

**Wasserrechtlicher Fachbeitrag zum
Bebauungsplan Nr. 24a *Papenberg 2. Stufe*
der Stadt Waren (Müritz)**

Auftraggeber: ign architekten + ingenieure
Lloydstraße 3
17192 Waren (Müritz)

Auftragnehmer: Hydro-Geologie-Nord GbR
Hagenower Straße 73
19061 Schwerin

Bearbeiter: Dipl.-Ing. Manuel Strehl

Projektnummer: 180032

Datum: Schwerin, 06.07.2018

bestätigt: Hydro-Geologie-Nord GbR



.....
Dipl.-Ing. Ullrich Ewert
Geschäftsführer



Verteiler: 2 x Auftraggeber, 1 x Hydro-Geologie-Nord GbR

Inhaltsverzeichnis

1	Veranlassung/ Aufgabenstellung	3
2	Vorhabensbeschreibung	3
3	Charakterisierung betroffener Wasserkörper und Schutzgebiete	4
3.1	Oberflächenwasserkörper.....	4
3.2	Grundwasserkörper	4
3.3	Schutzgebiete	6
4	Darstellung und Bewertung der Datengrundlagen	7
5	Identifizierung der Wirkfaktoren des Vorhabens	7
6	Bewertung des Grundwasserkörpers	8
6.1	Mengenmäßiger Zustand.....	8
6.2	Hydrochemischer Zustand.....	9
7	Auswirkungsprognose und Vereinbarkeitsprüfung	10
8	Literatur- und Quellenverzeichnis	12

Anlagenverzeichnis

Anlage 1	Kartenanlagen	
Anlage 1.1	Übersichtskarte	Maßstab 1 : 25.000
Anlage 1.2	Lageplan.....	Maßstab 1 : 5.000
Anlage 2	Ganglinienüberprüfung Landesmessstelle 24420190 und 24420190	
Anlage 3	Hydrochemische Auswertungen des LUNG MV	
Anlage 3.1	Landesgrundwassermessstelle 24420190 (Waren-Feisneck OP)	
Anlage 3.2	Landesgrundwassermessstelle 24420191 (Waren-Feisneck UP)	

1 Veranlassung/ Aufgabenstellung

Die Stadt Waren (Müritz) beabsichtigt den Satzungsbeschluss des Bebauungsplans Nr. 24a *Papenberg 2. Baustufe*. Die mit einer Wohnbebauung geplante Fläche ist östlich der Stadt Waren unmittelbar nördlich der Wasserfassung (WF) Waren-Feisneck gelegen, die von den Stadtwerken Waren zur öffentlichen Trink- und Brauchwasserversorgung genutzt wird. Im Zuge des Beschlussverfahrens wird seitens der Stadt Waren und der zuständigen Unteren Wasserbehörde des Landkreises ein wasserrechtlicher Fachbeitrag gefordert, mit dem zum einen die Auswirkungen des Vorhabens auf betroffenen Grund- und Oberflächenwasserkörper gemäß Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) und zum anderen der Einfluss der Bebauung auf die benachbarte Wasserfassung geklärt werden soll.

Am 03.05.2018 beauftragten die ign architekten + ingenieure die Hydro-Geologie-Nord GbR (HGNord) auf Grundlage ihres Angebots vom 13.04.2018 mit der Erarbeitung eines wasserrechtlichen Fachbeitrags für den Bebauungsplan Nr. 24a der Stadt Waren (Müritz).

Die Aufgabenstellung umfasste in Anlehnung an den Erlass zur Einführung und Anwendung der Handlungsempfehlung „Verschlechterungsverbot“ der Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser [4], [8] folgende Leistungen:

- Datenrecherche und Grundlagenermittlung,
- Vorhabensbeschreibung,
- Charakterisierung der betroffenen Wasserkörper,
- Darstellung und Bewertung der Datengrundlage,
- Identifizierung der Wirkfaktoren des Vorhabens auf die Wasserkörper,
- Bewertung der Wasserkörper,
- Prognose der relevanten Auswirkungen des Vorhabens,
- Prüfung der Vereinbarkeit des Vorhabens mit den Zielen der WRRL.

