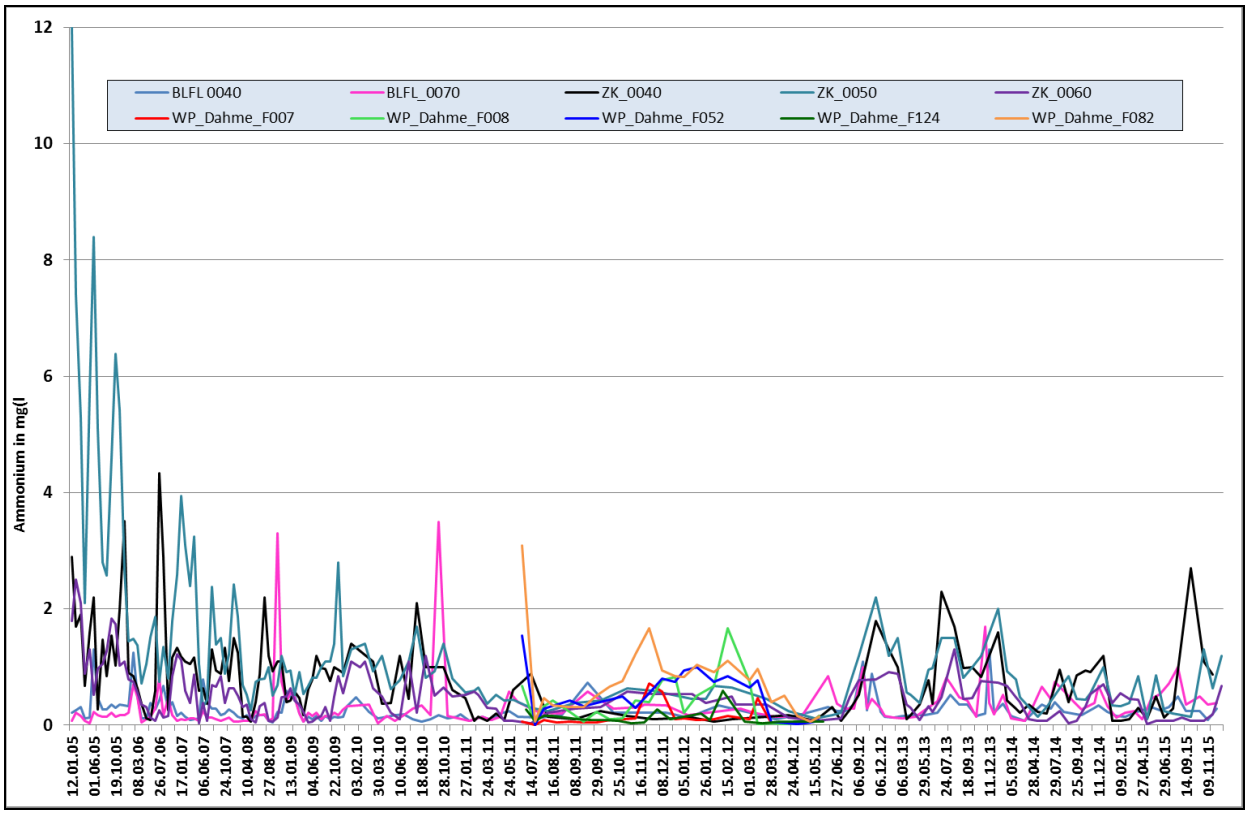


Abbildung 35: Zeitliche Entwicklung der Ammonium-Stickstoffgehalte in den oberirdischen Gewässern

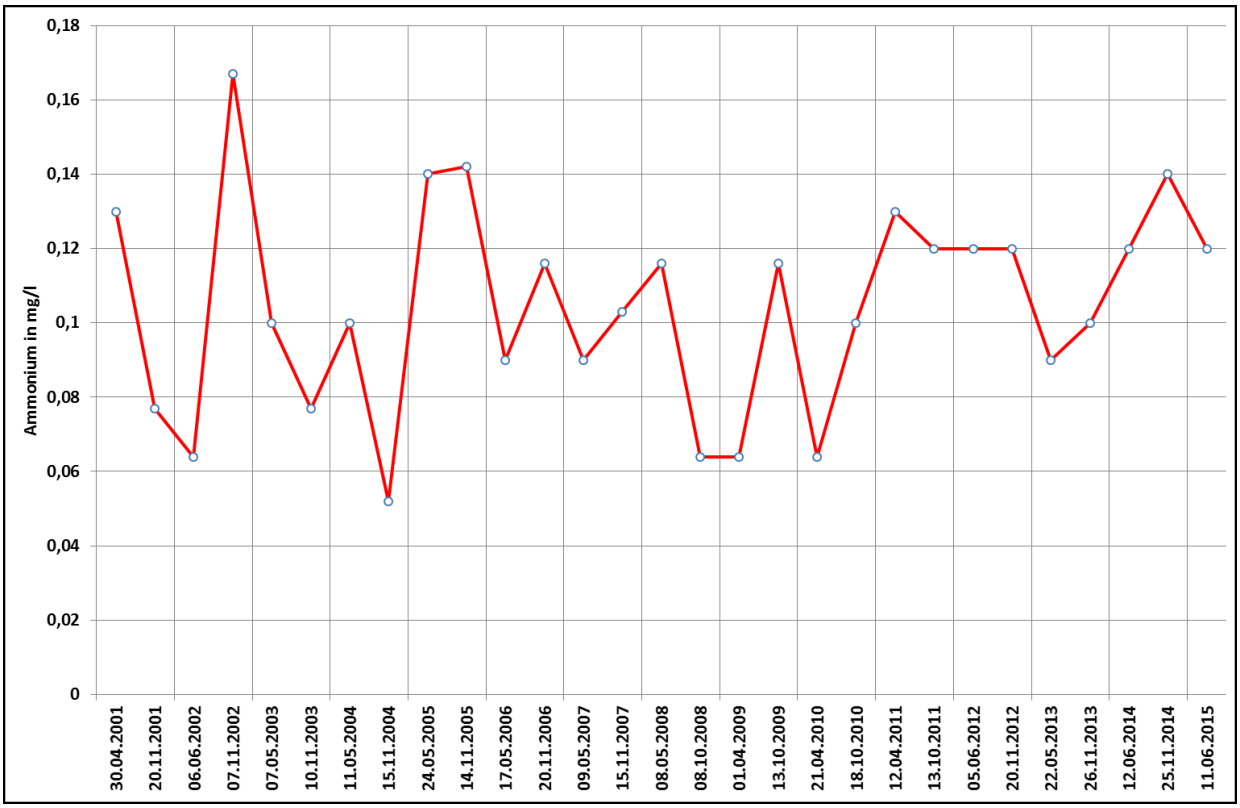


Abbildung 36: Zeitliche Entwicklung der Ammoniumgehalte im Grundwasser in Rangsdorf

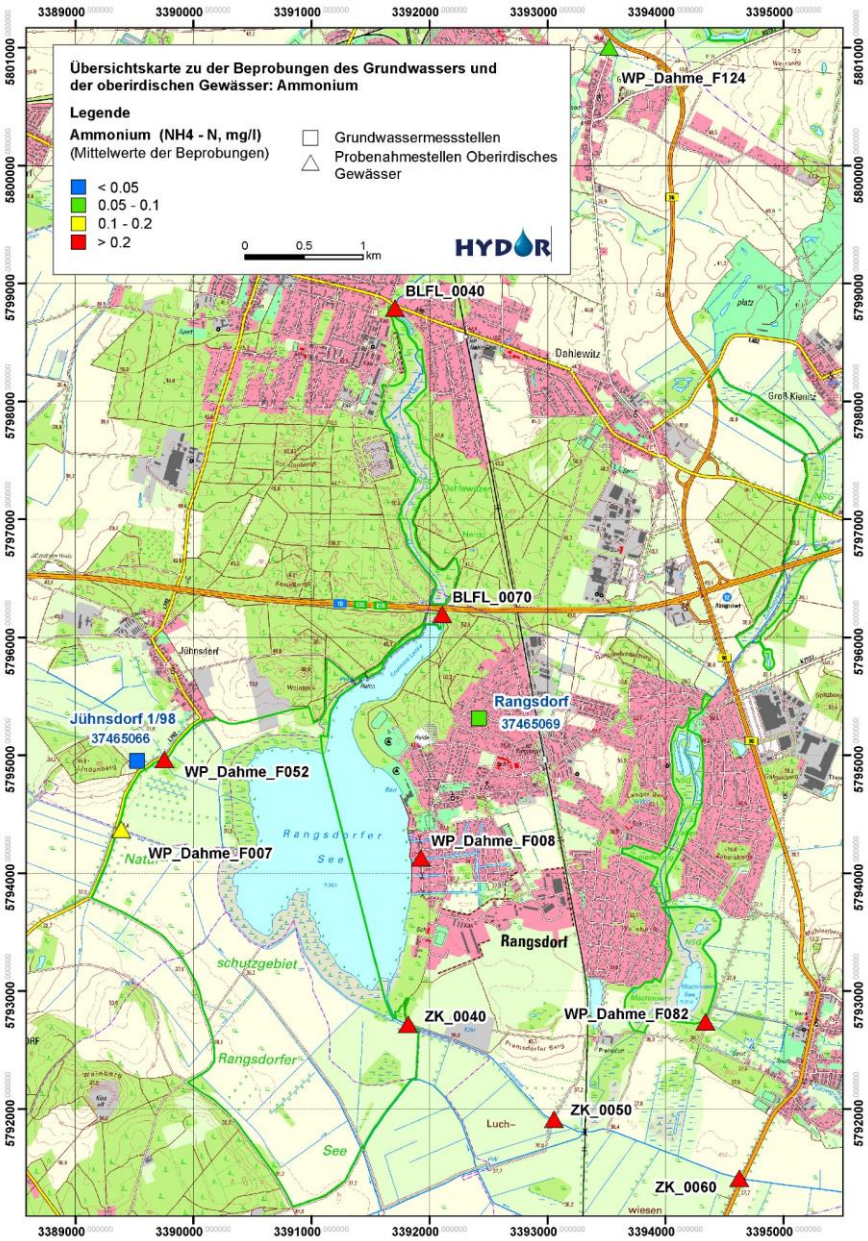


Abbildung 37: Übersichtskarte zu den Ammonium-Stickstoffgehalten in den oberirdischen Gewässern

4.1.5 GESAMT-STICKSTOFF

Ergänzend zu Ammonium-Stickstoff enthalten die Abb. 38 bis 40 die zeitlichen und räumlichen Übersichten zum Parameter Gesamt-Stickstoff, zu dem bei LAWA (2015) keine Hintergrund- oder Orientierungswerte vorliegen. Da keine hohen Nitratwerte vorliegen ist die Belastung hier niedrig.

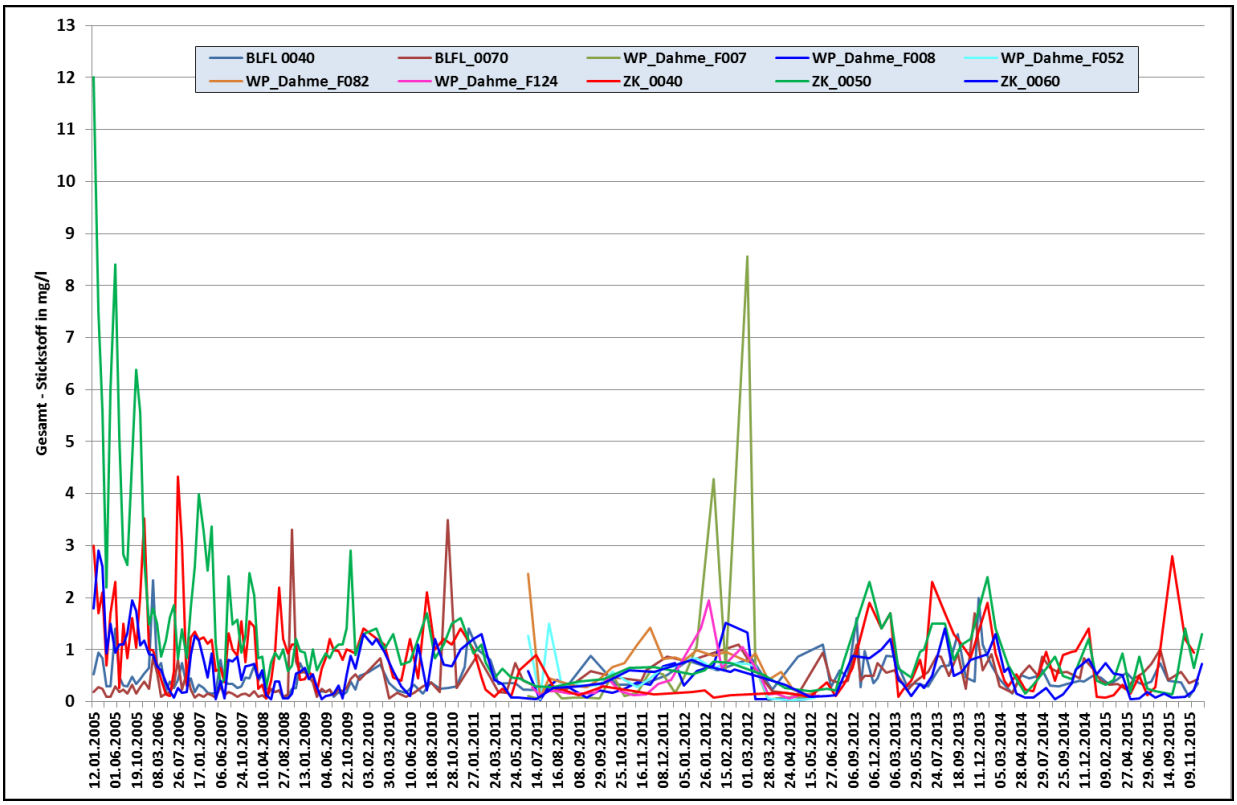


Abbildung 38: Zeitliche Entwicklung der Gesamt-Stickstoffgehalte in den oberirdischen Gewässern

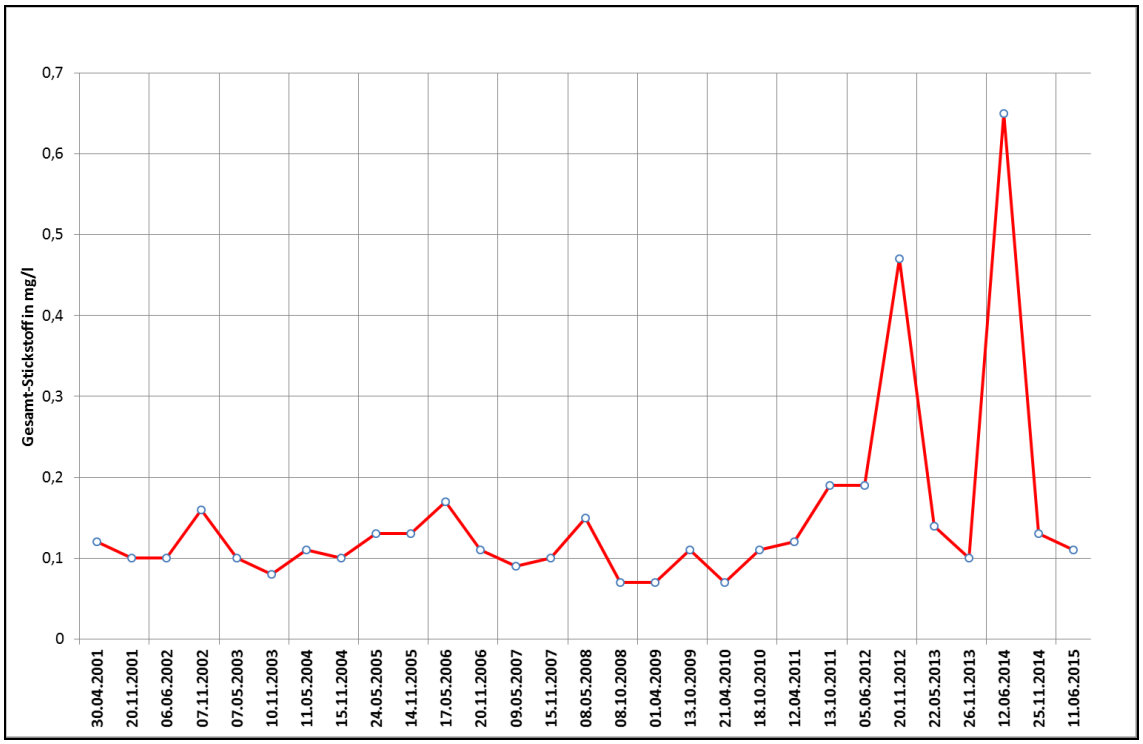


Abbildung 39: Zeitliche Entwicklung der Gesamt-Stickstoffgehalte im Grundwasser in Rangsdorf

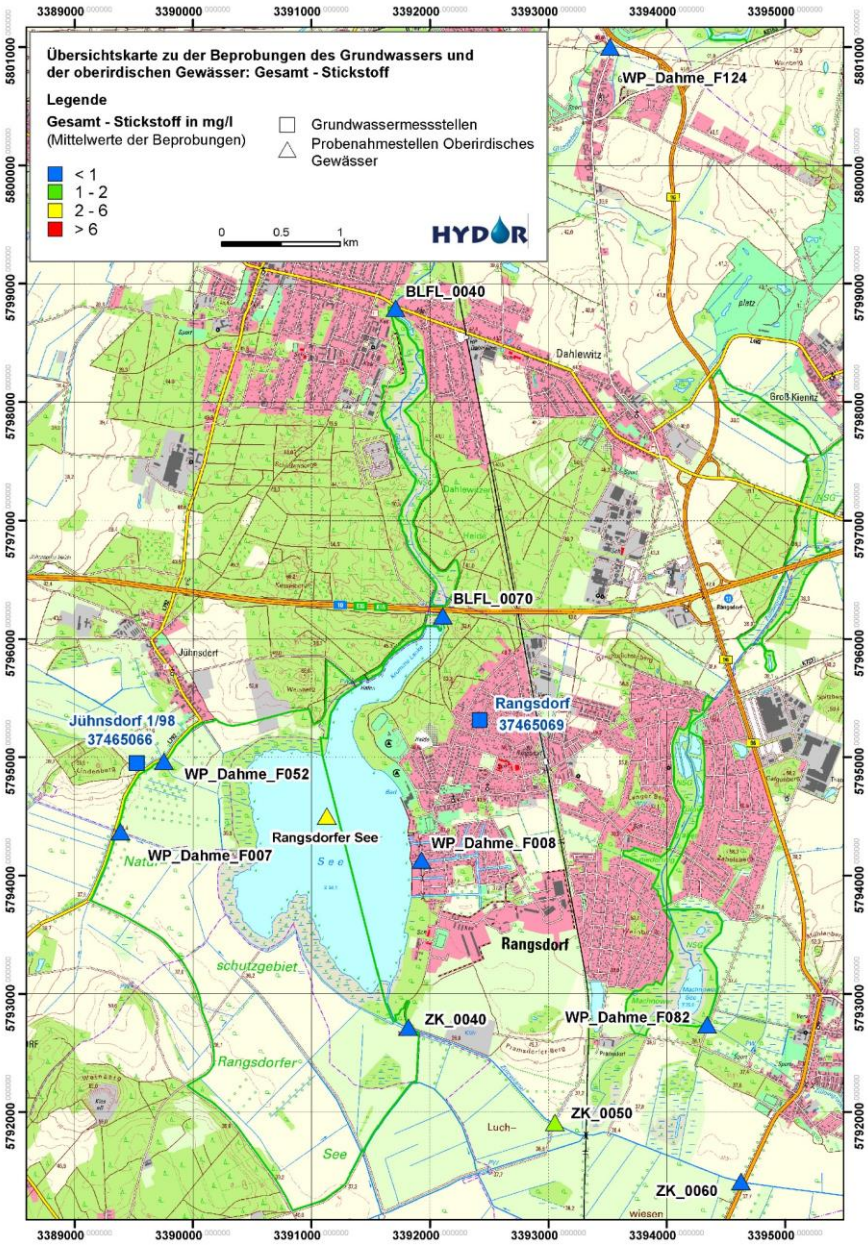


Abbildung 40: Übersichtskarte zu den mittleren Gesamt-Stickstoffgehalten in den oberirdischen Gewässern

4.1.6 GESAMT-PHOSPHOR (TP)

Phosphor stellt in vielen Seen als limitierender Nährstoff die Schlüsselgröße für die Trophieausprägung dar und ist die entscheidende Stell- und Zielgröße für Verbesserungsmaßnahmen und Sanierungen. Während in Fließgewässern ortho-Phosphat als der biologisch relevantere Phosphorparameter angesehen werden kann, ist in Stillgewässern und gestauten oder langsam fließenden Fließgewässern davon auszugehen, dass Gesamtphosphor (TP) die besser geeignete Messgröße ist, um die für die Eutrophierung relevanten P-Verhältnisse zu beschreiben, da hier Rücklösungsprozesse aus dem Sediment eine Rolle spielen können (LAWA 2015).