2 Vorhabensbeschreibung

Der Bebauungsplan Nr. 24a *Papenberg 2. Baustufe* der Stadt Waren (Müritz) [14] sieht ein südöstlich an den Stadtteil Papenberg angrenzendes, allgemeines Wohngebiet auf derzeit landwirtschaftlich genutzten Flächen vor. Die Fläche ist zwischen der Straße Zum Pfennigsberg im Norden und dem Federower Weg im Südwesten gelegen. Das Gelände fällt vom Stadtrand nach Südosten in Richtung des ca. 200 m entfernten Waupacksees von rund +80 auf unter +70 mNHN ab. Auf der Übersichtskarte in Anlage 1.1 und dem Lageplan in Anlage 1.2 ist die Lage des Bebauungsplans dargestellt.

Neben der Wohnbebauung sind öffentliche Grünflächen, Verkehrsflächen (Anlieger- und Verbindungsstraßen, Fußwege) sowie Flächen für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen vorgesehen. Die nach § 4 BauNVO [1] ausnahmsweise zulässigen Anlagen wie Betriebe des Beherbergungsgewerbes, sonstige nicht störende Gewerbebetriebe, Anlagen für Verwaltungen, Gartenbaubetriebe und Tankstellen werden ausgeschlossen. Für das allgemeine Wohngebiet sind überwiegend Einzel- und Doppelhäuser in offener Bauweise zulässig und nur am südwestlichen Rand des Baugebiets soll eine Randbebauung mit Mehrfamilienhäusern

entstehen. Die Grundflächenzahl wird mit 0,3 festgesetzt. Die Aufteilung der rund 180.950 m² großen Gesamtfläche ist gemäß [14] wie folgt geplant:

- Wohngebiet: ca. 134.450 m²,
- Grünflächen: ca. 16.450 m²,
- Maßnahmenflächen: ca. 15.500 m²
- Verkehrsflächen: ca. 14.550 m²

Zur Trinkwasserver- und Abwasserentsorgung wird das geplante Wohngebiet an das öffentliche, durch die Stadtwerke Waren bzw. den Müritz Wasser/Abwasserzweckverband betriebene Netz der Stadt Waren (Müritz) angeschlossen. Die Niederschlagsentwässerung der öffentlichen Verkehrsflächen erfolgt über ein an Sickerbecken im Plangebiet angeschlossenes Leitungsnetz. Das auf versiegelten Flächen der Wohnbebauung anfallende Regenwasser wird auf den Grundstücken versickert.

3 Charakterisierung betroffener Wasserkörper und Schutzgebiete

3.1 Oberflächenwasserkörper

Der Bebauungsplan befindet sich im Einzugsgebiet des Oberflächenwasserkörpers Feisnecksee (Wasserkörper-Code WRRL: 2501300). Auf der Übersichtskarte in Anlage 1.1 und dem Lageplan in Anlage 1.2 ist der Wasserkörper mit den aus dem Kartenportal Umwelt des Landes [10] übernommenen oberirdischen Einzugsgebieten der Oberflächengewässer dargestellt.

Der Feisnecksee ist rund 250 m südwestlich des Bebauungsplans gelegen und hat eine Fläche von 1.626.197 m² bei einer Durchschnittstiefe von 7,28 m [10]. Dieser typische, sich in Nordwest-Südost Richtung erstreckende glaziale Rinnensee wird durch insbesondere im Südosten und Nordosten zufließende Gräben gespeist und ist im Nordwesten über einen flachen Graben mit der Müritz verbunden. Das Einzugsgebiet erstreckt sich vor allem in östlicher Richtung bis nach Kargow und dem Godower Holz und ist überwiegend land- und forstwirtschaftlich geprägt. Im nördlichen Teil des Feisnecksees erfolgt ein Oberflächenzufluss aus dem südlichen Stadtrandgebiet der Stadt Waren (Müritz).

Im Zuge der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe [3] wurden im Jahr 2015 für den Feisnecksee ein guter ökologischer Zustand festgestellt und keine weiteren Maßnahmen zur Reduzierung der Belastung aus diffusen Quellen vorgesehen.

3.2 Grundwasserkörper

Der durch den Bebauungsplan betroffene Grundwasserkörper Elde Oberlauf (MEL_EO_4) umfasst eine Fläche von 1.162 km² und reicht von Waren (Müritz) im Nordosten über Malchow nach Plau am See im Westen. Im Süden liegt ein kleiner Teil des Grundwasserkörpers im nördlichen Brandenburg, östlich von Wittstock/Dosse. Auf der Übersichtskarte in Anlage 1.1 ist der nordöstliche Teil des Grundwasserkörpers Elde-Oberlauf, in dem sich der Bebauungsplan befindet, dargestellt.

Neben den großen Seenflächen der Müritz, des Kölpinsees, des Fleesensees und des Plauer Sees sind vor allem landwirtschaftlich genutzte Flächen innerhalb des Grundwasserkörpers gelegen. In einem kleinen Bereich nordöstlich der Müritz dominieren Forstflächen. Außerdem befinden sich die Städte Waren (Müritz), Malchow, Röbel/ Müritz sowie Teile der Stadt Plau am See innerhalb der Fläche des Grundwasserkörpers.

Die oberflächennahen hydrogeologischen Verhältnisse sind nordöstlich der Müritz durch weichselzeitliche Sandersande im Vorland der Endmoräne des Pommerschen Eisvorstoßes gekennzeichnet. Westlich der Müritz schließen zunächst Geschiebemergelflächen der Grundmoräne sowie in Richtung Plauer See, glazifluviale Sande des ersten weichselzeitlichen Eisvorstoßes des Frankfurter Stadiums [10] an.

Neben den in den Sandersanden und den oberflächennahen glazifluviatilen Ablagerungen auftretenden unbedeckten Grundwasserleitern sind im Grundwasserkörper gemäß HK50 [16] mindestens zwei weitere bedeckte pleistozäne Grundwasserleiter ausgebildet. Die Quartärbasis liegt im Allgemeinen zwischen -25 und ± 0 mNN und nur im Süden und Südosten reicht sie in Rinnenbereichen stellenweise bis -150 mNN.

Im Tertiär sind in der Regel zwei bis drei Grundwasserleiter ausgebildet, wobei die ergiebigen Quarzsande der Mölliner Schichten im größten Teil des Grundwasserkörpers vorhanden sind und meist von tertiären Braunkohleschluffen bedeckt werden.

Im Bereich des Bebauungsplans stehen zu Oberst weichselzeitliche Sandersande in einer Mächtigkeit von rund 20 m an, die den unbedeckten Grundwasserleiter darstellen. Im Liegenden folgt Geschiebemergel oberhalb zwei weiterer pleistozäner Grundwasserleiter, die ebenfalls durch Geschiebemergel hydraulisch voneinander getrennt sind [7], [10]. Die Quartärbasis befindet sich bei ca. ± 0 mNN. Die mindestens 90 m von der Bebauungsgrenze entfernt gelegenen Brunnen der WF Waren-Feisneck erschließen die ab ca. -50 mNN und damit in rund 120 bis 130 m Tiefe anstehenden tertiären Mölliner Schichten.

Die Grundwasserdynamik in den pleistozänen Grundwasserleitern und insbesondere im unbedeckten Grundwasserleiter ist von den Oberflächengewässern als Vorfluter beeinflusst. Südwestlich der Müritz liegt ein Fließen in nordöstliche Richtung bzw. am Plauer See nach Westen vor. Im Bereich des Bebauungsplans im nordöstlichen Teil des Grundwasserkörpers fließt das Grundwasser von Höhenlagen im Bereich des Endmoränenzugs bei Godow in Richtung Südwesten zum Feisnecksee und zur Müritz ab. Die Grundwasserhöhe liegt im Bereich des Bebauungsplans bei rund +62 mNN, sodass Flurabstände von überwiegend mehr als 10 m im unbedeckten Grundwasserleiter auftreten.