Für Gesamt-Phosphor liegt bei LAWA (2015) der Hintergrundwert bei allen Fließgewässertypen einheitlich bei 0,05 mg/l. Der Orientierungswert liegt beim Fließgewässertyp 14 bei 0,1 mg/l bzw. bei 0,2 mg/l bei basenreichen organischen Bächen und Flüssen des norddeutschen Tief-

landes. Im Grundwasser liegen die mittleren Gehalte in Brandenburg bei etwa 0,25 mg/l Gesamt-P (LfU 2015) und dokumentieren auch für diesen Parameter die im Grundwasser im Vergleich zu den oberirdischen Gewässern geogen höheren Gehalte. Die „Schwellenwerte für Gesamtphosphor im Saisonmittel“ liegen nach LAWA (2015) für den "sehr gut/gut"-Bereich des eutrophen Rangsdorfer Sees bei 0,04 bis 0,05 mg/l P und für den "gut/mäßig"-Bereich bei 0,06 bis 0,09 mg/l P. Der Steckbrief (LfU 2016) zum Rangsdorfer See dokumentiert für 2014 mittlere P-Konzentrationen im Frühjahr von 0,13 mg/l P und im Sommer von 0,11 mg/l, somit also beide Male über dem oberen Schwellenwert. Abb. 41 zeigt die räumliche Verteilung der gemessenen P-Konzentrationen und Abb. 42 die zeitliche Entwicklung der P-Konzentrationen in den Fließgewässern. Im Grundwasser unterscheiden sich die Gesamt-Phosphorwerte kaum von den ortho-Phosphat-P-Konzentrationen, da hier nur die gelöste Form eine Rolle spielt.

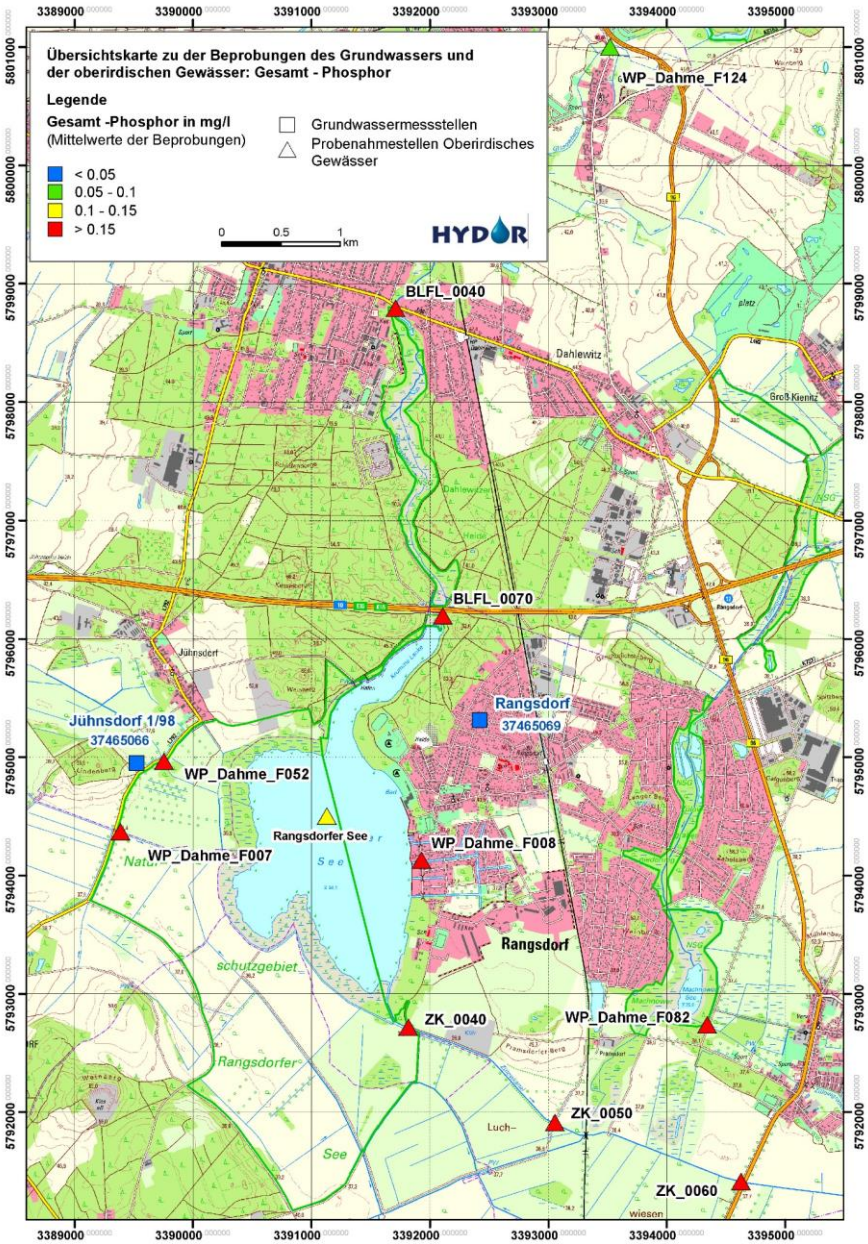


Abbildung 41: Übersichtskarte zu den Gesamt-Phosphor-Gehalten in den oberirdischen Gewässern

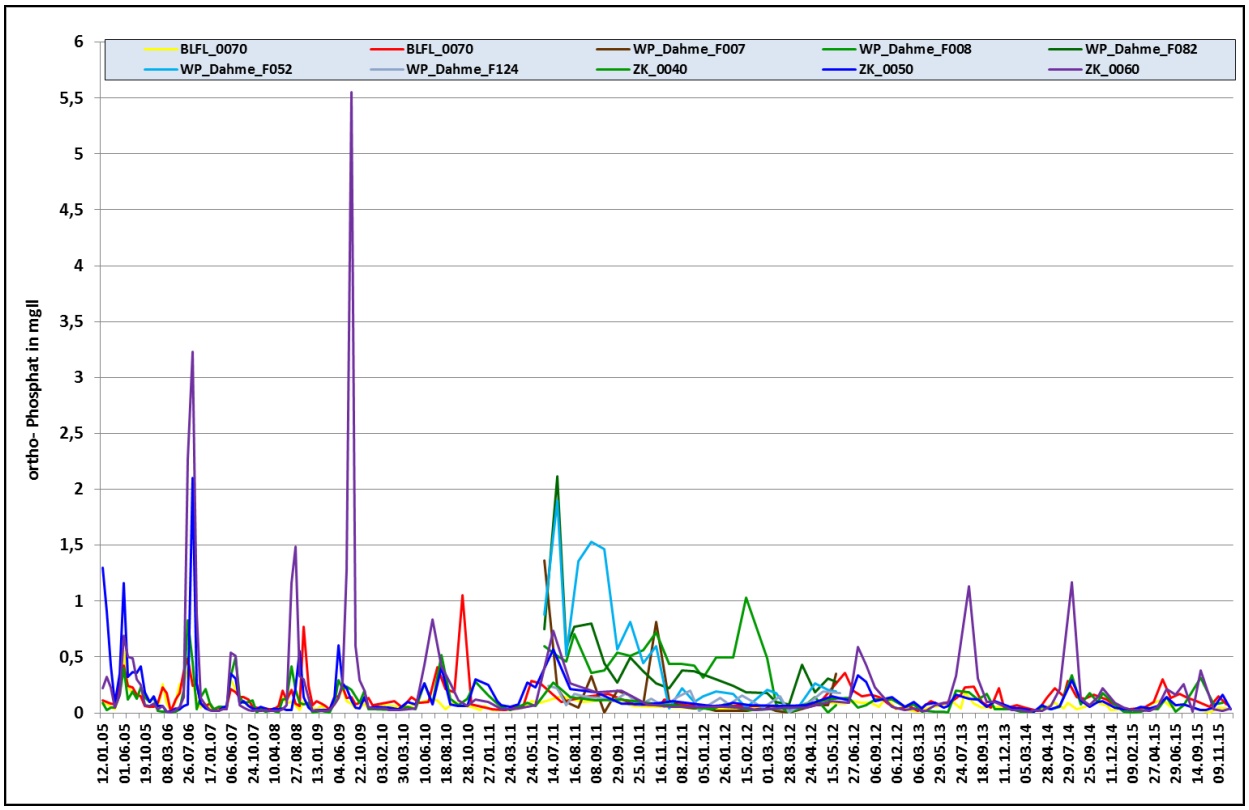


Abbildung 42: Zeitliche Entwicklung der Gesamt-Phosphor-Gehalte in den oberirdischen Gewässern

In allen Zuläufen und auch im Ablauf liegen also die Phosphor-Konzentrationen der Fließgewässer z. T. deutlich höher als im Rangsdorfer See selber. Das ist vor allem anhand der hohen zeitlichen Variabilität der Messwerte mit saisonalen Konzentrationen an allen Messstationen bis 1 mg/l und z. T. deutlich darüber hinaus erkennbar.

4.1.7 ORTHO-PHOSPHAT

Abb. 43 die zeitliche Entwicklung der Konzentrationen an den Fließgewässerpegeln, Abb. 44 im Grundwasser in Rangsdorf und Abb. 45 die Übersichtskarte zu den Konzentrationen im Grundwasser und den oberirdischen Gewässern.

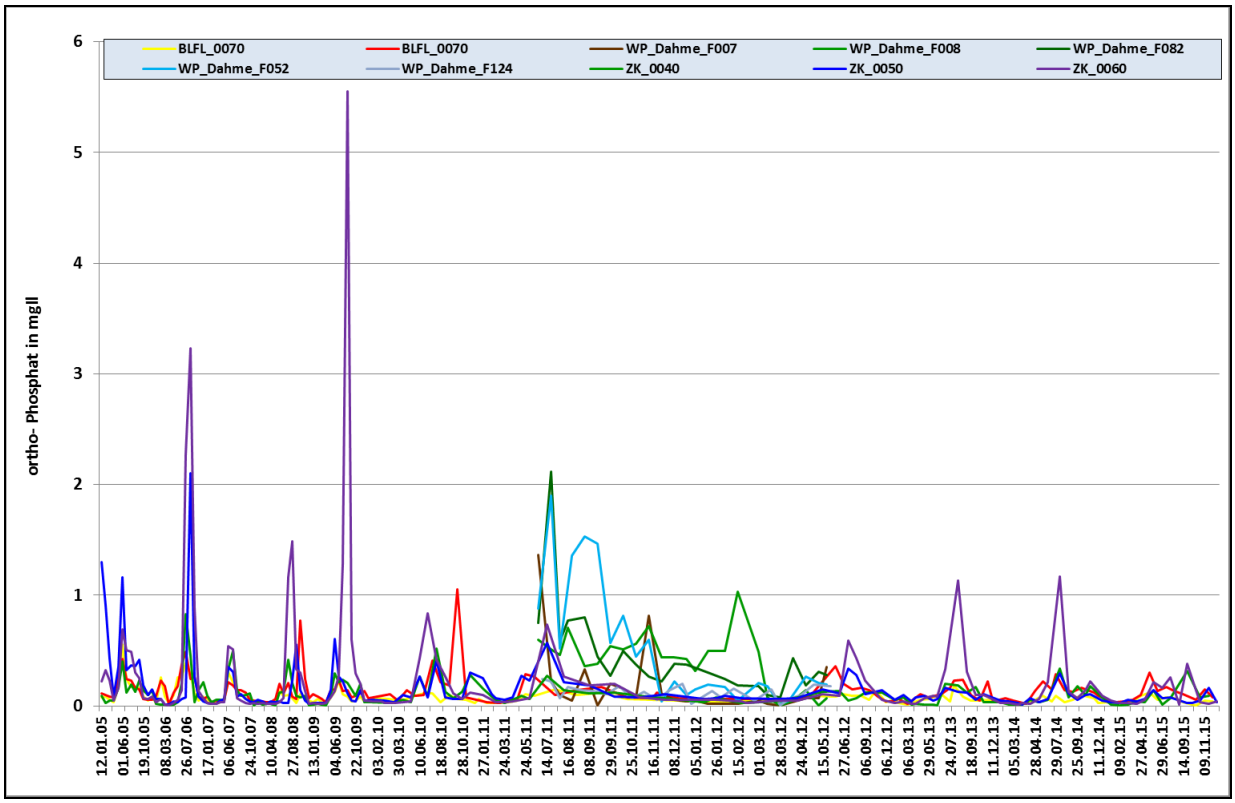


Abbildung 43: Zeitliche Entwicklung der ortho-Phosphat-Gehalte in den oberirdischen Gewässern

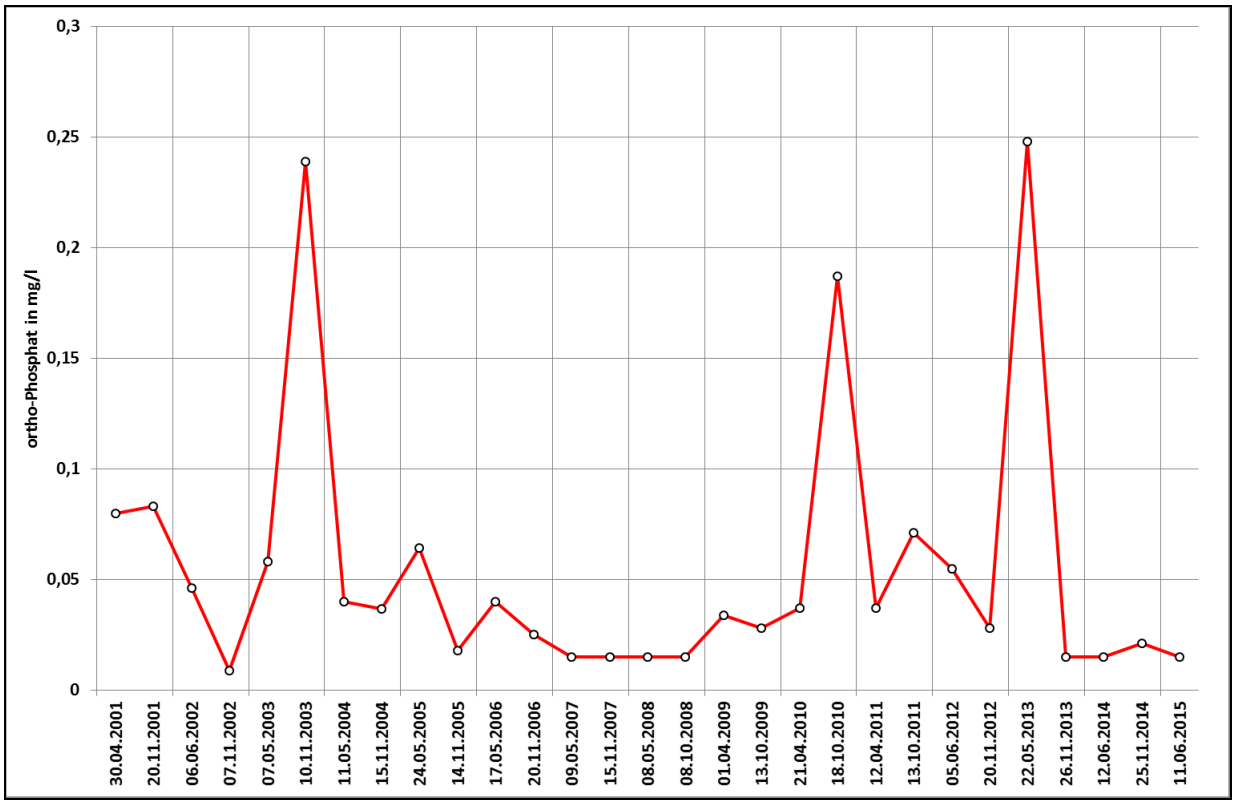


Abbildung 44: Zeitliche Entwicklung der ortho-Phosphatgehalte im Grundwasser in Rangsdorf

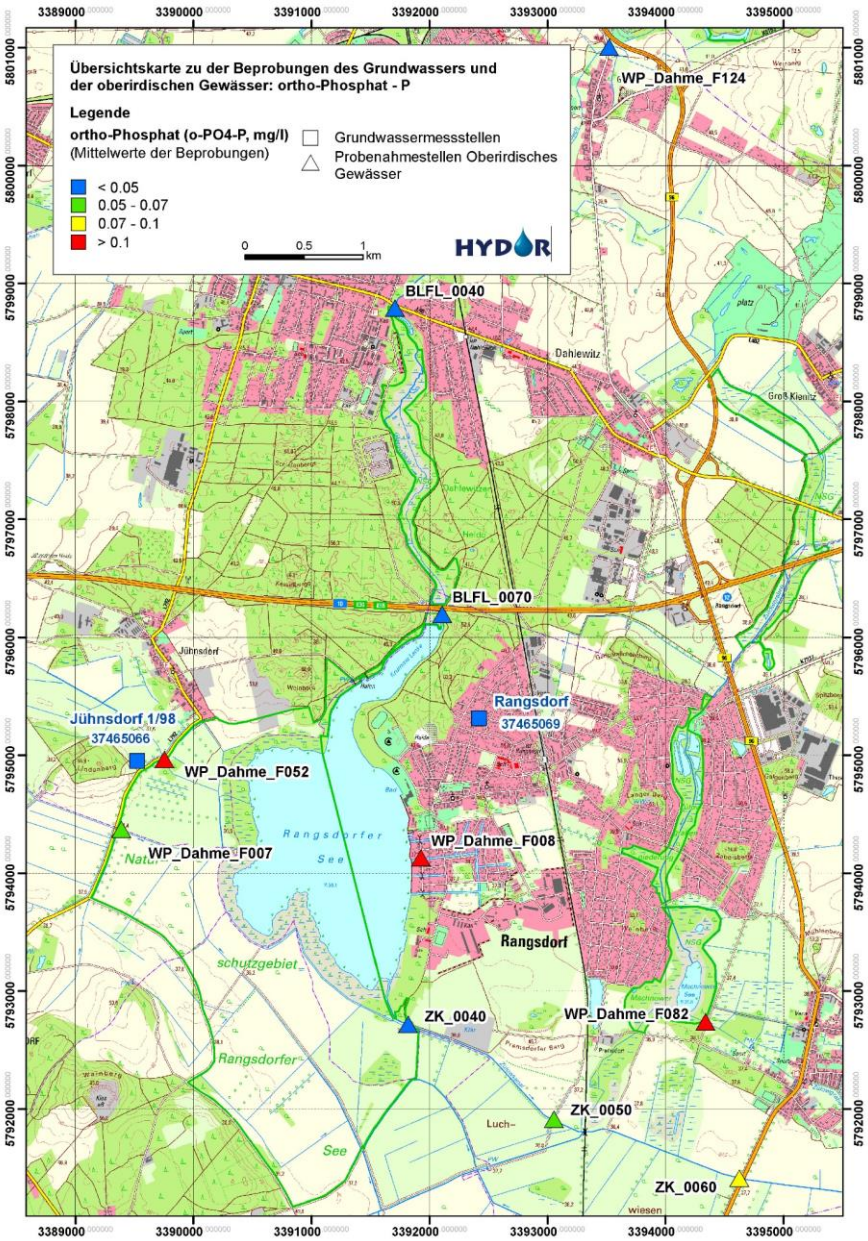


Abbildung 45: Übersichtskarte zu den ortho-Phosphat-Gehalten in den oberirdischen Gewässern

Für ortho-Phosphat-Phosphor liegt bei LAWA (2015) der Hintergrundwert bei allen Fließgewässertypen einheitlich bei 0,02 mg/l. Der Orientierungswert liegt beim Fließgewässertyp 14 bei 0,07 mg/l bzw. bei 0,1 mg/l bei den organischen Bächen und Flüssen des norddeutschen Tieflandes. Im Grundwasser liegen die mittleren Gehalte in Brandenburg bei etwa 0,8 mg/l ortho-Phosphat-P (LfU 2015) und dokumentieren damit die im Grundwasser im Vergleich zu den oberirdischen Gewässern geogen deutlich höheren Gehalte.

In den Fließgewässern zeigt sich eine heterogene Situation: im Glasowbach im Zulauf sowie im Zülowkanal im Ablauf liegen die Konzentrationen unterhalb des Orientierungswertes. In den kleineren, dem Rangsdorfer See zuströmenden Fließgewässern (z. B. Klein Venedig) liegen sie dagegen deutlich höher und dokumentieren die lokale Belastung dort. Das trifft auch auf den Abstrom des Rangsdorfer Sees zu. Der zeitliche Verlauf der Einzelwerte zeigt zudem sehr hohe singuläre Ausreißer, ohne dass jedoch eine Zunahme in Form eines Trends bei einzelnen Stationen erkennbar wäre.

Im Grundwasser sind die ortho-Phosphat-Konzentrationen im landesweiten Vergleich mit Konzentrationen von durchschnittlich weniger als 0,05 mg/l P sowohl in Rangsdorf wie auch in Jühnsdorf sehr niedrig.

4.1.8 SCHADSTOFFE

Eine Studie von TERRA URBANA aus dem Jahr 2014 gibt Anhaltspunkte zu einer möglichen Schadstoffbelastung in den Zu- und Abflüssen (Glasowbach und Zülowkanal) des Rangsdorfer Sees auf Grundlage von Sedimententnahmen. Die Einstufung der flussgebietsspezifischen Schadstoffe zur Beurteilung des ökologischen Zustands / ökologischen Potentials richtet sich nach den in Anlage 5 der OGewV aufgeführten Umweltqualitätsnormen. Konkret wurden als Parameter PCBs, TPT, Kupfer und Zink untersucht. Das Ergebnis der Studie zeigt, dass eine Belastung der Fließgewässer durch spezifische Schadstoffe ausgeschlossen werden kann.