Das Grundwasserfließgeschehen im Tertiär ist generell von Südwesten nach Nordosten bzw. Norden gerichtet [7]. Durch die Grundwasserentnahme an der WF Waren-Feisneck entsteht im Grundwasserleiter der Mölliner Schichten ein Absenktrichter, der sich gedämpft durch die Überdeckung bis in die pleistozänen Grundwasserleiter durchpaust und in der Umgebung der Wasserfassung zu einem radialen Anströmen der Brunnen führt.

Gemäß mengenmäßiger Bilanzierung durch HENNIG & HILGERT im Jahr 2012 [6] liegt im Grundwasserkörper Elde Oberlauf ein Grundwasserdargebot von 278,1 Tm³/d bei einem Nutzungsgrad von 11 % vor. Der gemäß europäischer Wasserrahmenrichtlinie (EU-WRRL) vorgeschriebene maximale Nutzungsgrad eines Grundwasserkörpers von 30 % wird damit eingehalten.

Die mittlere Grundwasserneubildung beträgt, auf den gesamten Grundwasserkörper bezogen, 95 mm [5], [10]. Aufgrund des sandigen Untergrunds tritt im Bereich des Bebauungsplans eine deutlich höhere Neubildung von im Mittel 228 mm auf.

Gemäß Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe [3] ist der Grundwasserkörper Elde Oberlauf (Mel_EO_4) Stand 2015 sowohl mengenmäßig als auch chemisch in einem guten Zustand, sodass keine Maßnahmen durchgeführt werden bzw. vorgesehen sind.

3.3 Schutzgebiete

Im Bereich des Feisnecksees sind das Gebiet von gemeinschaftlicher Bedeutung (GGB) „Seen, Moore und Wälder des Müritz Gebietes“ (DE 2543-301) und das europäische Vogelschutzgebiet „Müritz-Seenland und Neustrelitzer Kleinseenplatte“ (DE 2642-401) zum Schutz der ansässigen Flora und Fauna ausgewiesen. Unmittelbar westlich des Feisnecksees beginnt das Landschaftsschutzgebiet „Mecklenburger Großseenland“ (L 41a).

Östlich des Bebauungsplans befinden sich Strauchgruppen die als naturnahe Feldgehölze nach §20 des Naturschutzausführungsgesetzes [11] geschützt werden. Weitere §20-Biotope, insbesondere Gewässer und Feuchtbiotope, sind im Bereich des Feisnecksees, des Waupacksees sowie nördlich des Bebauungsplans gelegen. Der Lageplan in Anlage 1.2 gibt einen Überblick zu den nahegelegenen Biotopen.

Für die südwestlich des Bebauungsplans gelegene WF Waren-Feisneck wurde im Jahr 1986 ein Wasserschutzgebiet festgesetzt. Aufgrund neuer Bemessungskriterien und Grundlagen erfolgten eine Überarbeitung der Schutzzonen im Jahr 2009 [7] und die Antragstellung zur Neufestsetzung. Das aktuelle Festsetzungsverfahren ist bisher noch nicht abgeschlossen. Die bestehenden Schutzzonen sind auf der Übersichtskarte in Anlage 1.1 und die geplanten, im Festsetzungsverfahren befindlichen Schutzzonen enthält der Lageplan in Anlage 1.2.

Die Wasserfassung verfügt über vier Brunnen, die südwestlich des Bebauungsplans im Bereich des Pfenigsbergs gelegen sind und mit Filterstrecken zwischen 112 bis 172 m unter Gelände den tertiären Grundwasserleiter in den Mölliner Schichten erschließen [7]. Die wasserrechtlich genehmigte Entnahmemenge liegt gemäß wasserrechtlicher Erlaubnis vom 08.05.2013 und Wasserbuchblatt [7] bei 1.750 m³/d als mittlere Tagesentnahme und 709.500 m³/a als maximale Jahresförderung.

Der südliche Teil des Bebauungsplans befindet sich in der Schutzzone III des bestehenden und in der Schutzzone IIIA des im Festsetzungsverfahren befindlichen Wasserschutzgebiets. Die engere Schutzzone II der Wasserfassung beginnt jeweils unmittelbar südwestlich des Federower Wegs. Gemäß der im Zuge der Neufestsetzung für eine mittlere Tagesentnahme von 3.000 m³/d berechneten Strombahnlinien der WF Waren-Feisneck liegt der Bebauungsplan im Bereich der unteren Kulmination der Wasserfassung [7]. Die berechneten Fließzeiten vom Eintrag an der Grundwasseroberfläche bis zu den Filtern der Wasserfassungsbunnen betragen zwischen 55 und über 100 Jahren.

4 Darstellung und Bewertung der Datengrundlagen

Zur Bewertung des aktuellen Zustands der betroffenen Wasserkörper im Umfeld des Bebauungsplans wurden Grundwasserstandsdaten und hydrochemische Daten der Landesgrundwassermessstellen 24420190 (Waren-Feisneck OP) und 24420191 (Waren-Feisneck UP) beim Staatlichen Amt für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburgischen Seenplatte (StALU MS) und beim Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG MV) abgefragt. Die Messstellen befinden sich rund 300 m südlich des Bebauungsplans am Feisnecksee und erschließen den unbedeckten Grundwasserleiter (24420190) und den tiefen tertiären Grundwasserleiter in 155 m u. Gelände (24420191). Auf der Übersichtskarte in Anlage 1.1 sind die Messstellen eingezeichnet. Vom StALU MS wurden für beiden Messstellen Wasserstandsdaten ab 1990 bis Ende 2017 übermittelt und das LUNG MV übergab Diagramme zur Entwicklung ausgewählter Parameterkonzentrationen.

Bei den Stadtwerken Waren wurden die Unterlagen zur Neufestsetzung des Wasserschutzgebiets der WF Waren-Feisneck insbesondere des Hydrogeologischen Gutachtens [7] und des Vorschlags für einen Katalog der Verbote und Nutzungsbeschränkungen in den zukünftigen Schutzzonen recherchiert. Die Untere Wasserbehörde des Landkreises Mecklenburgische Seenplatte übermittelte die Wasserschutzgebietsverordnung zu den 1986 festgesetzten Schutzzonen.

Die übergebenen Unterlagen stellen zusammen mit der Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe [3] und den Angaben aus dem Kartenportal des Landes [10] eine gute und ausreichende Grundlage zur Beurteilung der Auswirkungen des Vorhabens auf die Wasserkörper und Schutzgebiet dar.

5 Identifizierung der Wirkfaktoren des Vorhabens

Der Bebauungsplan Nr. 24a *Papenberg 2. Baustufe* sieht die Überführung der derzeitigen landwirtschaftlichen Nutzung in ein Wohngebiet vor. Neben der durch die Nutzungsänderung veränderten Beschaffenheit des Sickerwassers kann die Versiegelung von Flächen im Bebauungsplan Auswirkungen auf die Abflussbedingungen insbesondere hinsichtlich der Grundwasserneubildung haben.

Im Gegensatz zu einer landwirtschaftlichen großflächigen Bearbeitung der Wiesen-/ Weide- bzw. Ackerflächen ist in einem Wohngebiet eher von punktuellen Einträgen im Zuge der privaten Gartennutzung und kurzzeitigen temporären Einsätzen von zum Beispiel Auftausalzen auf Straßenflächen auszugehen. Die Flächenversiegelung führt zu einem schnelleren und größeren Direktabfluss und einer geringeren Evapotranspiration. Durch die zentrale Versickerung in Sickerbecken bzw. lokal auf den bebauten Grundstücken ist aufgrund der geringeren Verdunstung mit einer etwas höheren Grundwasserneubildung zu rechnen.