4.1.9 ZUSAMMENFASSUNG UND BEWERTUNG DER ERGEBNISSE

GRUNDWASSER

Die durch das Monitoring ermittelten Nährstoff-Belastungen auf das Grundwasser (TOC, Ammonium-N, Gesamt-N, ortho-P, Gesamt-P) sind durchweg gering bzw. sehr gering. Relevante Einträge konnten durch die vorhandene Datenlage nicht angezeigt werden.

OBERFLÄCHENGEWÄSSER

Für TOC überschreiten die gemessenen Werte die Orientierungswerte nach LAWA, z.T. sogar erheblich. Hier zeigt sich der Einfluss der organischen Anteile in den Bodensubstraten, vor allem der Niedermoore, im Einzugsgebiet.

Die durchweg hohen Werte an AMMONIUM-STICKSTOFF, zeigen die anhaltende Belastung der Gewässer durch diesen Nährstoff. Bei fast allen Messstationen liegen die gemessenen Werte über den Orientierungswerten.

Die Konzentration an GESAMT-STICKSTOFF ist in den Zuflüssen jedoch gering.

Im Zulauf (Glasowbach) und Ablauf (Zülowkanal) des Rangsdorfer Sees überschreiten die Konzentrationen an ORTHO-PHOSPHAT die Orientierungswerte nach LAWA nicht. Im Gebiet Klein-Venedig sowie am Graben westlich des Sees liegen die Werte jedoch deutlich höher und weisen auf eine lokale Belastung hin.

Die Gesamt-Phosphor-Konzentrationen sind in den Zu- und Abläufen höher als im Rangsdorfer See selber. Im See selbst werden die Werte für einen mäßig-guten Zustand nach LAWA (2015) jedoch auch überschritten.

Wie bereits erläutert stellt Phosphor als limitierender Nährstoff die entscheidende Größe dar. Der See unterliegt einem anhaltend hohen Phosphor-Eintrag über die Fließgewässer und wird die nach der WRRL - und auch nach der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2011) mit 0,05 mg/l - angestrebten Ziele kurzfristig ohne die Einleitung gezielter Maßnahmen nicht erreichen, also weiter im eutrophen Zustand verbleiben, der auch die Badegewässernutzung aufgrund der massenhaften Algenblütenentwicklung stark einschränkt.

4.2 ERUIERUNG KONKRETER BELASTUNGSQUELLEN

Für die Eutrophierung von Gewässern ist in erster Linie Phosphor verantwortlich (Kummert & Stumm 1989). Dabei nimmt der Eintrag aus diffusen Quellen (diffus anthropogene Belastung, natürliche Hintergrundlast) gegenüber den Punktquellen (kommunale und industrielle Kläranlagen) immer mehr zu (Prasuhn 2001).

Die Auswertung der vorhandenen Archivdaten in Hinblick auf potentielle Belastungsquellen bzw. Phosphor-Eintragspfade ergibt folgendes Ergebnis (Zusammenstellung der genannten Haupteintragsquellen in verschiedenen Studien (vgl. Kap. 3)): Einträge durch den Glasowbach, die Gräben Jühnsdorf und Klein Venedig (v.a. Schwermetalle), durch Wasservögel, Badegäste, Deposition, Düngereintrag durch landwirtschaftliche Nutzung, Regenwassereinleitung, häusliche Abwässer (Vorhandensein von Sickergruben etc. kann bei ungeklärten Eigentümerverhältnissen nicht ausgeschlossen werden).

Den Archivdaten ist zu entnehmen, dass häusliche Abwassereinleitungen in den 90er Jahren die Haupteintragsquelle darstellten. Diese einst relevanten Punktquellen müssen durch den vollständigen Anschluss der Haushalte im Gemeindegebiet an die kommunale Abwasserreinigung heute nicht mehr berücksichtigt werden.

Verlässliche Daten zum Einfluss des Grundwassers auf den Nährstoffhaushalt des Sees fehlen bisher weitestgehend (vgl. dazu Kapitel 4.3).

4.3 INFORMATIONSLÜCKEN UND BEWERTUNG DER VORHANDENEN MESSNETZDICHTE

Die Auswertung sämtlicher Archivdaten zum Rangsdorfer See zeigt, dass ein Großteil der Informationen zum heutigen Zeitpunkt veraltet ist (Daten von Anfang der 90er) und kaum für eine Beurteilung des Sees herangezogen werden kann.

Weiterhin fällt auf, dass es in sämtlichen Studien kaum differenzierte Untersuchungen und Informationen zum Grundwasser (Menge und/oder Beschaffenheit) gibt. Das Grundwasser als Eintragsquelle von Nährstoffen wurde bisher in Bezug auf den Rangsdorfer See kaum betrachtet. Es gibt lediglich eine Studie aus dem Jahr 2003 (FU Berlin) die dem Grundwasser eine geringe Belastung durch Schwermetalle zuschreibt.

Die hydrogeologische Schnitttafel (Abb. 17) zeigt jedoch deutlich den Anschluss des Rangsdorfer See an den oberen Grundwasserleiter. Daraus lässt sich schließen, dass ein ständiger Austausch des Seewassers mit dem Grundwasser erfolgt, die Beschaffenheit des Grundwassers also einen direkten Einfluss auf das Wasser im See hat. Einen Hinweis auf massiven Eintrag von Phosphor durch das Grundwasser gibt der aktuelle Steckbrief des LfU zum Rangsdorfer See (vgl. Abb. 30). Dort ist der durch hydrologische Modelle ermittelte Phosphoreintrag aus dem Einzugsgebiet als Tortendiagramm dargestellt. Die Graphik zeigt, dass der modellierte Eintrag durch das Grundwasser (Landwirtschaft + natürlich) fast 2/3 des Gesamteintrages ausmacht und damit den größten Einflussfaktor darstellt.

Diese, durch das LfU veröffentlichten, Informationen werden durch die in Kapitel 4.1 dargestellten Ergebnisse des Wassermonitorings nicht bestätigt, da dort keine erhöhten Phosphorwerte im Grundwasser angezeigt werden.

Die zwei vorhandenen Grundwassermessstellen (vgl. z.B. Abb. 41) sind wahrscheinlich nicht geeignet, die Beschaffenheit des Grundwassers in Hinblick auf den landwirtschaftlichen Einfluss und den Eintrag in den See korrekt zu erfassen. Dies liegt zum einen daran, dass die Pegel-

dichte mit nur zwei Messstellen zur Erfassung des gesamten Gebietes ungenügend ist. Zum anderen ist die Lage der Pegel ungünstig. Nordöstlich des Sees befindet sich der Pegel nicht in landwirtschaftlich genutztem, sondern bebautem Gemeindegebiet. Nordwestlich des Sees wurde der Pegel angrenzend an eine bewaldete Erhöhung (Lindenberg) gesetzt (vgl. Abb. 41), welche aufgrund der Grundwasserfließrichtung an dieser Stelle von Nordwest nach Südost Einfluss auf die Grundwasserbeschaffenheit nimmt, so dass der Einfluss der umliegenden Landwirtschaftsfelder gering ist.

Anfang der 90er wurde in der Krummen Lanke eine Nährstofffalle in Form einer Vertiefung im Gewässer errichtet (vgl. Kap. 3.1.1. in Verbindung mit Anlage 3). Aktuelle Daten zu Erhalt und Funktionstüchtigkeit dieser Maßnahme sind nicht vorhanden.

Neben Daten zu Grundwassermenge und –beschaffenheit im landwirtschaftlich genutzten Bereich, fehlen außerdem Informationen zur Durchflussmenge im Glasowbach und Zülowkanal sowie den Gräben Jühnsdorf und Klein Venedig über einen längeren Zeitraum.

5 AUSBLICK

5.1 MAßNAHMENABLEITUNG UND INHALTLICHE KONKRETISIERUNG DER PHASE II

Die Phase 2 des angedachten Projektablaufs sieht die Konzeption und Umsetzung eines einjährigen investigativen Monitorings zur Ermittlung der Belastungsursachen im Einzugsgebiet und ihres Anteils am Nährstoffeintrag in den Rangsdorfer See vor (vgl. Kapitel 1.2). Im Weiteren erfolgt eine erste Konkretisierung dieser zweiten Projektphase:

Um eine nachhaltige Sanierung des Sees und seines Einzugsgebietes zu gewährleisten, ist die quantitative Erfassung aller Nährstofffrachten dringend erforderlich. Diese dienen als Grundlage zur Ableitung sinnvoller Maßnahmen, nicht nur im Gewässer, sondern vor allem auch im Einzugsgebiet, wodurch erst die Nachhaltigkeit des Gesamtvorhabens gewährleistet werden kann.

1. ERFASSUNG GRUNDWASSER

Hinsichtlich der in Kapitel 4.3 zusammengetragenen Informationslücken, sollte in der nächsten Projektphase die genaue Eruierung der Grundwasserbelastung fokussiert werden. Dies erfolgt durch Errichtung temporärer Grundwassermessstellen mit Rammkernsondierungen, welche die Möglichkeit eines Langzeitmonitorings bieten. Für eine ausreichende Datengrundlage sollten 12 Messbohrungen für 1 Jahr im gesamten Uferbereich des Sees installiert werden. Dabei werden neben dem Grundwasserzustrom auch der Grundwasserabstrom erfasst. Mittels dieser Daten können tatsächliche Phosphorfrachten im Grundwasser berechnet werden, wodurch der Eintrag des Nährstoffs in den See durch das Grundwasser konkretisiert wird. Abb. 46 zeigt die angedachte Lage der 12 temporären Grundwassermessstellen.

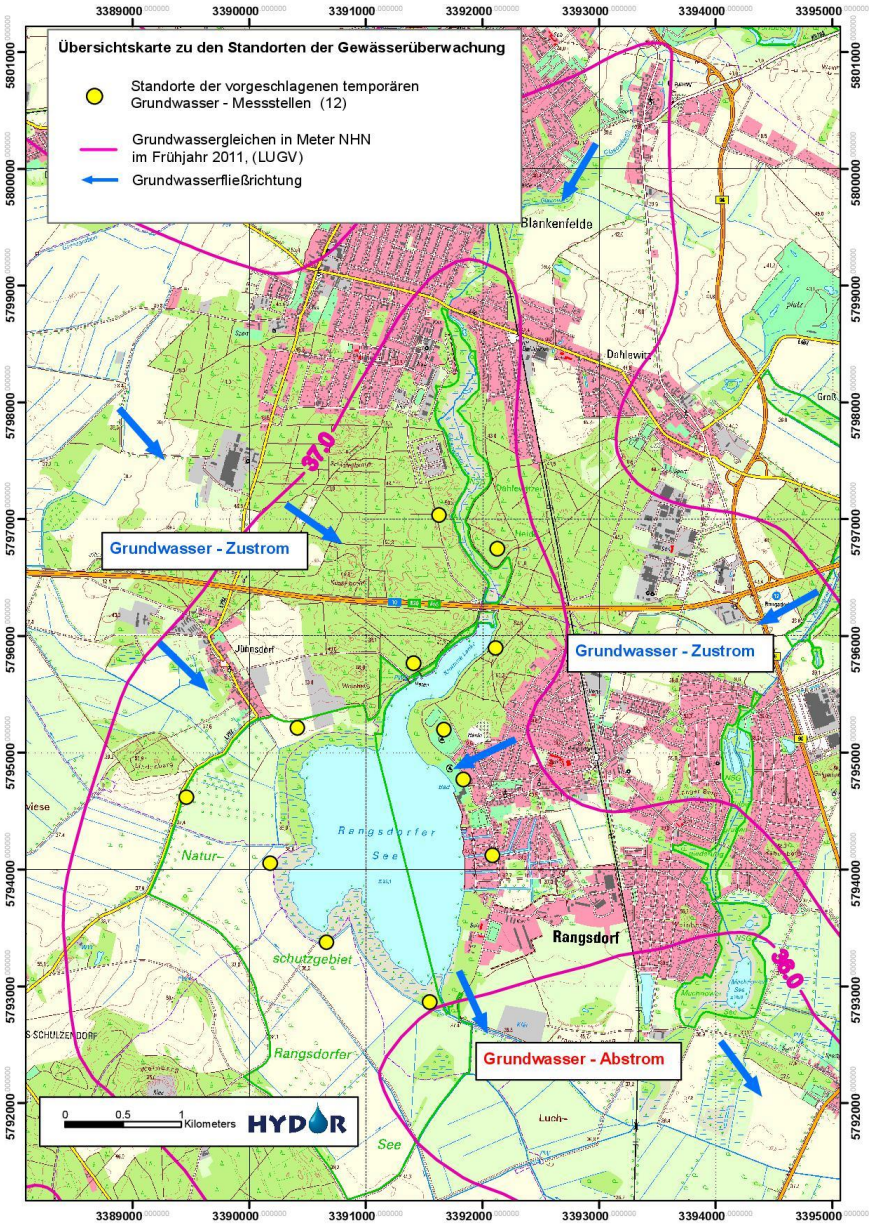


Abbildung 46: Lage temporäre Grundwassermessstellen

2. Erfassung Menge Zu- und Abfluss

Am Glasowbach und Zülowkanal sollten in unmittelbarer Nähe zum See über ein hydrologisches Jahr mehrmals Durchflussmengen ermittelt werden. Die Daten dienen zur Ermittlung von Phosphorfrachten in den Zu- und Abflüssen (bisher sind nur Konzentrationen bekannt), welche den im gleichen Zeitraum ermittelten Frachten im Grundwasser gegenübergestellt werden können. Ergänzend sollten diese Untersuchungen auch an den Gräben Jühnsdorf (falls Verbindung zum See besteht) sowie an den Gräben von Klein Venedig durchgeführt werden

3. Weitere Untersuchungen

Innerhalb der nächsten Projektphase sollten außerdem die in Kapitel 4.2 eruierten potentiellen Belastungsquellen wie Einträge durch die Gräben Jühnsdorf und Klein Venedig (v.a. Schwermetalle), durch Wasservögel, Badegäste, Deposition, Regenwassereinleitung und häusliche

Abwässer untersucht und auf ihre Relevanz hin überprüft werden. Diese Erkenntnisse sollen ebenfalls als Grundlage einer nachhaltigen Sanierung des Einzugsgebiets dienen.

In Hinblick auf eine mögliche Ausbaggerung der auflagernden Sedimente im See ist es weiterhin sinnvoll, Sedimentproben einer analytischen Untersuchung nach Brandenburgischer Baggergutrichtlinie bzw. LAGA TR Boden zu unterziehen. Vor allem im Übergangsbereich zum Kanalsystem Klein Venedig sowie an der Kreuzung der Krummen Lanke mit der A10 ist evtl. eine Anreicherung mit Schwermetallen zu erwarten, was bei der Beprobung speziell beachtet werden sollte. Die so gewonnenen Ergebnisse geben Hinweise auf den erforderlichen Entsorgungsweg, falls eine Verwertung des Materials ausgeschlossen ist. Vor allem bezüglich einer Kostenschätzung ist dies für die weitere Projektplanung relevant.

Weiterhin sollte die in den 90er Jahren errichtete Nährstofffalle in der Krummen Lanke auf ihren Erhaltungszustand und die Funktionstüchtigkeit untersucht werden.

MAßNAHMENABLEITUNG

Auf den Erkenntnissen des Monitorings aufbauend werden konkrete Maßnahmen zur Verringerung der Phosphorbelastung entwickelt. Diese umfassen sowohl interne Maßnahmen (im Gewässer), als auch externe Maßnahme (im Einzugsgebiet).

Interne Maßnahmen verringern das vorhandene Nährstoffangebot im See. Mögliche Maßnahmen umfassen dabei vor allem die Aufstau- und Abflussregulierung, um durch einen erhöhten Abfluss im Sommer gelöste Nährstoffe aus dem See auszutragen sowie die Verringerung der Nährstoff-Rücklösung im See durch Fällmittel bzw. Sedimententnahme.

Externe Maßnahmen verringern den Nährstoffeintrag in den See bzw. in die Zuflüsse und das Grundwasser und garantieren so die nachhaltige Sicherung der Vorhabensziele. Bezüglich des Phosphoreintrags durch Landwirtschaft sind potentiell z.B. folgende Maßnahmen geeignet diesen Zweck zu erfüllen: Umwandlung von Acker in Grünland, Errichtung ungenutzter Uferrandstreifen, Verringerung der Phosphorabschwemmung durch Wahl des Düngezeitpunktes, Schutz des Bodens vor schädlicher Oberbodenverdichtung, Senkung phosphorhaltiger Düngergaben oder ein Verzicht auf Düngung und daraus resultierend Verminderung der Nutzungsintensität und spezielle Techniken der Gülleausbringung (z.B. flache Injektion).

5.2 LEISTUNGSRAHMEN PHASE II

Die sich aus der Konkretisierung der Phase II (vgl. Kapitel 5.1) ergebenden Leistungen werden im Folgenden tabellarisch dargestellt:

Tabelle 11: Leistungsrahmen Phase 2

POS.	LEISTUNG
1.	
	Bau von 12 temporären Messstellen mit Rammkernsondierung
	Beprobung der temporären Messstellen (6x über 1 hydrologisches Jahr)
2.	
	Messung Durchflussraten am Glasowbach und Zülowkanal (1 mal pro Monat über ein hydrologisches Jahr)
	Messung Durchflussraten an Gräben Jühnsdorf wenn

POS.	LEISTUNG
	hydrologische Verbindung zum See besteht und Klein Venedig (1 mal pro Monat über ein hydrologisches Jahr)
3.	
	Überprüfung der Punktquellen aus Bericht zur Phase 1 hinsichtlich der Relevanz als Nährstoffquellen
	Probennahme des Sediments und analytische Untersuchung nach Brandenburgischer Baggergutrichtlinie bzw. nach LAGA TR Boden, wenn Feststoffgehalt >Z0
	Überprüfung der Nährstofffalle in der Krummen Lanke
4.	
	Auswertung des Monitorings, Ergänzung/Erweiterung der Nährstoffbilanzierung aus Phase 1, Maßnahmenableitung für Hauptbelastungsursachen und ihres Anteils am Nährstoffeintrag

6 QUELLENVERZEICHNIS

GESETZE, RICHTLINIEN, VERORDNUNGEN:

EU-WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik. ABl. EG Nr. L 327/1 vom 22.12.2000.

Gutachten (1994) zu den Boden-, Grund- und Oberflächenwasseruntersuchungen am Standort der ehemaligen Färberei/ chemische Reinigung, UWG Gesellschaft für Umwelt- und Wirtschaftsgeologie mbH Berlin, 1994 – Vergleichswerte für Wasserproben

LAWA (1998) Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) – „Gewässerbewertung – stehende Gewässer“, vorläufige Richtlinie für eine Erstbewertung von natürlich entstandenen Seen nach trophischen Kriterien, Umweltministerium Mecklenburg- Vorpommern

LAWA (1998): Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) - Zielvorgaben zum Schutz oberirdischer Binnengewässer, Berlin 1998.

LAWA (1998): Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) - Beurteilung der Wasserbeschaffenheit von Fließgewässern in der BRD

LAWA (2000): Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) - Gewässerstrukturgütekartierung in der Bundesrepublik Deutschland, Verfahren für kleine und mittelgroße Fließgewässer

LAWA (2000): Länderarbeitsgemeinschaft Wasser (LAWA) - Gewässergüteatlas der Bundesrepublik Deutschland - Biologische Gewässergütekarte 2000. Hannover 2002.

OGewV (2011): Oberflächengewässeverordnung - Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer vom 20.07.2011 (BGBl. I S. 1429).

LITERATUERQUELLEN:

Bohner, A., Dieploder, M., Wendland, M. (2007). Maßnahmen zur Verminderung der Phosphoreinträge in das Grundwasser und in Oberflächengewässer mit besonderer Berücksichtigung des Grünlandes.. Schriftenreihe BAW, Band 26

FU Berlin (2003). Machbarkeitsstudie zur Sanierung des Rangsdorfer Sees.

HYDOR et al. (2012). Erarbeitung einer Flächenbilanz von Moorprojekten und sensiblen Mooren sowie Aufbau einer GIS-gestützten Datenbank - „Moor-Info-System“.- Abschlussbericht der HYDOR Consult GmbH, der IHU GmbH und der Luftbild Brandenburg GmbH an das LUGV Brandenburg (unveröff.).

Konsortium Rangsdorfer See (1992). Konzeptes zur Komplexsanierung Rangsdorfer See. Erstellt im Auftrag der Gemeindeverwaltung Rangsdorf.

Kummert, R., Stumm, W. (1989). Gewässer als Ökosysteme. Grundlagen des Gewässerschutzes. Teubner Verlag, 331 S.

LAWA (2015). Rahmenkonzeption Monitoring Teil B Bewertungsgrundlagen und Methodenbeschreibungen Arbeitspapier II Hintergrund- und Orientierungswerte für physikalisch-chemische Qualitätskomponenten zur unterstützenden Bewertung von Wasserkörpern entsprechend EG-WRRL (Stand 09.01.2015).