Die identifizierten Wirkfaktoren des Bebauungsplans auf die Wasserkörper wurden mit dem LUNG MV telefonisch abgestimmt und dem StALU MS mitgeteilt.

6 Bewertung des Grundwasserkörpers

6.1 Mengenmäßiger Zustand

Zur Bewertung der aktuellen Wasserstandsentwicklung im nordöstlichen Teil des Grundwasserkörpers Elde Oberlauf erfolgte eine Überprüfung der Ganglinien der Landesgrundwassermessstellen 24420190 und 24420191 mit Hilfe eines multiplen Regressionsmodells. Durch den Vergleich mit repräsentativen unbeeinflussten Referenzmessstellen und der klimatischen Wasserbilanz können Ausreißer und künstliche Beeinflussungen identifiziert werden. Die Ergebnisse sind in Anlage 2 enthalten.

Die Wasserspiegel der Messstellen 24420190 (Waren-Feisneck OP) können mit einer Regression von über 60 % nachgerechnet werden. Den Erwartungen an einen unbedeckten Grundwasserleiter entsprechend folgt der Gang vor allem der klimatischen Wasserbilanz. Durch die Nähe zum Feisnecksee ist von einer Beeinflussung durch den Seewasserspiegel auszugehen, die zu den temporären Abweichungen der berechneten von den gemessenen Wasserspiegeln führen können. Im Jahr 2016 und im ersten Halbjahr 2017 wurden die gemessenen Grundwasserspiegel durchgehend überschätzt, wohingegen zum Ende des Jahres 2017 nach den hohen Niederschlagsmengen und der deutlich positiven klimatischen Wasserbilanz der starke Wasserspiegelanstieg sehr gut nachgerechnet werden konnte. Insgesamt sind die für eine Messstelle in Vorflutnähe zu erwartenden, vergleichsweise geringen Schwankungen über die gesamte Messreihe zu beobachten. Die Amplitude beträgt 0,63 m. Langfristige Trends sind in der Ganglinie der Landesgrundwassermessstelle Waren-Feisneck OP nicht zu erkennen.

Die Wasserstände an der im tertiären Grundwasserleiter verfilterten Landesgrundwassermessstelle 24420191 (Waren-Feisneck UP) werden von dem Entnahmeregime der ca. 400 bis 500 m nordwestlich gelegenen WF Waren-Feisneck beeinflusst und können mit dem Regressionsmodell nur mittelmäßig nachgerechnet werden. Insgesamt sind keine dauerhaft fallenden Wasserspiegel zu beobachten, allerdings ist der Wasserspiegelanstieg im Jahr 2017 nicht so ausgeprägt, wie bei dem hohen Dargebot aus der klimatischen Wasserbilanz zu erwarten wäre. Die Wasserspiegel liegen in 2017 überwiegend noch unterhalb des langjährigen Mittelwerts. Zwischen dem unbedeckten und dem tertiären Grundwasserleiter besteht eine von oben nach unten gerichtet Potenzialdifferenz, die im langjährigen Mittel 1,24 m beträgt.

Zusammenfassend zeigen die Wasserstandsmessungen an den Landesgrundwassermessstellen im nordöstlichen Teil des Grundwasserkörpers Elde Oberlauf insbesondere im unbedeckten Grundwasserleiter einen natürlichen, klimabedingten Verlauf. Der tertiäre Grundwasserleiter ist im Umfeld der WF Waren-Feisneck durch deren Betriebsregime beeinflusst. Im Zuge der mengenmäßigen Bilanzierung des Grundwasserkörpers im Jahr 2012 wurde bereits ein ausreichendes Grundwasserdargebot festgestellt, wobei damals die WF Waren-Feisneck mit einer Menge von 4.000 m³/d berücksichtigt wurde, das anschließend erteilte Wasserrecht aber nur zu einer Entnahme von 1.750 m³/d berechtigt. Insgesamt ist damit weiterhin von einem guten mengenmäßigen Zustand im nordöstlichen Teil des Grundwasserkörpers Elde Oberlauf (MEL_EO_4) auszugehen.