LANDSCHAFTSRAHMENPLAN TELTOW FLÄMING (2010). Bearbeitung Büro Umland. Genehmigt am 17.11.2010.

LBGR (2004). Hydrogeologische Karte 1 : 50 000 des Landes Brandenburg, Blatt L3746, Königs Wusterhausen.- Hrsg.: Landesamt für Bergbau, Geowissenschaften und Rohstoffe, Cottbus.

LBGR (2016). Fachinformationssystem Boden.- Landesamt für Bergbau, Geologie und Rohstoffe, Cottbus, http://www.geo.brandenburg.de/boden/.

LfU (2016). Steckbrief Seen EU-Wasserrahmenrichtlinie: Rangsdorfer See.- Hrsg.: Landesamt für Umwelt Brandenburg, Referat W14, Stand: 29.02.2016.

LfU (2015). Bericht zur Grundwasserbeschaffenheit im Land Brandenburg 2006 – 2012.- Herausgeber: Landesamt für Umwelt, Potsdam

LUA (2008). Beschreibung des Datenbestandes „Wasserhaushaltsgrößen für das Land Brandenburg auf Basis der Hydrotopklassen Reihe 1986 – 2005“, Landesumweltamt Brandenburg, Potsdam.

LUGV (2014). Dokumentation der ABIMO-Daten zur Grundwasserneubildung.- Hrsg.: Landesamt für Umwelt, Gesundheit und Verbraucherschutz Brandenburg, Potsdam.

Manhenke, V., Hannemann, M. & B. Rechlin (1995). Gliederung und Bezeichnung der Grundwasserleiterkomplexe im Land Brandenburg.- Brandenburgische Geowissenschaftliche Beiträge, 2, 1, S. 47-55, Kleinmachnow.

Möhler, F., Dinse, S. & A. Hermsdorf (2014). Grundwassergleichenplan für Brandenburg – Interpolation mittels Kriging mit externer Drift.- Grundwasser – Zeitschrift der Fachsektion Hydrogeologie (2014) 19:189–199, DOI 10.1007/s00767-014-0255-7.

OGewV (2011). Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer, Oberflächengewässerverordnung vom 20. Juli 2011, Bundesgesetzblatt I S. 1429, Berlin.

PGK 25 (1878). Geologische Spezialkarte von Preußen und den Thüringischen Staaten, Bl. 3745, Trebbin.- Hrsg.: Kgl. Preuss. Min. d. öffentl. Arbeiten, Autoren: Behrend, G., Gruner, H. & E. Laufer, Berlin (unveröff.), (http://www.geo.brandenburg.de/gk25/.

Prasuhn, V. (2001). Abschätzung der P- und N-Einträge in die Gewässer des Kantons Zürich mittels GIS. Mitt. Dtsch.Bodenkundl. Ges., Band 96, Heft 2, 645-646.

ZGI (1983). Hydrogeologisches Kartenwerk 1 : 50 000 der DDR, Karte 4 (Grundwassergefährdung), Hrsg.: Zentrales Geologisches Institut (ZGI), Berlin (unveröff.).

INTERNETQUELLEN:

AGENA E.V. (2015). Verbreitungskarten für das Land Brandenburg. Im Internet unter: www.herpetopia.de

BRANDENBURG VIEWER: Erstellung von Kartenmaterialien, Topographische Karten, Gemarkung, Flur.
Im Internet unter: http://www.geobasis-bb.de/bb-viewer.htm

GOOGLEEARTH: Heranziehung von Luftbildmaterialien. Im Internet unter: http://www.google.de/intl/de/earth/index.html

LBGR (2010): Hydrogeologische Karte (HYK 50). Im Internet unter: http://www.geo.brandenburg.de/hyk50/

LFU (2015). Geobasisdaten zur Wasserrahmenrichtlinie. Im Internet unter : http://luaplims01.brandenburg.de/WebOffice_Public/synserver?project=WRRL2014_www_WO

LUNG (2016). Nährstoffe im Gewässer. Im Internet unter: http://www.lung.mv-regie-rung.de/insite/cms/umwelt/wasser/gewaesserguete/gewaesserguete_naehrstoffe.htm).

MUGV (2011). Interaktive Karten zu den Themen Wasser, Natur- und Landschaftsschutz in Brandenburg. Kartendienst des Ministeriums für Umwelt, Gesundheit und Verbraucher-schutz (MUGV). Im Internet unter: http://www.mugv.brandenburg.de/cms/detail.php/bb2.c.515598.de

Wasserblick (2014). Bund/Länder Informations- und Kommunikationsplattform zur WRRL und anderen hydrologischen Themen. Im Internet unter: www.wasserblick.net

7 ANLAGEN

TERRA URBANA

Umlandentwicklungsgesellschaft mbH

Nächst Neuendorfer Landstraße 6a

15806 Zossen

Fon: 03377 / 30 07 96

Fax: 03377 / 20 16 77

Sanierungsmaßnahmen Rangsdorfer See – konzeptionelle Vorarbeiten

ANLAGE 1

CIR-Biotopkartierung 2009

Verantwortliche Bearbeiterin: Dipl.-Geoökologin H. Hochmuth

Zossen, Juni 2016

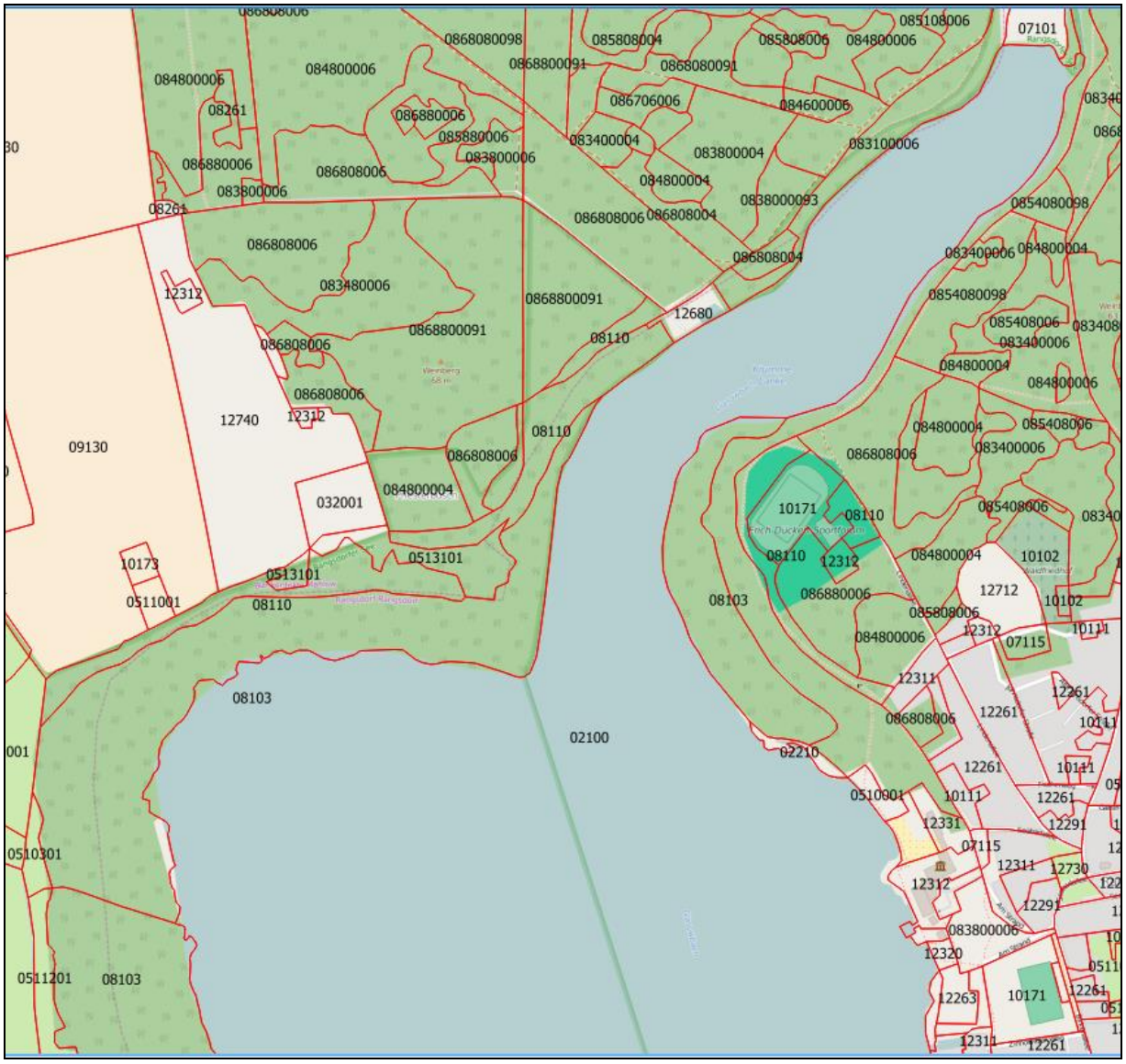


Abbildung 47: CIR Biotopkartierung nördliche Seehälfte

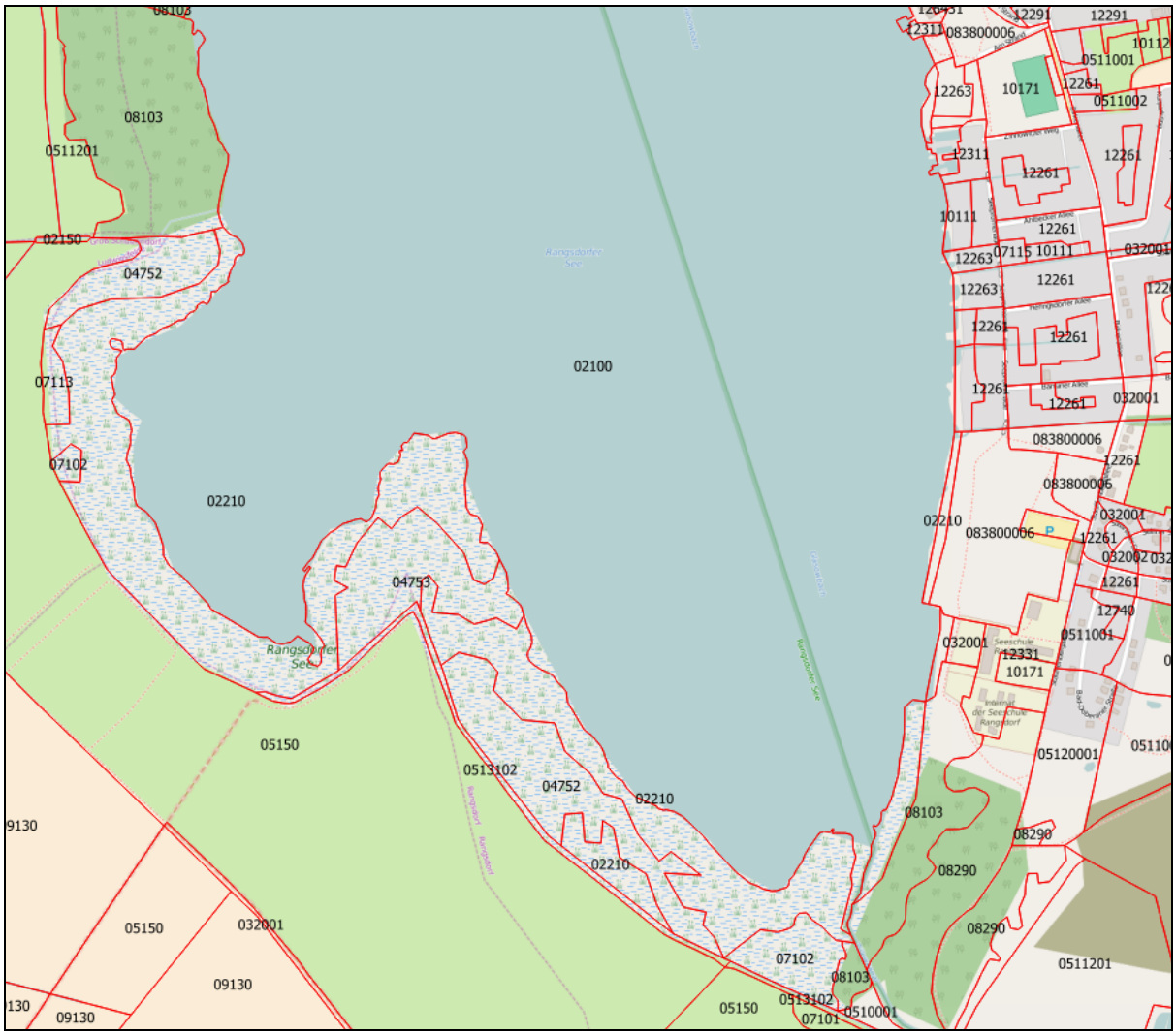


Abbildung 48: CIR Biotopkartierung südliche Seehälfte

Tabelle 12: Biotoptypen CIR Biotopkartierung

Code	Biotopbezeichnung
02100	Seen
02150	Teiche
02210	Röhrichtgesellschaften an Standgewässern
032001	ruderale Pionier-, Gras- und Staudenfluren; weitgehend ohne Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung < 10%)
032002	ruderale Pionier-, Gras- und Staudenfluren; mit Gehölzbewuchs (Gehölzdeckung 10-30%)
04752	Faulbaum- und Faulbaum-Weidengebüsche - Gehölzdeckung 30-50 %
04753	Faulbaum- und Faulbaum-Weidengebüsche - Gehölzdeckung >50 %
0510001	Feuchtwiesen und Feuchtweiden; weitgehend ohne spontanen Gehölzbewuchs (< 10 % Gehölzdeckung)
0510301	Feuchtwiesen nährstoffreicher Standorte; weitgehend ohne spontanen Gehölzbewuchs (< 10 % Gehölzdeckung)
0511001	Frischwiesen und Frischweiden; weitgehend ohne spontanen Gehölzbewuchs (< 10 % Gehölzdeckung)
051120	Frischwiesen
0511201	Frischwiesen ; weitgehend ohne spontanen Gehölzbewuchs (< 10 % Gehölzdeckung)
05120001	Trockenrasen; weitgehend ohne spontanen Gehölzbewuchs (< 10 % Gehölzdeckung)
0513101	Grünlandbrachen feuchter Standorte; weitgehend ohne spontanen Gehölzbewuchs (< 10 % Gehölzdeckung)
0513102	Grünlandbrachen feuchter Standorte; mit spontanen Gehölzbewuchs (10 - 30 % Gehölzdeckung)
05150	Intensivgrasland incl. Intensivweiden
07101	Gebüsche nasser Standorte
07102	Laubgebüsche frischer Standorte
07113	Feldgehölze mittlerer Standorte
07115	Feldgehölzähnliche im Siedlungsbereich
08103	Erlen-Bruchwälder, Erlenwälder
08110	Erlen-Eschen-Wälder
08261	Kahlflächen, Rodungen, Blößen
08290	naturnahe Laubwälder und Laub-Nadel-Mischwälder mit heimischen Baumarten
083100	Eichenbestand (Stieleiche, Traubeneiche), keine Mischbaumart
083400	Robinienbestand, ohne Mischbaumart

Code	Biotopbezeichnung
083480	Robinienbestand, sonstige Laubholzarten (incl. Roteiche) als Mischbaumart oder Mischbaumart nicht erkannt
083800	sonstige Laubholzbestände (inkl. Roteiche) oder Hauptbaumart nicht erkannt
084600	Lärchenbestand, ohne Mischbaumart
084800	Kiefernbestand ohne Mischbaumart
08510800	Laub-Nadel-Mischbestand, Hauptbaumart Eiche (Stieleiche, Traubeneiche), ohne Mischbaumart; Nebenbaumart Kiefer
08540800	Laub-Nadel-Mischbestand, Hauptbaumart Robinie, ohne Mischbaumart; Nebenbaumart Kiefer
08540900	Laub-Nadel-Mischbestand, Hauptbaumart Robinie, ohne Mischbaumart; mit mehreren Nadelholzarten in etwa gl. Anteilen als Nebenbaumarten
08580800	Laub-Nadel-Mischbestand, Hauptbaumart sonstige Laubholzarten (inkl. Roteiche) oder Hauptbaumart ni. erkannt, ohne Mischbaumart; Nebenbaumart Kiefer
08588000	Laub-Nadel-Mischbestand, Hauptbaumart sonstige Laubholzarten (inkl. Roteiche) oder Hauptbaumart ni. erkannt, Mischbaumart Kiefer
08670600	Nadel-Laub-Mischbestand, Hauptbaumart Fichte, ohne Mischbaumart; Nebenbaumart Birke
08680800	Nadel-Laub-Mischbestand, Hauptbaumart Kiefer, ohne Mischbaumart; sonstige Laubholzarten (inkl. Roteiche) als Nebenbaumart oder ni. erkannt
08688000	Nadel-Laub-Mischbestand, Hauptbaumart Kiefer, sonstige Laubholzarten (inkl. Roteiche) als Mischbaumart oder Mischbaumart ni. erkannt
09130	intensiv genutzte Äcker
10102	Friedhöfe
10111	Gärten
10112	Grabeland
10171	Sportplätze
10173	Reitplätze und Rennbahnen (offener Boden)
12261	Wohn- und Mischgebiete, Einzel- und Reihenhausbebauung mit Ziergärten
12263	Wohn- und Mischgebiete, Einzel- und Reihenhausbebauung mit Waldbaumbestand (Waldsiedlungen)
12291	Wohn- und Mischgebiete, Dörfliche Bebauung / Dorfkern, ländlich
12311	Industrie-, Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsflächen (in Betrieb); mit hohem Grünflächenanteil
12312	Industrie-, Gewerbe-, Handels- und Dienstleistungsflächen (in Betrieb); mit geringem Grünflächenanteil
12331	Gemeinbedarfsflächen (Kindergärten, Schulen, Krankenhäuser etc.); mit hohem Grünflächenanteil
12680	Hafen- und Schleusenanlagen, Anlegestege (inkl. Sportbootanlagen), Wehre

Code	Biotopbezeichnung
12712	Müll-, Bauschutt- und sonstige Deponien mit erkennbarem Bewuchs
12730	Bauflächen / Baustellen
12740	Lagerflächen

TERRA URBANA

Umlandentwicklungsgesellschaft mbH

Nächst Neuendorfer Landstraße 6a

15806 Zossen

Fon: 03377 / 30 07 96

Fax: 03377 / 20 16 77

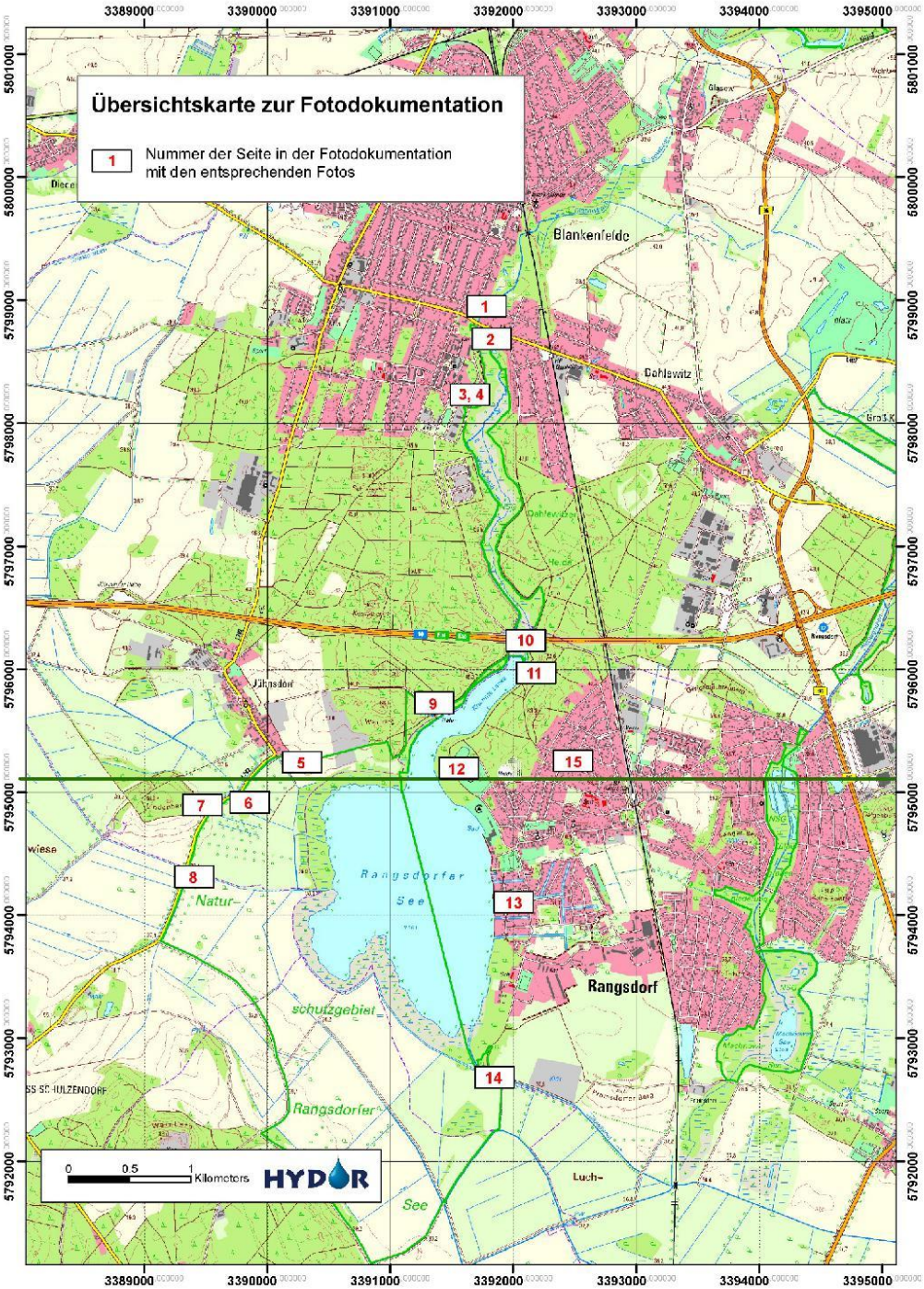
Sanierungsmaßnahmen Rangsdorfer See – konzeptionelle Vorarbeiten

ANLAGE 2

Fotodokumentation Einzugsgebiet Rangsdorfer See April 2016

Verantwortliche Bearbeiterin: Dipl.-Geoökologin H. Hochmuth

Zossen, Juni 2016


Übersichtskarte zur Fotodokumentation
1 Nummer der Seite in der Fotodokumentation mit den entsprechenden Fotos
Blankenfelde
Dahlewitz
Jühnsdorf
Rangsdorfer See
Rangsdorf
Naturschutzgebiet
Rangsdorfer See
Luch-
0 0.5 1 Kilometers
HYDOR
1
2
3, 4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
3389000
3390000
3391000
3392000
3393000
3394000
3395000
5801000
5800000
5799000
5798000
5797000
5796000
5795000
5794000
5793000
5792000

0

Pegel an der Messstelle BL_FL_0040 (Blickrichtung Süden entlang Glasowbach in Richtung Rangsdorf)

Pegel an der BL_FL_0040

Brücke am Glasowbach in Dahlewitz und Pegel an der BL_FL_0040

Pegel an der BL_FL_0040

1

Blick auf die Brücke am Glasowbach in Dahlewitz
und Probenahmestelle BL_FL_0040

2

Am Glasowbach in Richtung Rangsdorf (Blickrichtung Süden)

Am Glasowbach in Richtung Rangsdorf (Blickrichtung Süden)

Der Weg am Ufer des Glasowbachs in Richtung Rangsdorf (Blickrichtung Süden)

Am Glasowbach in Richtung Rangsdorf (Blickrichtung Süden)

Am Glasowbach in Richtung Rangsdorf

Am Glasowbach in Richtung Rangsdorf

Am Glasowbach in Richtung Rangsdorf

Am Glasowbach in Richtung Rangsdorf

Vermoorte Stellen am Ufer des Glasowbachs

Vermoorte Stellen am Ufer des Glasowbachs

Graben südlich von Jühnsdorf

Graben südlich von Jühnsdorf

Graben südlich Jühnsdorf

Graben südlich Jühnsdorf

Probenahmestelle WP_Dahme_F052 am nördlichen Jühnsdorfer Graben

Probenahmestelle WP_Dahme_FO52 am Jühnsdorfer Graben

Pegel an der WP_Dahme_FO52 am nördlichen Jühnsdorfer Graben

Pegel an der WP_Dahme_F052 am Jühnsdorfer Graben

vor dem Lindenberg (Blickrichtung Südwest)

alte Messstelle am Fuß des Lindenberges

Grundwassermessstelle Jühnsdorf 1/98, 37465066

Grundwassermessstelle Jühnsdorf 1/98, 37465066

Probenahmestelle WP_Dahme_F0007 am südlichen Jühnsdorfer Graben

Probenahmestelle WP_Dahme_F0007 am südlichen Jühnsdorfer Graben

Probenahmestelle WP_Dahme_F0007 am südlichen Jühnsdorfer Graben

Alte Grundwassermessstelle neben der Probenahmestelle WP_Dahme_F0007

Blick zum See in Richtung Süden vom Hafen

Ufer am See nördlich vom Hafen

Auf dem Weg vom Hafen zur Autobahnbrücke

Blick zum See in Richtung Norden vom Hafen

Blick zum See in Richtung Norden vom Hafen

Glasowbach von der A10 (Blickrichtung Norden)

Glasowbach unter der Autobahn-Brücke, Probenahmestelle BL_FL_0070

Glasowbach von der A10 (Blickrichtung Norden)

Probenahmestelle BL_FL_00702016

Glasowbach-Mündung

Glasowbach-Mündung

Glasowbach-Mündung I

Blick zum See von der Glasowbach-Mündung

Glasowbach-Mündung

Blick zum See von der Glasowbach-Mündung

Rangsdorfer See – östliches Ufer

Rangsdorfer See – östliches Ufer – Blick zum Hafen

Probenahmestelle WP_Dahme F008

Blick auf den Kanal 2 in Richtung Stadt

Blick zum See von der Brücke am Kanal 2

Blick auf den Kanal 2 in Richtung Stadt

Blick zum See von der Brücke am Kanal 3

Zülowkanal (Blickrichtung Norden)

vermoorte Erde südlich des Sees

Zuflußgraben zum Zülowkanal mit Fischaufstieg

Zülowkanal

Brücke am Zülowkanal bei der Probenahmemessstelle ZK_0040

Probenahmemessstelle ZK_0040

Grundwassermessstelle Rangsdorf 37465069

Grundwassermessstelle Rangsdorf 37465069

Grundwassermessstelle Rangsdorf 37465069

Grundwassermessstelle Rangsdorf 37465069

TERRA URBANA

Umlandentwicklungsgesellschaft mbH

Nächst Neuendorfer Landstraße 6a

15806 Zossen

Fon: 03377 / 30 07 96

Fax: 03377 / 20 16 77

Sanierungsmaßnahmen Rangsdorfer See – konzeptionelle Vorarbeiten

ANLAGE 3

Literaturübersicht Rangsdorfer See

Verantwortliche Bearbeiterin: Dipl.-Geoökologin H. Hochmuth

Zossen, Juni 2016

Anhang Rangsdorfer See

Literaturübersicht

Inhalt

Nährstoffeinträge/-konzentration 3
Quelle 1 3
Quelle 2 3
Quelle 17 4
Quelle 18 4
Quelle 21 5
Quelle 32 8
Quelle 40 8
Quelle 52 9
Quelle 53 10
Quelle 67 10
Grundwasser/Hydrologie 11
Quelle 12 11
Quelle 13 12
Quelle 14 12
Quelle 19 12
Quelle 21 12
Quelle 23 13
Quelle 24 13
Quelle 40 13
Quelle 58 14
Quelle 67 14
Belastungsquellen 15
Quelle 1 15
Quelle 4 15
Quelle 13 15
Quelle 14 15
Quelle 15 16
Quelle 17 16
Quelle 18 17
Quelle 19 18
Quelle 21 18
Quelle 23 20
Quelle 24 20
Quelle 32 21

Quelle 53 21
Quelle 54 21
Quelle 60 21
Quelle 67 22
Sanierungsmaßnahmen 22
Quelle 4 22
Quelle 6 23
Quelle 12 23
Quelle 14 24
Quelle 15 25
Quelle 16 25
Quelle 17 25
Quelle 19 26
Quelle 20 26
Quelle 21 27
Quelle 23 28
Quelle 24 28
Quelle 26 29
Quelle 29 29
Quelle 32 30
Quelle 53 30
Quelle 54 30
Quelle 58 31
Quelle 59 31
Quelle 62 31
Quelle 64 32

Nährstoffeinträge/-konzentration

Quelle 1

(1973)

Abwassereinleitung KA Blankenfelde
Einleitung von biologisch behandeltem Abwasser in das Blankenfelder Fließ:
200 m^3/d bzw. 1900 EGW
Belastung des Vorfluters:
10 kg BSB_5/d
1,9 kg P/d
17,1 kg N/d

Abwassereinleitung NVA Blankenfelde
Einleitung von teilbiologisch behandeltem Abwasser in das Blankenfelder Fließ:
150 m^3/d bzw. 1500 EGW
Belastung des Vorfluters:
12 kg BSB_5/d
1,5 kg P/d
13 kg N/d

Abwassereinleitung aus Rieselfeldern im Bereich Selchow
Einleitung von biologisch behandeltem Abwasser in das Blankenfelder Fließ
Umfang nicht erfasst

Schöpfwerk Jühnsdorf
Einleitung von Entwässerungswasser von landwirtschaftlichen Nutzflächen durch das Schöpfwerk:
3.280.000 m^3/a
Einleitung erfolgt meist außerhalb der Vegetationszeit
Eintrag von N und P schwankt in Abhängigkeit von meterologischen Bedingungen und wurde bislang noch nicht gemessen.

Karpfenintensivhaltung
Haltung von ca. 120 t Karpfen
Zufütterung von Mais und Korn ca. 240 t/a
Berechnung der Belastung:
pro t Fisch werden 15 Einwohnergleichenwerte (EWG) angenommen
» die Intensivhaltung entspricht der Einleitung von unbehandelten Abwässern von ca. 1800 Einwohnern

Quelle 2

(1982)

Nährstofffrachten (t/a):

KA Blankefelde (entfällt 1989)
BSB_5: 21,6
P: 1,16
N: 7,48

*Jahresdurchschnitt 1981

NVA Blankenfelde (entfällt 1989)
BSB_5: 5,2
P: 0,73
N: 4,74
*Jahresdurchschnitt

Klein Venedig
BSB_5: 3,7
P: 0,25
N: 1,66
* angenommen wurden 350 Haushalte mit Direkteinleitung

Schöpfwerk Jühnsdorf
BSB_5: -
P: 4,15
N: 8,47
*Jahresdurchschnitt

Karpfenintensivhaltung
BSB_5: 47,3
P: 0,87
N: 7,08
*bei 120 t Fisch

Badegäste
BSB_5: 0,64
P: 0,01
N: 0,07

Grundlast Blankenfelder Fließ
Nährstoffeintrag über Rieselfelder entfällt, über Landwirtschaft geringer Eintrag und keine Minderung möglich

Quelle 17

(1991)

keine genauen Werten zum Eintrag von Regenwasser und Abwässer in See, da aber nur wenige Haushalte angeschlossen waren, kann von hohen diffusen Einträgen ausgegangen werden

Quelle 18

(1992)

Einträge Glasowbach (kg/a) (1976-1989)
o-PO4: 889
G-PO4: 1074
anorg. N: 6008

org. N:

Einträge Glasowbach (kg/a) (1990/91)
o-PO4: 789
G-PO4: 1050
anorg. N: 5478
org. N: 1939

MQa=4,730 Mio m^3/a

Einträge über Schöpfwerk Jühnsdorf (kg/a)
o-PO4: 460
G-PO4: 1160
anorg. N: 2502
org. N: 1232
*Jahresmittelwerte 1981-90

Nährstoffbilanz
Abgesehen vom organisch gebundenem N, verbleibt der größere Anteil importierter P- und N-Verbindungen im Wasser und Sediment des Sees

o-PO4: 1021 kg/a
G-PO4: 223 kg/a
anorg. N: 3211 kg/a
org. N: -18023 kg/a
*ermittelt aus den Jahresdurchschnittswerten und Mittelwasserzu- und -abflüssen
- nicht berücksichtigt sind Einträge über GW, Badegäste, Vögel, Deposition
- Retention wurde als erhöht eingestuft

Einträge durch Wasservögel
Gesamt N: 2418 kg/a
Gesamt P: 596 kg/a
*die Anzahl der Individuen Zahl wurde bei vielen Vögel korrigiert

Quelle 21

(1992)

Grundwasser
Einträge über Grundwasser (GW) aus der Ortschaft Rangsdorf in See:
P: 12,9 kg/a
N: 51,2 kg/a (anorg.)
K: 53, 4 kg/ a
TOC: 165,6 kg/ a

Einträge über GW aus dem östlichen GW-EZG in die Krumme Lanke:
P: 7,5 kg/a
N: 17,6 kg/a (anorg.)
K: 18,3 kg/a

TOC: 57, 0 kg/a

für Gesamt-N ergibt sich überschlägig ein mittlerer GW-Eintrag von:
in Krumme Lanke: 6,8 kg/a
in See: 4,8 kg/a
mittlere Phosphatbelastung: 1,59 mg/l

- GW-Einträge wurden mit 10 Pegeln nachvollzogen (Lage + alle Angaben siehe S. 78, S. 80-82 in der Studie), **Daten aus dem Jahr 1974**
- 1992 wurden weitere 8 Pegel installiert (siehe Anlage 3, Studie);
- weiterhin hohe Sulfatbelastungen in den Niederungen
- Stickstoffbelastung ist rund um die Hälfte zurückgegangen, aber bei Pegel 12 (**südöstlich vom See) sehr hoher Wert: 6,2 mg/l**
- **im gleichen Pegel hoher Kalium-Gehalt: 32; 6 mg/l**
- Phosphatbelastungen weiterhin hoch (2,44 mg/l), zurückzuführen auf in der Aue gebundenen P

Einträge Glasowbach MQa(1976-1989)
P: 350 kg/a
N: 8279 kg/a (org. + anorg.)

Einträge Glasowbach MQa(1990/1991)» nach Installierung Kläranlage
P: 342 kg/a
N: 7417 kg/a (org. + anorg)
Anmerkung: Berechnung erfolgt anhand Konz. und MQ(a) (=4,730m^3/a)
Die geringe Lastminderung wurde z.T. mit dem angewandten Schätzverfahren (Berechnung der Fracht aus Konzentrationsdaten) begründet

Einträge über Schöpfwerk Jühnsdorf:
P: 378 kg/a
N: 3734 kg/a

Eintrag durch Wasservögel(Maximalwerte)
P: 596 kg/a
N: 1662 kg/a
Zur Abschätzung wurde Individuenzahl und Aufenthaltsdauer von ausgewählten Vogelarten herangezogen und nach Rutschke & Schiele (1980) berechnet

Eintrag durch Badegäste
P = 5 kg/a

Einträge über Deposition (trocken und feucht)
P = 181 kg/a

P-Bilanz
Summe Einträge: 1502 kg/a
Summe Austräge über Abfluss: 656 kg/a

P-Retention: 846 kg/a (=56%)
keine Berücksichtigung der GW-Ein- und Austräge!

N-Bilanz
Summe Einträge: 17,796 kg/a
Summe Austräge (Abfluss, Denitrifikation): 26,824 kg/a
N-Retention: -9028 kg/a (=-50,7)

Retention wurde als normal eingestuft
Weitere diffuse Quellen wurden nicht mit einbezogen, da angenommen wurde, dass die Zuflüsse und das Schöpfwerk das EZG weitgehend erfassen

Wasserchemische Parameter (1991 - 1992)
die Messungen wurden an zwei Terminen vorgenommen, jeweils an 7 Positionen

02.12.1991
Phosphor Mittelwerte:
Gesamt-P: 0,292 mg/l
Part. Phosphor: 0,206 mg/l
Part. Phosphor % Ges. P: 78
Gel. Phosphor: 0,064 mg/l
o-Phosphat: 8,929 µ/l P

Stickstoff-Mittelwert:
Gesamt N: 3,060 mg/l

DOC: 16,97 mg/l

Chlorid-Mittelwert
Chlorid: 59,643 mg/l

05.03.1992
Phosphor Mittelwerte:
Gesamt-P: 0,213 mg/l
Part. Phosphor: 0,168 mg/l
Part. Phosphor % Ges. P: 78
Gel. Phosphor: 0,045 mg/l
o-Phosphat: 4,0 µ/l P

Stickstoff-Mittelwert:
Gesamt: 2,02 mg/l

DOC: 20,4 mg/l

Chlorid-Mittelwert: 60,71 mg/l

Anmerkungen:

- alle Messwerteund Positionen der Messungen in der Anlage der Studie
- Phosphor: deutlicher Gradient von der Krummen Lanke zur Seemitte
- großer Teil liegt partikulär vor, besonders im Bereich der Krummen Lanke
- ortho-Phosphatverbindungen gering
- Stickstoff: weitere Werte zum Stickstoff(partikulärer Anteil, gelöst. Org.N, Nitrat, Nitrit und Ammonium) in der Anlage (Studie)
- auffällig hohe Chloridgehalte, welche auf die anthropogenen Einträge hinweisen
- hoher Gehalt gelöster organischer Verbindungen (DOC) und damit hoher Sauerstoffbedarf

CSB_2: 70-80 mg/l
BSB_2: 8 - 12 mg/l
N/P-Verhältnis: 3-15, See stickstofflimitiert!

weitere Kennzahlen in der Anlage (Studie):
physikalische Parameter (T, ph, Lf)
Anionen und Kationen
Sichttiefe, Sauerstoffsättigung, Chlorophyll a

Sedimentkerne wurden untersucht auf:
Redoxpotenzial
Wassergehalt
N und P
Org. C
Anionen und Kationen

Quelle 32

(1993)

Wasserchemische Parameter:

See
Gesamt-P (Frühjahr, 1993): 0,690 g/l
Primärproduktion: 381 g C/m^2/ a
Sichttiefe: 0,5 m
Phytoplanktondominiert, allerdings keine ausgeprägte Algenblüte (Silberkarpfen?)

Badeabschnitt
Gesamt-P nicht bekannt
Sichttiefe: 2,5 m
Makrophytendominiert

Quelle 40

(1999)

P-Bilanzgrößen (kg/a)
Glasowbach: 1.074 kg/a
Vögel: 596 kg/a
Abfluss: 2.011 kg/a

Quelle 52

(2002)

Proben aus dem Oberflächenschlamm

23 Proben verteilt über See und Krumme Lanke (Karte vorhanden)
Jeweils hohe Werte am Zulauf (Krumme Lanke) nahe Autobahn, Ostseite See und Seeausgang (Süden) von:

TOC (bis 32 % TS)
Kalkgehalt (Mg) (bis 0,92 % TS)
Schwefel (bis 50 mg/g TS)
Gesamtphosphor (bis 50 mg/g TS)
Eisen (bis 28 mg/g TS)
Kalium und Natrium (hier auch Westseite See und Südostseite, nahe Ufer)
Der höchste Wert wurde fast immer in der südlichen Seemitte erreicht
Entsprechend wurden an den drei Messstellen jeweils niedrige Werte des Kalkgehaltes gemessen (Ca)

Schwermetalle:
Cadmium: höchster Wert (2,078 g/kg) an Ostseite See, dahinter südliche und nördliche Seemitte
Chrom: höchster Wert (19,446 g/kg) am Zulauf nahe Autobahn, dahinter Ostseite See und südliche Seemitte
Kupfer: höchster Wert (38,33 g/kg) am Zulauf nahe Autobahn, dahinter Ostseite See und Seeausgang Süden
Nickel: höchster Wert (18,77 g/kg) am Zulauf nahe Autobahn, dahinter Ostseite See und Seeausgang Süden
Blei: höchster Wert (75 g/kg) am Zulauf Autobahnbrücke, dahinter Ostseite See und südliche Seemitte
Zink: höchster Wert (258,98 g/kg) am Zulauf Autobahnbrück, dahinter Ostseite See und Westseite See

Wasserproben

11 Proben verteilt über See und Krumme Lanke (Karte vorhanden)

Phosphatkonzentration: die höchsten Werte (besonders in den Sommermonaten) wurden im Zulaufbereich gemessen, dahinter liegt Abflussbereich, im Bereich wo die hohen Werte im Sediment gemessen wurden (Ostseite), sind Werte der nicht viel höher als die restlichen Messpunkte

Weiterhin vorhanden sind jeweils mittlere Phosphat-, Nitrat- und Sulfatkonzentrationen und die Sichttiefe über das Jahr

Es fand außerdem eine qualitative Schwebstoffanalyse, sowie Bohrkern-Analysen bis zu einer Tiefe von 3 m statt: Calziumkarbonat, org. C. und Silikate

vorhanden sind auch Karten der Beckenmorphologie und Schlammmächtigkeit

Quelle 53

(2002)

Chemische Analysen des Sediments (in%)
Ca-Kalk: 60
Mg-Kalk: 0,6
Gesamtphosphor: 0,35
Kalium: 0,04
Schwefel: 1,5
Eisen: 0,8%
Organische Substanz: 16%
Silizium: 1%
Silikat: 20%
*Durchschnittswerte, keine weiteren Angaben über die Methodik, Quelle

Quelle 67

(2014)

Wasserchemische Parameter im Zu- und Abfluss

Phosphor-Konzentrationen (mg/l)
Zufluss Frühjahr: 0,2
Zufluss Sommer: 0,44
Abfluss Frühjahr: 0,11
Abfluss Sommer: < 0,05

Gesamt-N-Konzentrationen (mg/l)
Zufluss Frühjahr: 1,24
Zufluss Sommer: 1,73
Abfluss Frühjahr: 1,97
Abfluss Sommer: 2,27

TOC (mg/l)
Zufluss Frühjahr: 9,11
Zufluss Sommer: 3,92
Abfluss Frühjahr: 12,4
Abfluss Sommer: 11,4

BSB_5 (mg/l)
Zufluss Frühjahr: < 5
Zufluss Sommer: < 5
Abfluss Frühjahr: 6,09
Abfluss Sommer: 9,12

Mäßig organische Belastung und somit Sauerstoffzehrung für den Zülowkanal
Im Glasowbach keine organische Belastung
Somit wird wohl wenig Biomasse über den Glasowbach eingetragen und viel Biomasse über den Zülowkanal ausgetragen.