6.2 Hydrochemischer Zustand

Gemäß Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe [3] liegt im Grundwasserkörper Elde Oberlauf mit Stand 2015 ein guter hydrochemischer Zustand vor. Zur Bewertung der aktuellen Verhältnisse im nordöstlichen Teil des Grundwasserkörpers wurden am 02.07.2018 vom LUNG MV Diagramme der zeitlichen Entwicklung relevanter Parameterkonzentrationen an den am Nordufer des Feisnecksees gelegenen Landesgrundwassermessstellen übergeben, die in Anlage 3.1 für den Oberpegel 24420190 und in Anlage 3.2 für den Unterpegel 24420191 zusammengestellt sind. Für den unbedeckten Grundwasserleiter (24420190) reicht die Messreihe bis 2016 und im tertiären Grundwasserleiter (24420191) bis 2014.

Anfang der 2000-er Jahre treten im **unbedeckten Grundwasserleiter** sehr hohe Sulfatkonzentrationen von über 200 mg/l auf, die deutlich oberhalb der natürlichen Hintergrundwerte in Mecklenburg-Vorpommern (1 – 86 mg/l) [9] liegen. Zwischen 2002 und 2010 ist ein steiler Rückgang der Sulfatwerte auf unter 100 mg/l zu beobachten, der sich nach einer zwischenzeitlichen Stabilisierung ab 2012 weiter fortgesetzt hat. Der letzte Wert liegt unter 70 mg/l.

Für Chlorid ist ebenfalls ein Rückgang der Konzentration zwischen 2002 mit rund 30 mg/l auf rund 10 mg/l seit 2010 zu erkennen. Über den gesamte Messzeitraum liegen die Chloridgehalte innerhalb der natürlichen Hintergrundwerte (8 – 43 mg/l). Nitrat wurde im Jahr 2001 mit rund 10 mg/l festgestellt, liegt aber seit 2004 unter der Nachweisgrenze. Die übergebenen Konzentrationen der Kationen Kalium, Ammonium und Eisen zeigen geringe Schwankungen im mg/l-Bereich und liegen innerhalb der natürlichen Hintergrundwerte.

Hinsichtlich der analysierten Schwermetalle ist eine deutliche Uranbelastung im unbedeckten Grundwasserleiter an der Messstelle 24420190 zu beobachten. Die Konzentrationen von meist über 25 µg/l überschreiten den Grenzwert der TrinkwV [15] von 10 µg/l. Neben Uran liegen auch Nachweise von Chrom, Nickel und Arsen im einstelligen µg/l-Bereich vor.

Insgesamt deuten die hohen Sulfatkonzentrationen sowie die Schwermetallnachweise auf eine anthropogene, in den letzten Jahren rückläufige Beeinflussung des Grundwassers im unbedeckten Grundwasserleiters hin. Nitrateinträge durch die Landwirtschaft führen im Zuge von Redoxprozessen im Untergrund zu einer Oxidation von geogen, im Sediment vorliegenden Pyrit und zur Entstehung erhöhter Sulfatkonzentrationen bei gleichzeitiger Abnahme der Nitratwerte. Weiterhin kann ein erhöhtes Sauerstoffdargebot in Folge der Nitrateinträge zu einer Mobilisierung von im Sediment vorkommenden Schwermetallen führen.

Die für den **tertiären Grundwasserleiter** übergebenen Parameterkonzentrationen (Kalium, Ammonium, Eisen, Chlorid, Sulfat, Nitrat) zeigen die für einen tiefen Grundwasserleiter zu erwartenden Verhältnisse. Die Chlorid- und Sulfatgehalte liegen unter 10 mg/l und aufgrund der stark reduzierenden Verhältnisse ist Nitrat nicht nachweisbar, wohingegen Ammonium in einer Konzentration von rund 1 mg/l auftritt.