Anders bei den Parametern Gesamtphosphor und Gesamtstickstoff: hier bei beiden Fließgewässern mäßig hohe Belastung
Die Phosphorbelastung ist im Zufluss aber deutlich höher als im Abfluss
Im Winter überwiegt partikulär gebundener Phosphor, im Sommer ortho-Phosphat.

Grundwasser/Hydrologie

Quelle 12

(1990)

Hydrologische Angaben vor Sedi-Entfernung (Krumme Lanke)
Max. Tiefe: 3,0 m
Inhalt: 3,75 Mio m^3
Aufenthaltszeit: 174 Tage

Nach der Sedi-Entfernung
Max. Tiefe: 4,5 m
Inhalt: 4,35 Mio m^3
Aufenthaltszeit: 200 Tage

Hauptzahlen Zufluss Blankenfelder Fließ
MNQ: 0,090 m^3/s
NNQ: 0,052 m^3/s
HQ2: 0,468 m^3/s
HQ10: 0,667 m^3/s
MHQ: 0,230 m^3/s
MQ: 0,150 m^3/s
* Pegel Blankenfelde

Zufluss Schöpfwerk Jühnsdorf
2,5 Mio m^3/a (außerhalb der Vegetationsperiode)

Abflusszahlen Zülow-Kanal
MNQ: 0,06 m^3/s
NNQ: 0,00 m^3/s
MQ: 0,51 m^3/s
*Pegel Groß Machnow

EZG-Größe bis Auslauf Rangsdorfer See: 39,2 km^2

Stauhöhen (m NN)
Mittelwasser: 36,40
Maximalstau: 36,45
Minimalstau: 36,25
* Pegel Seebadkasino

Staulamelle: Minimalstau - Maximalstau: 0,2

Stauvolumen: 0,2 * 2500000 m^2 = 500000 m^3
•ohne wesentliche Schadwirkung liegt das technisch mögliche Stauvolumen bei 2,0 Mio m^3

Quelle 13
(1990)

GW weist an einigen Stellen im Bereich Rangsdorf einen zu hohen Nitrat-und Eisen-Gehalt auf
Ursache der Nitratbelastung kann nicht klar formuliert werden, es werden die landwirtschaftlichen Nutzflächen vermutet
Ursachen für die Belastung der Oberflächengewässer können ebenfalls nicht eindeutig zugewiesen werden

Die Nährstoffsituation wurde verschärft durch Senkung des GW-Spiegels

Quelle 14
(1990)

Abflusszahlen:

Zuflüsse
Blankenfelder Fließ MQ = 0,15 m^3/s (= 4.730.000 m^3/a)
Schöpfwerk Jühnsdorf MQ = 2,5 Mio m^3/a

Abfluss
Zülow-Kanal: MQ = 0,075 m^3/s

Quelle 19
(1992)

Durch Stilllegung des Schöpfwerkes Jühnsdorf und das zeitweilige Verlegen des Glasower Fließes ist Wasseraustausch stark eingeschränkt
Somit haben Oberflächeneintrag aus Siedlungen, kontaminierte GW-Zuströme großen Einfluss

Quelle 21
(1992)

GW-Fließverhältnisse
nördlich: effluent, einschließlich Krumme Lanke
südlich: influente Verhältnisse

GW aus der Jühnsdorfer Hochfläche nicht mit Phosphat angereichert, da aufgrund der Mächtigkeit der Versickerungszone aerobe Bedingungen herrschen
im unbedeckten GW-Leiter der Niederung herrschen dagegen anaerobe Bedingungen (O_2 < 0,7 mg/l),
Neben der Strukturposition sind es vor allem die hohen anthropogenen Nährstofffrachten, auch hohe Fe(II)Gehalte (9 mg/l)
Auffällig sind auch die hohen Sulfatgehalte (bis 380 mg/l)
» deuten auf die verwendeten Mineraldünger in der landwirtschaftlich genutzten Niederung hin

GW-Durchflussmengen (Kf-Wert: 10^{-4} m/s)
GW-Zufluss von Rangsdorfer Hochfläche zum See: 13,760 m^3/a
GW-Zufluss von Rangsdorfer Hochfläche zur Krummen Lanke: 4,730 m^3/a
GW-Zufluss von Jühnsdorfer Hochfläche zum See: 4,000 m^3/a
GW-Zufluss von Jühnsdorfer Hochfläche zur Krummen Lanke: 4,675 m^3/a

Einspeisung: Krumme Lanke 10.400 m^3/a, See: 17,760 m^3/a, Σ 28,160 m^3/a
Etwa in der gleichen Größenordnung liegt Wasserverlust durch Speisung des GW der Luchwiesen vor (keine genauen Angaben)

GW-Fließverhältnisse wurden mit 11 Pegel rekonstruiert (Lage: siehe Karte S. 73, Studie), jedoch ungleichmäßige Verteilung der GW-Messstellen + ungenügend Messstellen

hohe Evapotranspiration Juni-Sept: Zuflussreduzierung
die zwei künstlichen Entwässerungsgräben südlich v. Jühnsdorf fallen total trocken

Durch umfangreiche Meliorationsmaßnahmen (60er) wurde insbesondere das GW-Regime westlich und südlich an den angrenzenden Niederungen beeinflusst

Quelle 23

(1992)

Mindestabfluss von 0,050 m^3/s wird den Monaten Juli bis September unterschritten

Quelle 24

(1992)

relevante EZG-Größe: 41,2 km^2

GW Eintrag Gesamt: 28.160 m^3/a
Das meiste aus der Rangsdorfer und Jühnsdorfer Hochfläche

<u>Abflüsse:</u>
Oberflächenabfluss: 50l/s
diffuser Abfluss im Schilfgürtel des Meliorationsgebietes Jühnsdorfer Polder
GW-Abstrom in südöstlicher Richtung
mittlerer Jahresabfluss: 87l/s

in den Sommermonaten Abfluss = 0

Quelle 40

(1999)

<u>Zuflusszahlen</u>
Glasowbach: 4.730.000 m3/a
GW: 4.030.000 m3/a (?)

<u>Sonstige Angaben zum EZG</u>:

Größe: 41,2 km2
Landnutzung:
versiegelte Fläche: 14,420 km2 (35%)
Wald: 8,602 km2 (21%)
Acker: 6,778 km2 (16,5%)
Grünland: 7,622 km2 (18,5%)
sonstige Wasserfläche: 2,678 km2 (6,5%)

Quelle 58

(2005)

Strömungsverhältnisse
geprägt vor allem durch die Windverhältnisse, weniger durch den Zufluss
West- und Südwinde dominieren
Krumme Lanke liegt in windgeschützter Lage

Abflusszahlen
Glasow Bach MQ = 0,150 m^3/s
Zülowkanal MQ = 0,237 m^3/s

Grundwasser
Nördliche Bereich und Krumme Lanke werden vom GW gespeist
Unklar ist, ob der südliche Bereich vom GW gespeist wird oder ob Seespiegel über dem GW-Spiegel liegt
Ein Hinweis auf aufsteigendes GW könnte das Nichtzufrieren des Schilfgürtels in der südlichen Randzunge sein

Erneuerungszeit = 184 Tage (berechnet aus Volumen und Abfluss MQ)
höchste Austauschrate im März, niedrigste im August

Quelle 67

(2014)

Zu- und Abflussmenge (m^3/s)
Zufluss Frühjahr: 0,14
Zufluss Herbst: 0,12
Abfluss Frühjahr: 0,08
Abfluss Herbst: 0,06

Belastungsquellen

Quelle 1
(1973)

Mögliche Belastungsquellen

- Sportboote
- Badebetrieb
- Vogelschutzgebiet
- Wasserentnahme: aus dem Zülow-Kanal für Bewässerungszwecke während der Vegetationszeit

Quelle 4
(1989)

mögliche Belastungsquellen

- Kläranlage der NVA Blankenfelde mit Abwassereinleitung in das Blankenfelder Fließ
- Eintrag von Dünger, PSM durch landwirtschaftliche Nutzung über das Schöpfwerk Jühnsdorf
- Einleitung von häuslichen Abwässern in das Kanalsystem Klein Venedig, sowohlals Direkteinleitung und diffuser Eintrag
- Abwassereinfluss der Untergrundversickerung von Abwasser der Gaststätte Seebadcasino
- Nährstoffeintrag durch die bis vor 10 Jahren durchgeführte Zufütterung der Fischproduktion des VEB Binnenfischerei Potsdam
- Altschäden der bis vor ca. 5 Jahren erfolgten Abwassereinleitung der in Rangsdorf stationierten Westgruppe der sowjet. Streitkräfte über das Kanalsystem Klein Venedig (Osthafen)
- Mitgeführte Grundlast des Blankenfelder Fließes durch Rieselfeldbetrieb Mahlow
- diffuse kommunale Einflüsse im Anliegerbereich

Quelle 13
(1990)

- Ungeordnete Müllverkippungsstelle Clara-Zetkin-Straße
- Militärbereich
- Wilde Verkippung von Müll und das Abstellen von alten Kfz's werden im Ortsbereich vermutet (Waldränder, Zülow-Seengebiet, Autobahnrastplatz)

Quelle 14
(1990)

Bis ca. 1985 Abwassereinleitung (unbehandelt) der WGSS
Einleitung von ungenügend gereinigtem Wasser der Kläranlage Blankenfelde bis 1/1990
Keine Zufütterung der Karpfen seit 10 Jahren
Nährstoffbelasteter Zufluss durch das Schöpfwerk Jühnsdorf (Entwässerung von landwirtschaftlich bewirtschafteten Flächen)

Diffuse und direkte Einleitung von Anliegern im Kanalsystem Klein Venedig, Seebadcasino und Campingplätze

Sediment
2/3 der Seebodenoberfläche ist mit bis zu 18 m starkem Sediment bedeckt
ges. Sedi.-Menge: 15.328.000 m^3
zu entfernende Sedi.-Menge: 1.100.000 m^3 (30 % Trockenmasse-Gehalt)

Quelle 15
(1991)

Sedimentuntersuchungen
Aufgenommene Werte bis zu einer Tiefe von 8m:
Wasseranteil
org. Substanz
lösliches Phosphat
Phosphat-Bindevermögen

Grenzschicht/obere Schicht: geringer P-Gehalt
in 3-4 m hoher P-Gehalt
4-5 m geringer P-Gehalt
5-6,5 m hoher P-Gehalt
deutlich geringerer Phosphatgehalt in 8 m Tiefe
Anteil Orthophosphate betrug in allen Tiefen ca. 50%
Phosphatbindevermögen relativ gering, erst bei 8m hohes Bindevermögen

Anteil an Ortho-Phosphaten im Sommer im Oberflächengewässer gleich Null
» d.h. dass ständig Phosphat aus dem Sediment nachdiffundieren würde

Quelle 17
(1991)

Explizit genannt als Schwerpunkte sind Klein Venedig und das Seebad "Casino"
» undichte Sammelgruben, Schächte und Leitungen, dadurch dringt Schmutzwasser ins Uferfiltrat

Zum Zeitpunkt sind nur etwa 10% der Gemeinde Rangsdorf am Klärwerk angeschlossen

90% werden durch Fäkalienabfuhr bzw. durch Verrieseln auf eigenem Gelände beseitigt

Garnison
1990 wurde eine Schmutzwasserdruckleitung errichtet, welche das Schmutzwasser der Garnison zum Klärwerk Pramsdorfer Berg fördert

Regenwasser

Es liegt keine Regenwassererschließung vor,
Regenwassereinläufe vor allem in Klein Venedig, im Wohngebiet der AWG am Stadtweg und in einzelnen Kreuzungsbereichen

Über die Nennwerte, Lage der Regenwasserkanäle konnte Gemeinde keine Angaben machen

Es wurde angemerkt, dass die vorhandene Regenwasserkanalisation in einem mangelhaften Zustand vorliegt

Klärwerke
Zum gegenwärtigen Zeitpunkt gibt es 2 Klärwerke
»das ältere (am Stadtweg) soll aufgrund unzureichender Vorflut außer Betrieb genommen werden
Dessen Funktion soll die 1990 errichtete Anlage am Pramsdorfer Berg übernehmen (3 Reinigungsstufen)

Versiegelungsgrad der Verkehrswege (Rangsdorf)
Westteil: Straßen weisen Befestigungsgrad von 90% auf
Ostteil: 75 % der Straßen sind befestigt
Die befestigte Fläche beträgt an der Gesamtfläche ca. 30%

Schmutzwasserermittlung
Berechnet anhand Siedlungsdichte (37 E/ha)
häuslicher Bereich:
Q(h): 3795, m^3/d
gewerblicher Bereich:
Q(g): 1838,76m^3/d
Sauerstoffbedarf:
BSB(5): 60 g BSB(5)/d * E
Spitzenabflussbeiwert: 4s=0,35 (?)
Zeitbeiwert: 1,0
Wenn Grundstücke nicht an Regenwasserkanalisation angeschlossen werden, reduziert sich Spitzenabflussbeiwert auf 4s = 0,23
Gesamtregenwasseranfall:
für 4 s = 0,35 » 16317 l/s
für 4s = 0,23 » 10722,60 l/s

Substratlast (?)
Q(t) = 5633 m^3/d (=28169 EW)
» Maximalwert in den Sommermonaten, wenn Belastung durch Camper, Strandbad hoch

Quelle 18
(1992)

Deponie
Mit der von der Firma Analytech - Mittenwald durchgeführten Untersuchung konnte das Gefährdungspotenzial nicht abgeschätzt werden
Dafür müssten 3 zusätzliche GW-Pegel installiert werden

Ebenso Boden-Luft-Pegel auf dem Deponiekörper

Garnison
Keine Untersuchung des Garnisonsbereichs möglich
Die beantragten Genehmigungen (11/91) wurden von der Westgruppe der Streitkräfte der Gemeinschaft Unabhängiger Staaten nicht stattgegeben
Beurteilung beruht auf umliegende Beprobungen

Quelle 19

(1992)

Sedimente
Untersuchung der bis zu 17 m mächtigen Sedimentschicht
Keine toxischen Inhaltsstoffe gefunden
Sedimente können demnach landwirtschaftlich genutzt werden

Eutrophierung ist auch mit mikrobiellen Belastung verbunden

Deponie
Es konnte keine akute Gefährdung nachgewiesen werden
aber: Monitoring ist angebracht

Klein Venedig
Bes. in den Sommermonaten werden See und GW durch Nährstoffeinträge belastet, welche aus den Kanälen stammen

Garnison
Keine Aussagen möglich, Monitoring ist angebracht

Quelle 21

(1992)

Östliche GW-Einzugsgebiet: Abwassereinleitung (Haushalte), einschließlich in Klein Venedig (aber zunehmende Anschließung)

Bis 1990 wurden häusliche Abwässer in Klein Venedig und danach in den Zülowkanal eingeleitet

1965: Registrierung einer wilden Deponie und Verkippung von Gülle in der Niederung südlich von Jühnsdorf

Insbesondere westl. und nordwestl. EZG mit Gülle belastet (> 30 Jahre)

weitere Belastungsquellen:

- ehemalige Rieselfelder Selchow
- Rinderfreihhaltung im linken Uferbereich
- Regenwassereinleitung (Glasow/Dahlewitz)
- diffuse Einträge über Anlieger
- Grünlandbewirtschaftung Bereich Glasow bis Nordrand Blankenfelde

- Abwassereinleitung Blankenfelde (eingestellt)

- Meliorationsmaßnahmen seit den 60er: Sackung der Polderflächen, starker Einfluss auf das Abflussregime

Einträge über die Deponie Rangsdorf:
Wahrscheinlich keine Beeinflussung des Grundwassers

Einträge durch die Garnison:
Wahrscheinlich keine Beeinflussung des GW
Aber: gesamter Abstrombereich der Garnison wurde nicht erfasst und es konnten keine Proben auf dem Gelände entnommen werden!

Einträge über die seeangrenzenden Flächen des Polder Jühnsdorf:
Mineraldüngungseinfluss wurde als wahrscheinlich eingestuft
Für mögliche Sanierungen wurde darauf hingewiesen, den GW-Spiegel lediglich bis 30 cm unter Flur anzuheben ist

Sedimentkörper
Umfangreiche Sedimentuntersuchungen von 1983 – 199; wesentliche Erkenntnisse:

- Beckenbildung in 4 Teilabschnitte
- Krumme Lanke hat als zweistufiges Vorbecken phosphor- und sticktsoffhaltige Verbindungen lange zurückgehalten und so den See lange vor Eutrophierung geschützt
- Hauptbecken hat bei Wasserdefiziten hohe Sedimentationsraten
- Nebenbecken unterlagen bei Wasserdefizieten Verlandungsprozessen
- Sedimente sind als eutroph bis schwach mesotroph angesprochen werden
- Eutrophierungsschübe besonders in Zeiten verstärkter Verlandung der Uferzonen, insbesondere im westlichen Teil und vor etwa 1000 Jahren, bei der großflächigen Umwandlung von Wald zu Ackerflächen

Uferzone
Beträchtliche Schlammeinlagerungen im Schilf (beeinträchtigen Selbstreinigung im Randbereich)

Klein Venedig
Schadstoffbelastungen (v.a. Blei, Kadmium und Kupfer) in den Sedimenten
Vor allem die Belastungen mit Kadmium und Blei sind den Militärbereichen zuzuschreiben, Sedimententfernung muss daher im Rahmen der Militäraltlastensanierung erfolgen

Selbst bei Spülungen ist die Fließgeschwindigkeit in den Kanälen so gering, dass es zum Absinken von Schlammstoffen kommt
Die Neubildung von Sediment erfolgt kontinuierlich durch den Eintrag von organischen Material in das Wasser (Laub, Abfälle der Anlieger,…)

Zur Erfassung der Sedimentbeschaffenheit wurden 4 Probestellen erfasst
Hohe Belastungen mit Blei, Kadmium, und Kupfer im ehemaligen Wende- und Hafenbereich im östlichen Teil des Kanalystems (inzwischen zugeschüttet)
Hier wurden jahrelang Abwässer aus dem Garnisionsbereich eingeleitet

Ebenso hohe Zink- und Quecksilber Werte
Nur Kadmium und Quecksilber waren mobil bzw. wurden auch noch im ufernahen Bereich der Kanäle mit hohen Werten gemessen
In den angrenzenden Seesedimenten keine Tendenzen mehr sichtbar, so dass wahrscheinlich kein Austrag von Klein Venedig in den See erfolgte

Belastung des GW mit CKW, MKW und PAK können durch unzureichende Abwassererfassung öffentlicher Wege und Straßen erklärt werden

Generell neigt Klein Venedig zu Eutrophierung, da geringer Wasseraustausch
Weitere mögliche diffuse Quellen:
»Schichtenwasser (?)
»P-Austrag durch Mineralisation des Bodens
»Einleitung von Fäkalsickergruben
»Laubeinträge

Quelle 23

(1992)

Gefahr vor einer Wasserstandspiegelsenkung bzw. unzureichender Durchfluss

Deponie
•Vorliegen von zwei voneinander bearbeiteter Gefährdungsabschätzungen, die beide zum gleichen Ergebnis kommen:
»keine akute Gefahr für den Rangsdorfer See
Beprobt wurden hierfür 3 Bohrungen zu GW-Beobachtungsquellen mit anschließender Analytik
Die abgeteuften Pegel können nun auch in das Langzeitmonitoring aufgenommen werden

Garnison
Weiterhin kein Zutritt zum Gelände
Wichtigste Aussage: GW-Fließrichtung führt vom See weg
»der Gefährdungspfad GW fällt weg
Bebrobt wurden hierfür 3 Bohrungen mit anschließender Analytik
Belastungen der Garnison nur für Klein Venedig und die Sedimente im Uferbereich

Quelle 24

(1992)

Sedimentbeschaffenheit
Höhe Sedimentablagerungen: bis zu 10m
ca. 15.100.000 m^3, das meiste Kalkmudden mit Übergängen zur Organomudde
Nur die oberen 70cm sind deutlich anthropogenen Ursprungs
Faulschlamm: 1.100.000 m^3
Treibmudde: 200.000 m^3, mit ausgeprägtem Resuspensionsverhalten
Untersuchungen des Sediments ergaben keine Grenzüberschreitung der Schadstoffwerte

keine Schichtung, ausgeprägte Windbelastung
» führt dazu, dass eingelagerte Nährstoffe in der Mudde ständig resuspendiert werden

Phosphatbindevermögen praktisch ausgelastet

Hauptnutzungsarten des Sees:

- Freizeit (Camping, Wassersport)
- Badebetrieb
- Fischereiliche Nutzung
- Naturschutz als Artenschutz
- Vorflut für die Kläranlagen Blankefelde
- Vorflut für das Drainagewasser aus dem Meliorationsgebiet
- Jühnsdorfer Felder
- Sedimentennahme aus der Krummen Lanke zur Bodenverbesserung im Umland

Quelle 32

(1993)

Karpfenintensivwirtschaft
»Silberkarpfen haben allerdings dazubeigetragen, dass Blaualenwachstum einzudämmen (Theorie)

Windeinwirkung mit anschließender Resuspension

Quelle 53

(2002)

Schwermetalleintrag

höhere Konzentrationen von Blei und Zink im Zuflussbereich des Sees nahe der Autobahn

es wurde ein Sammelbecken für die Autobahnentwässerung an der Unterführung nach Dahlewitz errichtet, welches wahrscheinlich seine Funktion als Vorklärbecken nicht erfüllt hat

ähnlich hohe Konzentrationen an den Kanalausmündungen von Klein Venedig

Quelle 54

(2002)

Sediment

ca. 0,4 m mächtige Faulschlammschicht
die oberen 0,1 m bestehen aus Treibmudde
insgesamt wurde ein Volumen von 710.000 m3 unbelasteter Faulschlamm ausgewiesen
darunter stehen kalkhaltige Sedimente an: hier keine wesentliche Remobilierung von Nährstoffen

Quelle 60

(2003)

Stand der Wissenschaft
Aufgrund der hohen Sediment-Akkumulationsraten lässt sich abschätzen, dass See in 100 - 150 Jahren verlanden wird
Gewässerqualität wurde im Rahmen des Seenkatasters vom Umweltamt Brandenburg untersucht (Jahr?):

Hohe Phosphatkonzentrationen an allen Stellen des Wasserkörpers
Ungeklärt ist bisher das Freisetzungs- bzw. Rücklösungspotenzial von Phosphat aus dem Interstitalwasser, wenn See um mehrere Meter vertieft wird
Umfangreiche Untersuchungen zum Sediment (insbesondere Grenzschicht Wasser-Sediment) fehlen

Sedimenteigenschaften:
Schmale Schmelzwasserrinne wurde sukzessive mit organik- und kalkhaltigen Sedimenten verfüllt
Ausgehend von Seemitte erreichen Sedimentmächtigkeiten ost- und westwärts ca. 14m
» auf einer Breite von 500 m und Länge von 1000 m befinden sich ca 10 Mio m3 wasserhaltige Sedimente
Trockenmasse = 4-5 Mio m3
95 % der Sedimente bestehen aus Feinstpartikeln in der Korngröße von siltigem Ton (< 0,0063 mm)
Untersuchungen durch FU belegen, dass Gehalt an Schwermetallen und anderen Xenobiotika gering ist

Quelle 67
(2014)

Mögliche Eintragsquellen (bezogen auf Fließgewässer)
Nach Aussage der Gemeinde Rangsdorf sind weitgehend alle Haushalte angeschlossen
erhöhte P-Werte vermutlich aus diffusen Quellen (z.B. Landwirtschaft)
weitere:

- Regenwassereinläufe (Autobahn)
- Wald
- Sedimentbelastung
- Rieselfelder Selchwo
- Rindermastanlage Glasow
- Regenwassereinleitungen (Glasow,Dahlewitz)
- Anlieger Blankenfelde (Dahlewitz)
- Grünlandbewirtschaftung (Glasow bis Nordrand Blankenfelde)
- Jühnsdorf
- kurzzeitige Einträge durch Grabengrundberäumungen

Sanierungsmaßnahmen

Quelle 4
(1989)

geplante Maßnahmen (Vorschläge)

Ausbaggerung einer Durchflussrinne, um die Durchflussgeschwindigkeit im Rinnenbereich zu erhöhen

Dafür müssten 10.000 m^3 entfernt werden

Quelle 6

(1990)

durchgeführte Maßnahmen:
Ab 1986: Beteiligung der WWD mit jährlich 600 TM (?) an der Seenentschlammung
Ab Febr. 1990: Einstellung der Abwasserableitung der KA und NVA Blankenfelde zum Glasowbach und Überleitung zur KA Waßmannsdorf
Umlegung der Abwassereinleitung der Objekte der WGSS vom See zum Zülowkanal

geplante Maßnahmen für 1990
Fortführung der Seebaggerung
Oxidationsanlage für die beiden Objekte der WGSS
Überprüfung der Schwarzeinleitung in die Regenentwässerung durch den VEB WAB
Oxidationsteiche in Blankenfelde sollen als Speicher für Havarieunfälle hergerichtet werden

geplante Maßnahmen nach 1990
Ortsentwässerung Rangsdorf mit Priorität Seenrandgebiet
Fortführen der Seenbaggerung
Nährstoffsteuerung am Schöpfwerk Jühnsdorf durch Überleitung

Quelle 12

(1990)

durchgeführte Maßnahmen (1986-1990)
Entfernung von 600.000m^3 Seeschlamm im Einlaufbereich Krumme Lanke
• Fläche: 20 ha
• neue max. Wassertiefe: 4-4,5 (ehemals 3,0 m)
• durchgeführt durch ACZ Zossen

Einstellung der Abwassereinleitung der Kläranlagen des WAB GmbH und der ehem.NVA in den Glasowbach und Überleitung zur Kläranlage Waßmannsdorf

Umleitung der Abwassereinleitung der Objekte der WGSS vom Rangsdorfer See in den Zülow Kanal

Lastsenkung durch Einstellung der Abwassereinleitung:
N Gesamt: 40 t/a
P Gesamt: 6,2 t/a
EWG: 8,500 E + EW
*keine Angaben, wie Daten erhoben wurden

geplante Maßnahmen
Fortführung der Vollentschlammung

Sedimentfallen in der Krummen Lanke und im Einlaufbereich des Schöpfwerksgraben Jühnsdorf
Durch die erreichte Wassertiefe im Zulaufbereich von ca. 6m kann eine Tiefenwasserableitung vorgenommen werden

Anlage von Sedimentrinnen zur Ablagerung von nährstoffreichen Sedimenten

Sanierung Klein Venedig:
Beseitigung der Abwassereinleitung
Errichtung einer dezentralen Abwasserkanalisation
Errichtung einer dezentralen Abwasserbehandlungsanlage

Abschluss der Arbeiten zur Umleitung des Wassers vom Schöpfwerk Jühnsdorf in den Zülow-Kanal

Gestaltung des ehemaligen Blankenfelder Sees zu einem Bio-Reaktor

Reduzierung des Nährstoffeintrags über den Glasower Bach
Var. 1: Errichtung einer Phosphateliminierungsanlage (PEA)
Var. 2: Blankenfelder See als nährstoffeliminierenders Biotop

für Rangsdorf, Klein Venedig und dem Campingplatz soll gelten: Anschluss an Abwasserkanalisation

Umgestaltung der fischereilichen Bewirtschaftung
Einstellung der Karpfenhaltung
Biomanipulation (wahrscheinlich Hecht-Besatz)
Vorschlag von dezentralen Kleinkläranlagen

Quelle 14

(1990)

durchgeführte Maßnahmen
Schlammentfernung in der Krummen Lanke:
ca. 600.000 m3
Fläche: 20 ha
neue Tiefe: 4-4,5
Zeitraum: 86-90

Einstellung der Abwassereinleitung der Kläranlagen Blankenfelde in das Blankenfelder Fließ und Überleitung zur Kläranlage Waßmannsdorf, 1. Quartal 1990

Umlegung der Abwasserableitung der Garnison der WGSS vom Rangsdorfer See in den Zülow Kanal

Im Bau: Kläranlagen für die Gemeinden Rangsdorf und Großmachnow als Voraussetzung für den Ausbau der Kanalisation und Behandlung der Abwässer, insbesondere der WGSS und Ostufer Rangsdorf

Lastsenkung durch die Einstellung der Abwassereinleitung:
Gesamtstickstoff: 40 t/a
Gesamtphosphat: 6,2 t/a
EWG: 8.500 E + EGW

Im Bau: Teilumleitung des Schöpfwerksgrabens Jühnsdorf zum unterhalb des Sees gelegenen Fließgewässers Zülow Kanal

Erarbeitung eines Variantenvergleichs

Variante 1: Errichtung einer PEA (Phosphatelimierungsanlage)
Variante 2: Umgestaltung des ehemaligen Blankenfelder Sees zu einem nährstoffeliminierenden Biotop

Quelle 15

(1991)

Sanierungsempfehlung
sinnvoll wäre Entschlammung bis zu einer Tiefe, bei der sich Sommerschichtung einstellt
»Tiefenwasserszone als Nährstofffalle

Quelle 16

(1991)

Nährstofffalle in der Krummen Lanke
Geplant ist Wasservertiefung im Zustrombereich Glasowbach
Vorhandene Wassertiefe soll von 4 auf 7-8m vertieft werden
Sedimenttiefe beträgt ca. 10-13m, sodass Baggerung bis ca. 9m Wassertiefe unbedenklich sind
Stärke der abbaubaren Sedimentschicht: 5-6m
Für das Jahr 1991 können 40000 m^3 Sediment abgebaut werden (100*70m)

Quelle 17

(1991)

Für die Wahl des Entwässerungsverfahrens wurde sich darauf geeinigt, den Rangsdorfer See und Kein Venedig nicht als Vorfluter einzuplanen

Präferiert wurde das Trennverfahren (getrennter Ausbau Regenwasser - häusliche Abwässer)

Aus Kapazitätsgrunden stellt Schmutzwassereinleitung zum Klärwerk Pramsdorfer Berg nur eine zeitlich begrenzte Lösung dar
Überlegt wurde Überleitung zum Klärwerk Waßmannsdorf

Es ergibt sich die Notwendigkeit einer Regenwasserbehandlung, da z.B. der Zülowgraben (wenn Vorfluter) eine Trinkwasserschutzzone (III) durchfließt
» Wasserwerk auf dem Langen Berg
Auch sind die umliegenden Naturschutzgebiete zu berücksichtigen
Der Rangsdorfer See entfällt als Vorfluter

im Schreiben vom Landrat Zossen:
Kritisiert wurde die mangelhafte Einbeziehung des Militärbereiches und seiner Abwässer
Die Entwässerung der Gebiete Zeltplatz- und Seebadbereich, den Ortsteil Klein-Venedig und die beiden (?) Militärstandorte sind prioritär zu behandeln

Quelle 19

(1992)

Planungen betreffen
Schlammentfernung
Sedimentfallen, welche alles 10 Jahre beräumt werden sollen
Es soll so viel wie möglich Oberflächenwasser aus dem EZG in den See geleitet werden
Schmutzwasserableitung, einschließlich Regenwasser von bes. versiegelten Flächen
Es wird ein Überwachungsprogramm vorgeschlagen, welches Veränderungen erfassen soll
umfassen soll es:

- die wichtigsten GW-Zuströme nach Fließrichtung

und Qualität

- Einfluss aus Luft und NS
- Qualität der Zuflüsse
- Wasserqualität des Sees

erste Planungsergebnisse
Mit der Baggerung der ersten Sedimentfalle konnte festgestellt werden, dass eine Stabiltät der Schichten ab 3-5 m unter Wasseroberkante
vorliegt

weitere Planungen
Abbau der leichten Sedimente sollen über ein Saugverfahren entfernt werden, um Uferbereiche zu schonen
Zwischen Krumme Lanke und Hauptsee gibt es eine natürliche Barriere, die erhalten bleiben soll

Quelle 20

(1992)

Planung Pilotprojekt
Anfallende Kalkmudden sollen zur Sanierung der Rieselfelder genutz werden
Ort: vor allem im Großbeerener Raum•Absprachen für eine gemeinsame Lösung gab es schon mit dem Institut für Gemüse- und Zierpflanzenbau in Großbeeren
Für eine Weiterführung dieser Arbeiten sind Fördermittel erforderlich

Weiterhin sind Möglichkeiten im Zusammenhang mit nachwachsenden Rohstoffen zu klären, insbesondere für alternative Energienutzung
Pflanzenarten: Chinagrad und Riesenknöterich
beiden führen zu einem bedeutenden Nährstoffentzug, was auch zur Schwermetallreduzierung führen kann
Die Düngung mit Seesedimenten würde das Wachstum auf den sandigen Böden sehr verbessern

Im Wesentlichen sollen die bodenverbessernden Maßnahmen mit den Effekten der Schwermetallfixierung verknüpft werden, bei gleichzeitiger
Kultivierung von Energiepflanzen

Quelle 21

(1992)

Sedimentatinsbecken, aufgrund des hohen Anteils partikulärer Phosphorverbindungen

Schlammentfernung:
Für die Sanierung erscheint unbedingt erforderlich, dass neben der Faulschlammschicht auch die Treibmudde (Schicht wässriger Sedimente) erfasst werden muss
Insgesamt sind 1.135.000 m^3 zu entnehmen, bes. im nordwestlichen Bereichdes Sees ist eine dicke Schicht

wesentlichsten geplanten Restaurierungsarbeiten:

- Abtrennung und Eintiefung der Kummen Lanke
- Entfernung der oberen Faulschlammschicht
- **Schaffung eines Sedimentationsraumes an der nordwestlichen Bucht**
  » Rastplatz von Gänsen
- Sicherstellen des Oberflächenabflusses durch Zupumpen aus Polder Jühnsdorf
- Biomanipulation

wesentlichsten geplanten Sanierungsarbeiten:

- Behandlung der kommunalen Abwässer
- Ausbau einer Regenwasserkanalisation
- Nährstoffaustrag aus Glasowbach verringern durch Polder, Sohlschwellen
- Behandlung des Wassers vom Schöpfwerk Jühnsdorf
- Entschlammung von Klein Venedig

Flächenbelastung nach Sanierungsarbeiten (Schätzung)(kg/a P)
Zufluss Glasowbach: 86 (Reduzierung von 75%)
Schöpfwerk Jühnsdorf: 76 (Reduzierung 76%)
Trockene und feuchte Deposition: 160
Gänse: 146 (Reduzierung um 75%)
andere Vögel: 14
Badebetrieb: 4,7
GW: k.A.
Laub: k.A.
Σ 487 kg/a P, also rund 2/3 Reduzierung

Klein Venedig

Geschätzte Sedimentmenge, die weg muss: 7200 m3
Nach Aussage der Gemeindeverwaltung Rangsdorf wurde im Juni 1989 der wesentliche Teil des Kanalsystems entschlammt
Wo nachweisbar nicht entschlammt wurde, wurden die mächtigsten Schlammablagerungen angetroffen (Kanal 6 bis Brücke Stralsunder Allee unter einigen Brücken)
Aber: schon 1989/90 setzten sich überall wieder erhebliche Schlammablagerungen ab, besonders unterhalb der Brücken

Es wurde wohl nie der gesamte Schlamm abgetragen (trotz gegenteiliger Beteuerung der Bearbeiter), auch nicht bei früheren Kanalsanierungen
Es kam zu Rechtsstreitigkeiten (einsehbar in den Unterlagen der Gemeindeverwaltung)
Problematik beschäftigt die Gemeindeverwaltung, solange es die Kanäle gibt
1930 wurden die Kanalanlieger zur Sauberhaltung ihrer Kanäle und der Röhrensysteme verpflichtet (die Kanalenden sind wahrscheinlich durch Röhrensysteme miteinander verbunden, hierzu aber nur lückenhafte Infos)
Aufgefundene Rohrleitungen sollten gereinigt und eventuell in Stand gesetzt werden

Nährstoffausträge aus Klein Venedig sollen vermieden werden z.B. durch Sohlschwelle mit Sedimentationsbecken
Problem hier: Windstau verursacht Zuströmung zum See
Nährstoffaustrag durch Wasserableitung über den Drilling zum Zülowkanal
Intensive Gartenpflege der Uferbereiche ist einzuschränken

Ufer sind ausnahmslos verbaut mit Wellaspestplatten, Beton, Holz
Holzfaschinen erscheint am sinnvollsten

Quelle 23

(1992)

Notwendigkeit einer wasserwirtschaftlichen Bewirtschaftung

<u>Sanierung Klein Venedig</u>
Hohe militäraltlastenbedingte Schadstoffgehalte
Somit müsste die Sanierung aus einer anderen Finanzierungsquelle erfolgen
Planung müsste nach Militäraltlastregelung erfolgen und kann nicht Bestandteil der Komplexsanierung sein
Aber: eine Nichtrealisierung der Sanierung der Kanäle hat Konsequenzen für eine erfolgreich Seesanierung

Quelle 24

(1992)

<u>Zeitplan der Maßnahmen:</u>
Absaugen Krumme Lanke 1992 und 1996
Baggerung Krumme Lanke 1992-1995
Absperrung Vorsee: 1992-1993
Phospatreduzierung Glasower Bach 1994
Tiefenwasserbelüfung Krumme Lanke: 1997

Abtrennung Klein Venedig: 1993
Schutz des Seebades 1993-1996
Regewasserkanalisatin 1993-1996
Abfluss-Wehr -Ausbau 1993-1994
Absaugen Hauptsee 1993-1996
Rekultivierung im Polder 1993
Baggerung Hauptsee 1995-1999

Wasserleitung aus Polder Jühnsdorf in Hauptseebecken 1998
Tiefenwasserleitung aus Hauptseebecken in Krumme Lanke 1999
Biomanipulation 2000-2005

Bewirtschaftung der Sedimente (Lagerung, Transport, Verwendung): 1992 - 2001

Langzeitmonitoring: 1992-min. 2010

Quelle 26

(1992)

Ziele der Bewirtschaftungssysteme
Erhaltung der Spiegelhöhe von 36,45 m
Anhaltender Durchfluss von 50 l/s
Durchfluss der Kanäle in Klein Venedig
über das Einlaufbauwerk am Drilling
Ermöglichung einer Spülung bei massiven
Algenwachstum

Bewirtschaftungstechnologien
Hohe Stauhaltung nach Nassperioden
Durchflussregulierung in den Zülowgraben
durch Auslaufwehr und Einbeziehung aller
sonstigen Umläufe
Einstau des Umleitungsgrabens im Polder Jühnsdorf
zur Minimierung des diffusen Wasseraustritts
Vernässung des Naturschutzgebietes Jühnsdorfer Polder
In Trockenzeiten Zufuhr von Drainagewasser aus Jühnsdorf
Schaffung weiterer Speicher im Bereich Blankenfelder See

Für die Sanierung sind 7 Jahre vorgesehen

Quelle 29

(1993)

Badebereich

Bisherige Planungen für den abgespundeten Bereich wurden aufgehoben:
»Entnahme von Sediment mittels Saugspülbagger
»Behandlung des Schlammwassers und Rückführung

Stattdessen:
Schaffung von zwei Badebereichen, welche durch bauliche Maßnahmen von dem übrigen abgespundeten Bereich abgegrenzt sind
Einleitung von aufbereitetes Wasser, welches aus dem See stammt und nicht aus der Sedimententnahme
Wasseraufbereitungsanlage soll auf dem Gelände der Firma Arkadie an der Krummen Lanke untergebracht werden (Betreiber aber soll Amt Rangsdorf sein)
Kapazität: 300 m3/h
Prinzip: Abtrennung des Phytoplankton und Phosphatfällung

Spülwasserableitung in Sedimentationsbecken

Quelle 32

(1993)

Biomanipulation im Badebereich
Im abgespundeten Bereich war die Bestandsdichte der Raubfische stark erhöht i.V. zum Restsee
Gute Ausgangslage zur Überprüfung, ob Biomanipulation in Flachseen als erfolgreiche Restaurierungsmaßnahme eingesetzt werden kann
IBF bittet dafür das Amt Rangsdorf, den abgespundeten Bereich bestehen zu lassen

Frage: was sind die Gründe für die hohen Bestände von Raubfischen
im Badebereich
»Baumaßmen, die zur zufälligen Biomipulation geführt haben oder Sedimententnahme

Dazu wird im Badeabschnitt die gleiche (unerwünschte) Fischfauna hergestellt wie im übrigen See (bis Algentrübung auftritt)
Im zweiten Abschnitt soll dann wieder die raubfischreiche Fischfauna
herstellt werden

Mit den ersten positiven Effekten der Biomanipulation im See ist frühestens nach 2-3 Jahren zu rechnen
Modelluntersuchungen für Vorhersage von Kosten und technischer Machbarkeit notwendig

Quelle 53

(2002)

Erhöhung der Wasseraustauschrate

Empfohlen wird nicht die Speisung von den Versiegelungsflächen des Flughafens sowie das vorgeklärte Verrieselungswasser aus Waßmannsdorf, da zu viele Schadstoffe vermutet werden

Die Erhöhung des Wasservolumens und dessen Durchsatz ließe sich durch die Einspeisung von GW aus dem angrenzenden GW-Stock realisieren

Vertiefung des Sees

Ein Durchfiltrieren des Seewassers in den GW-Leiter wird nicht befürchtet, im Gegenteil: es wird ein erhöhter GW-Zustrom vermutet, der den Wasserverlust durch die Ausbaggerungsmaßnahme kompensiert

Quelle 54

(2002)

Sedimententfernung
Geplant ist hydromechanische Entnahme der Faulschlammschicht
Das Institut für Agrartechnik Bornim hat auf Grundlage von Voruntersuchungen belegt, dass Seesediment grundsätzlich für Biogasanlagen geeignet ist
Biogasausbeute beträgt je Tonne organischer TS ca 330 m3 Biogas

Durch Zumischung von Geflügelkot kann der oTS-Anteil erhöht werden
Stromerzeugung im Jahr: 2,9 Millionen KWh
Marktfähigkeit kann grundsätzlich bestätigt werden, es bedarf allerdings noch einer technischen Überprüfung

Quelle 58

(2005)

Empfehlungen für Schlammentfernung:
Damit sich eine stabile Schichtung einstellt, bedarf es einer Mindesttiefe von 10,65m

Eine maximale Tiefe von 14,2 m sollte nicht überschritten werden, da sonst zeitweise anoxische Bedingungen am Sediment vorherrschen würde

Um Austauschrate zu verkürzen, muss Zu- und Abfluss erhöht werden
vorgeschlagen wird Regenwasser vom ca. 10 km entfernten Flughafen Schönefeld

Quelle 59

geplante Maßnahme

Errichtung eines Bio-Wärmekraftwerkes in Kombination mit Entschlammung des Sees sowie Vermarktung des Schlamms

Geplant ist Schlammentnahme von 10-11 m, um im zentralen Bereichs des Sees eine Tiefe von 13 m zu erreichen

Gesamtmenge: 5 Mio m^3 (Schlamm und Wasser)

Feststoffmenge = 1,5 Mio m^3

Bei einer jährlichen Produktion von ca. 100.000 wären 30 Betriebsjahre notwendig

Gesamtleistung der Kraftwerksanlage: 16 MW, davon soll Hälfte für die Schlammaufbereitung verwendet werden

Gespeist soll Kraftwerk mit Bioabfällen

Quelle 62

(2003)

Voruntersuchungen
Antrag Machbarkeitsstudie für LIFE-Programm ohne finanzielle Beteiligung der Gemeinde Rangsdorf
Voruntersuchung techn. Durchführbarkeit

Maßnahmenschritte
1. Ermittlung Volumen der zu entfernenden Seeschlämme
Ermittlung Inhaltsstoffe, ist Vermarkung möglich
Ermittlung Qualitätsveränderungen und Stoffaustauschprozesse
Erstellung einer UVP
Testlauf einer stationären Bio-Kläranlage

2. Technische Lösungen: Ausbaggern bis 14 m Sedimenttiefe, Transport mit motorlosen Schutzen zum Stichkanal, Umbau der Bückerhallen zu einer Weiterverarbeitungs-Anlage, parallel zur Ausbaggerung Einsatz einer schwimmenden Biokläranlage zur Eliminierung von Nährstoffen und Umwälzung, Energieversorgung über integrierte Windkraft (Fa. Baulatec), Erhöhung des GW-Zustroms durch Entfernung von impermeablen Schlammschichten auf der Südwestseite
3. administrative Maßnahmen: Erweiterung des B-Planes durch die Gemeinde Rangsdorf, Genehmigungen der unteren Naturschutzbehörde, Abfallbehörde, Wasserbehörde, Genehmigung der obersten Naturschutzbehörde, Bauanträge für die Umgestaltung der Bückerhallen, Votum der Gemeinde Rangsdorf zu Sanierung des Sees

Quelle 64

(2009)

<u>geplante Maßnahmen</u>

Versorgung der Biogasanlage erfolgt durch Saugbagger und einem Rohrleitungssystem mit Druckanlage durch die Kanäle (bis Kanalende Puschkinstraße Richtung Süd), von dort aus entweder unterirdisch Richtung ehem. Flugfeld oder überirdisch

Sediment-Ausbaggerung erfolgt per Greifschaufelbaggerung, um zu viel Wasser im Sediment zu verhindern
Die nächsten Arbeitsschritte übernimmt eine patentierte Spezialanlage für die Veränderung der Sedimente/Biolöslichkeit

Die alte Anlage von ARCADES könnte für die Seebaggerung und die erste Umladung benutzt werden

Kosten für die Anlage: 5 Mio. Euro

Vermarktung der Seesedimente für 5-10 Jahre

TERRA URBANA

Umlandentwicklungsgesellschaft mbH

Nächst Neuendorfer Landstraße 6a

15806 Zossen

Fon: 03377 / 30 07 96

Fax: 03377 / 20 16 77

Sanierungsmaßnahmen Rangsdorfer See – konzeptionelle Vorarbeiten

ANLAGE 4

Literaturübersicht Klein Venedig

Verantwortliche Bearbeiterin: Dipl.-Geoökologin H. Hochmuth

Zossen, Juni 2016

Inhalt

Nährstoffeinträge/-konzentration 2
Quelle 6 2
Quelle 8 2
Quelle 14 2
Quelle 18 3
Quelle 26 3
Quelle 36 4
Grundwasser/Hydrologie 4
Quelle 6 4
Quelle 30 5
Quelle 36 5
Belastungsquellen 5
Quelle 5 5
Quelle 6 6
Quelle 26 6
Quelle 30 7
Quelle 36 7
Sanierungsmaßnahmen 8
Quelle 18 8
Quelle 26 8
Quelle 30 8
Quelle 36 10

Nährstoffeinträge/-konzentration

Quelle 6

(1993)

Untersuchung von Kanal 6 und 7
Sediment- und Kanalschlammbeprobung, Rammkernsondierung bis 1 m Tiefe (n = 9)
Grundstücke an der Puschkinstraße 21 und 23 sind unbelastet (Boden)
Arsenbelastung wurde nachgewiesen vom Prallhang des Kanals 6 bis östlich der Brücke Puschkinstraße
In allen anderen Bodenproben und auch in den Kanalschlammproben keine erhöhte Werte
Daraus kann geschlussfolgert werden, dass die Verspülung der Baggermassen auf die Grundstücke nicht alleinige Ursache für die Arsenbelastung ist
Denkbar sind auch lokale Faktoren wie Einsatz von Giften zur Kleintierbekämpfung
Chrom und Cadmium wurden in allen Bodenproben östlich der Brücke Puschkinstraße gefunden
Bis auf wenige Ausnahmen auch erhöhte Zinkwerte
*Räumliche Verteilung aller relevanten Schwermetalle im Bericht

Quelle 8

(1997)

Laborergebnisse für Kanal - Kurparkallee/Puschkinstraße
Colifome: 4600 /100 ml
Nitrat: 2 mg/l
Phosphat: 3,4 mg/l
Tenside (AAT): 5,6 mg/l

Quelle 14

(1998)

Untersuchung von folgenden Gewässern:
K6: Kanal Kurparkallee 6
K7: Kanal zw. Henningsd. U. Bansiner Allee
K8: Rangsdorfer Ring, Brücke
K9: Schulteich Dahlewitz
K10: Düsterteich

Gesamt PO_4-P (mg/l)
K6: 0,201
K7: 0,234
K8: 0,692
K9: 0,390
K10: 0,220

Gesamt N (mg/l)
K6: 2,68
K7: 2,87
K8: 3,64
K9: 2,55

K10: 2,75

CSB (mg/l)
K6: 33,4
K7: 39,4
K8: 31,5
K9: 47,0
K10: 40,1

Quelle 18

(1999)

Bodenproben
Mittels Rammkernsondierung wurde vertikale Beschaffenheit untersucht (11 Bohrpunkte, B1-B11)
Untersucht wurden Proben auf verschiedene Schwermetalle (As, Pb, Cd, Cr, Zn und PAK)
Überschreitung der Grenzwerte bei:
Cadmium: B6, B9, B10
Bei Zink keine Grenzwertüberschreitung (höchster Wert: 95 mg/kg bei B10)
PAK: B2
*Werte für alle Bohrungen + Karte im Bericht
als Bewertungsgrundlage diente die Berliner Liste 96 und Brandenburger Liste 93

Quelle 26

(2000)

Schadensituation im Oberboden
Entlang der Kanäle 6,7 und 8 wurden 51 Bodenmischproben genommen
An insgesamt 21 wurden die Grenzwerte für Cadmium überschritten, bei Chrom waren es 19
Die stärksten Belastungen wurden in Ufernähe am Kanal 7 und auf der Nordseite des Kanals 8 gefunden
Die horizontale Schadstoffverbreitung in Abhängigkeit von der Entfernung zum Ufer ist bei den einzelnen Grundstücken sehr unterschiedlich
(siehe auch Anlage 4.1, Studie, fehlt allerdings in den Unterlagen!)
Nur ca. 0,3 % des Cd-Gesamtgehaltes sind mobil/biologisch leicht verfügbar
Somit kann dem Oberboden generell eine hohe Pufferwirkung bescheinigt werden

Schadensituation in den Kanälen
Beprobung des Kanalwassers (4 Transekte) und der Sedimente (12 Transekte)
Transekte lagen jeweils quer zu den Kanälen und beinhalten drei Probenahmestellen (2 Randbereich, 1 in Kanalmitte)
Für Kanal 7 wurden 5 Transekte und für Kanal 6 vier Transekte angelegt (vgl. auch Anlage 1.2, Studie)
Hohe Schwermetallbelastung bes. im Kanal 8 (trocken) und Kanal 7 (Brücke Puschkinstraße in Richtung Osthafen)
Von einer weiteren Anreicherung von Schwermetallen aus Kanal 8 in das Grundwasser (bes. Cadmium) ist wahrscheinlich
Eine Verlagerung innerhalb des Kanalsystems in Form von Schwebstoffen erfolgt nur sehr langsam, da Brücken als Hinderniss wirken
Wenn also die Fließgeschwindigkeit erhöht wird, begünstigt dies die Verlagerung von Schwebstoffen und demzufolge von Schwermetallen

Chrom-Gehalte korrelieren mit den Phosphatgehalten, daraus lässt sich schlussfolgern, dass Chrom vor allem als Chromphosphat im Schlamm vorliegt
Jahreszeitlich bedingt können durch Änderung der Redoxbedingungen Schwermetalle gelöst werden
Bei Erhöhung des Redoxpotenzials neigen Chromphosphate dazu, sich in Wasser aufzulösen, so dass bei gleichzeitiger "Düngung" des Kanalwassers mit der Freisetzung von anionogene Chrom-Ionen zu rechnen ist
Auch ist Remobilisierung von zuvor sulfidisch gebundenen Cadmium-Ionen möglich

Feinkornanteil in den Transekten 4-6 gering (Kanal 7 nach der Brücke in der Puschkinstraße)
vor dieser Brücke wurden auch die größten Schlamm-Mächtigkeiten festgestellt
Im Transekt 9 wieder Anstieg (Mündungsbereich in Kanal 1), hier wahrscheinlich Beeinflussung durch den Kanal 8

Quelle 36

(2014)

Gewässerqualität der unsanierten Kanäle
Bei folgenden Inhaltsstoffen liegen kritische Werte vor:

- Ammonium (alle Kanäle)
- P (oes): alle Kanäle, v.a. Kanal 5
- Sauerstoff: alle Kanäle
- CSB: alle Kanäle
- BSB: alle Kanäle
- TOC: alle Kanäle, vor allem 2,3 und 5
- Nitrat: alle Kanäle

Sedimente
In fast allen Kanälabschnitten zu hohe Werte von Cadmium und Zink
Die höchsten Konzentrationen von Cd Im Kanal 3
Bei Zn ist es Kanal 2

Die Überschreitung der Grenzwerte für organische Paramter beschränken sich auf Kanal 2 und 4

Grundwasser/Hydrologie

Quelle 6

(1993)

Schadstoffbelastung im Grundwasser
Beprobung eines Hauswasserbrunnens und eines Rammpegels im Untersuchungsgebiet
die Untersuchungen ergaben, dass keine Grenzwerte (Brandenburger Liste) überschritten wurden

Ausbreitungspfade
Verspülung des Baggerguts nach Entschlammung

Aufgrund der ermittelten ph-Werte der Böden und der Schadstoffgehalte im GW kann davon ausgegangen werden, dass zu einer keiner Verlagerung von Schwermetallen in die tieferen Bodenschichten bzw. in das GW gekommen ist

Schwermetallanreicherung eher in den feinkörnigen und humosen Oberboden
Ein Teil der Schadstoffe ist pflanzenverfügbar, kann somit in die Nahrungskette gelangen

Quelle 30
(2003)

Kanalwasserstände: 36,70 - 36,15 m über NN
Fließrichtung verläuft von Ost nach West und von Kanal 6 von Nord nach Süd

Quelle 36
(2014)

Informationen zum Grundwasser

10-20 mächtiger GW-Leiter
Auflage: organogenes schluffiges Material
Unbedeckt » hohe Kontaminationsgefahr!
Flurabständ: 1,5 - 3 m
Im Nahbereich der Kanäle 1-1,25m
GW: 36-37 über NN
Fließrichtung Richtung See

Wasserstände in den Kanälen werden vom See beeinflusst
Wasserstände in Kanälen: 36,7-36,15 m über NN

in den Kanälen kaum Fließbewegung, kein regelmäßiger Wasseraustausch, nur an NS-reichen und windstarken Tagen (Verweis auf Aussage von 1992)

Informationen zur Mächtigkeit der Sedimentauflage, Gewässertiefe, Sichttiefe , Uferverbau für alle Kanälabschnitte in der Anlage (2.1) in der Studie
Profilaufnahmen in der Anlage 3

Belastungsquellen

Quelle 5
(1992)

Fragebögen (Anwohner wurden befragt zur ihrer Wasserver- und Entsorgung)

Heringsdorfer Alle 35
Fäkalienentsorgung über Sammelgrube
Abpumpen auf das Grundstück (auf die Rosenbeete)
Wahrscheinlich **keine** Abfuhr über Entsorgungsfirma

Heringsdorfer Allee 7
Sammelgrube
Abfuhr durch Entsorgungsfirma

Friesenstraße 2

Sammelgrube
Abfuhr durch Entsorgungsfirma

Birkenallee 2
Sammelgrube
Abfuhr durch Entsorgungsfirma
Geringes Abschöpfen für Gemüsebeete und Rasendüngung

Bansiner Allee 4
Fäkalienentsorgung auf Komposthaufen (keine Sammelgrube vorhanden), wird jedes Jahr gesiebt

Bansiner Allee 5
Sammelgrube
Abfuhr durch Entsorgungsfirma

Sewanstraße 187
Fäkalienentsorgung über Chemietoilette
Entsorgung im Komposthaufen, ca. 30m vom Kanal entfernt

Zehdenicker Straße 6
Keine Sammel- oder Sickergrube, **es wurde keine Angaben über Fäkalienentsorgung gemacht**

Bansinerallee 8a
Sammelgrube
Abfuhr durch Entsorgungsfirma

Seepromenade 15
Sammelgrube
Abgepumpt wird auf das Grundstück

*****weitere ausgefüllte Fragebögen von Anwohner lagen nicht vor

Quelle 6
(1993)

Verspülung des Kanalsediments

1965 und 1988 fand Ausbaggerung von bestimmten Kanalbereichen statt
Das ausgebaggerte Gut wurde, ohne Beprobung, auf den Grundstücken verspült, wobei 1965 (nach Aussagen von älteren Anwohnern), **ein derat großflächige Verspülung stattfand, dass nahezu der ganze Ortsteil überschwemmt war**
1988 wurde das Baggergut in den angrenzenden Uferbereichen abgelegt
eine Beräumung der Brückendurchlässe erfolgte nicht

Quelle 26
(2000)

Nähr- und Schadstoffsituation

Phosphat- und Stickstoff-Bilanz ist in den Gräben stark von den Niederschlägen und der jahreszeitlichen Beeinflussung der Mineralisation der ufernahen Böden sowie des Abbaus von Organika in den Kanälen abhängig
Eine interne Phosphat-Düngung aus den Sedimenten ist verstärkt zu erwarten, wenn Sedimente bewegt werden
Das Ausbaggern und Ablagern von Kanalschlämmen 1965 und 1988 hat besonders im ufernahen Bereich zu einer Anreicherung von Schwermetallen im Oberboden geführt
Diese Belastungen im Oberboden wurden durch Untersuchungen (1992 und 1999) auf mehreren Grundstücken festgestellt
Betroffene Grundstücke wurden im Bebauungsplan ausgewiesen als "für bauliche Nutzung vorgesehene Fläche, deren Böden erheblich mit Schwermetallen belastet sind"
» eine Nutzungseinschränkung für Anwohner kann erst nach einer komplexen Gefährdungseinschätzung erfolgen

Nähr- und Schadstoffeintrag ebenso durch Sickerwasser
» **Flurabstand des unbedeckten GW-Leiters beträgt im Uferbereich teilweise unter einem Meter**

Quelle 30

(2003)

insbesondere Kanäle 1,6 und 7 sind durch ehemalige Abwasserableitung der galvanischen Anlage betroffen

Quelle 36

(2014)

südlich und östlich befindet sich ehemalige Militärkomplex Rangsdorf: Einleitung von Regenwässer und Vorflutgebiet von Galvanik-Abwässern

<u>Einleitrohre entlang der Kanäle (n = 28)</u>
Kanal 1: 3 im mittleren kanalabschnitt
Kanal 2: 1 im östlichen Kanalabschnitt
Kanal 3: 3 im östlichen und westl. Kanalabschnitt
Kanal 4: 2 Einlaufbauwerke am Kanalende,
vermutliche Straßenentwässerung
Kanal 5: keiner gefunden aber möglich
Kanal 6: 11 im nördlichen Abschnitt bis Stralsunder
Allee
Kanal 7: 8 entlang des gesamten Verlaufs, vermutlich Regenwassereinleitung
* vermutlich konnten nicht alle Rohre gefunden werden

<u>Ufersicherung</u>
intensive Verbauung mit Wellaspestplatten, Metall und Beton
» umweltbedenkliche Werkstoffe
(genaue Beschreibung der Ufersicherung für jeden Kanal im Bericht, S. 32)
auch maroder Zustand, dadurch Substrateintrag

<u>Schlammneubildung</u>
in den sanierten Känalen 1,6,7 sowie Osthafen wurde jährliche Zuwachsrate von 2,0 - 4,8 geschätzt

im Kanal 1 höchster Zuwachs

Ufervegetation
» Beschattung, Laubeintrag
Fällung als eine Maßnahme, jedoch eingeschränkter Zugang zu den Grundstücken

weitere Ursachen
Abwässer, Abschwemmung, Niederschlagseinleitung

Sanierungsmaßnahmen

Quelle 18
(1999)

durch die hohen Cadmium-Werte bei einigen Proben ergeben sich Nutzungseinschränkungen hinsichtlich der Kleingartennutzung
» nur Anbau von bestimmten Obstsorten etc.

Quelle 26
(2000)

Notwendige (Vor-)untersuchungen

Eine Auskofferung von Kanalschlämmen sollte zu einer Jahreszeit stattfinden, wo negative Redoxpotenziale zu erwarten sind!
weiterhin gilt zu klären:

- wie die Schwermetallkonzentration im Boden entlang des Kanals 8 verteilt sind
- wie hoch die Sickerwasserkonzentration und jährliche Frachten an Schwermetallen und Nährstoffen in das GW
- welchen Einfluss haben GW-Schwankungen auf das Transportverhalten von Nähr- und Schadstoffen
- welchen Anteil hat die Mineralisation von Böden an der Eutrophierung und der Verlagerung von Schwermetallen in das GW
- wie ist jahreszeitlicher Gang der Phosphatfreisetzung und wie hoch ist die daraus resultierende Schwermetallfreisetzung
- wie ist jahreszeitlicher Gang der Cadmiumfreisetzung infolge Änderung des Redoxpotenzials

Quelle 30
(2003)

Sanierung ist Voraussetzung für die Erteilung der Genehmigung für eine Regenwassereinleitung in das Kanalsystem
» Größenordnung = 450 Wohneinheiten

Vorzugsvariante
Sedimententfernung mittles Bagger-/Saugtechnik und Zwischenlagerung in Behältern
Erhöhung des Trockenanteils auf mind. 40% für einen besseren Transport und Lagerung

Quelle 36

(2014)

Bisherige Maßnahmen

Kanäle unterlagen bis 1945 regelmäßigen Wartungs- und Räumungsarbeiten
1965/66 und 1989/99: Entschlammungen
1992-1999: div. Beprobungen, Bekanntwerden von Schwermetallkontamination
Um ein Austrag der Schadstoffe zu vermeiden, wurde Zuflüsse Richtung Zülowkanal gekappt

Im Rahmen von Sanierungsmaßnahmen sollte Wasseraustausch in den Kanälen wieder hergestellt werden
Dafür erneute Öffnung zum Zülowkanal über einen sog. Drilling (ehem. Regenwasserableiter)
Voraussetzung hierfür war die Entfernung derSchwermetallverseuchten Schlämme
Seit 1999 erfolgt in mehreren Bauabschnitten Sanierungsarbeiten
Entschlammt wurden Ost- und Westhafen sowie die Kanäle 1,7 und teilweise 6
Kanal 8 wurde aufgrund der hohen Belastung verfüllt

geplante Maßnahmen
Prüfung der Einlaufrohre, ob und in welcher Qualität/Quantitiät Wasser eingeleitet wird
Prüfung von:

- vorhandenen wasserrechtlichen Genehmigungen
- Auflagen hinsichtlich einzuhaltende Einleitwerte
- werden Grenzwerte überprüft?
- welche Rolle spielt das in Arbeit befindliche Nährstoffreduzierungskonzept (NRK) für den See

Wesentliche Maßnahmen :

- Aufklärung der Anwohner (z.B. Anlegung von puffernden Randstreifen)
- Entschlammung
- Fällung des ufernahen Baumbestandes
- Durchflussregulierung und Wasseraustausch z.B. durch Wiederherstellung der Verbindung
- zwischen den Kanälen, jedoch sind Infos bezüglich der Röhrensysteme sehr lückenhaft