Zusammenfassend ist für den nordöstlichen Teil des Grundwasserkörpers Elde Oberlauf eine anthropogene, vermutlich durch die landwirtschaftliche Nutzung hervorgerufenen Beeinflussung des unbedeckten Grundwasserleiters festzustellen, die sich in den letzten Jahren allerdings rückläufig zeigt. Der tertiäre Grundwasserleiter zeigt die unter natürlichen Verhältnissen zu erwartenden hydrochemische Beschaffenheit.

7 Auswirkungsprognose und Vereinbarkeitsprüfung

Die mit dem Bebauungsplan Nr. 24a *Papenberg 2. Baustufe* vorgesehene Umwidmung von landwirtschaftlichen Flächen in ein Wohngebiet führt zu einer veränderten Sickerwasserbeschaffenheit und modifizierten Abflussbedingungen.

Im Vergleich zur landwirtschaftlichen Nutzung ist in Wohngebieten von deutlich geringeren Stoffeinträgen über das Sickerwasser in das Grundwasser auszugehen. Es erfolgt keine flächenhafte Aufbringung von Dünge- oder Pflanzenschutzmittel und der Einsatz der Mittel ist auch im privaten Garten durch das Pflanzenschutzgesetz [12] geregelt, wobei Privatanwendern ohne Sachkundenachweis nur der Zugang zu bestimmten, weniger toxischen Mittel gewährt wird. In dem im Festsetzungsverfahren befindlichen Schutzzonenkatalog [7] wird unter Punkt 3.7 die „Anwendung von Pflanzenschutzmitteln auf Freilandfläche [...] sowie zur Unterhaltung von Verkehrswegen“ in der den Bebauungsplan betreffenden Schutzzone IIIA verboten.

Gemäß Straßenreinigungssatzung der Stadt Waren (Müritz) sind zur Glättebeseitigung auf den Straßen und Wegen im Bebauungsplan abstumpfenden Mittel einzusetzen und nur bei extremen Witterungsverhältnissen ist die Verwendung von Auftausalzen zulässig. Im geplanten Schutzzonenkatalog wird unter Punkt 3.8 das „Verwenden von Auftausalzen [...]“ nur „bei Straßen, die nach RiStWag [13] ausgebaut und entwässert sind und von denen das anfallende Oberflächenwasser vollständig aus dem Wasserschutzgebiet herausgeleitet wird“, erlaubt.

Insgesamt ist von keinen signifikanten Einträgen aus dem Wohngebiet über das Sickerwasser in den Grundwasserkörper oder als Direkt- bzw. Zwischenabfluss in den Oberflächenwasserkörper auszugehen. Durch die Verringerung der landwirtschaftlich genutzten Flächen kommt es ggf. zu einem weiteren Rückgang der anthropogenen Beeinflussung im unbedeckten Grundwasserleiter. Die hydrochemische Beschaffenheit des von der WF Waren-Feisneck zur öffentlichen Trinkwasserversorgung genutzten tertiären Grundwasserleiters wird durch die Realisierung des Bebauungsplans nicht nachteilig verändert.

Im Bebauungsplan ist keine Grundwasserentnahme vorgesehen, sodass das LUNG MV gemäß telefonischer Mitteilung keine negativen Auswirkungen auf den mengenmäßigen Zustand der Wasserkörper sieht. Das auf versiegelten Flächen im geplanten Wohngebiet anfallende Niederschlagswasser wird zentral in Sickerbecken bzw. lokal auf den Grundstücken versickert. Durch den schnelleren Oberflächenabfluss ist von einer geringeren Verdunstung und einer etwas höheren Grundwasserneubildung bzw. Zwischenabfluss zum Vorfluter auszugehen. Das Wasserdargebot in den Grund- und Oberflächenwasserkörpern wird sich durch die Flächennutzung als Wohngebiet nicht verändern und hat auch keine Auswirkungen auf den durch die WF Waren-Feisneck genutzten Grundwasservorrat.

Im Zuge der Baumaßnahmen zur Errichtung des Wohngebiets sind insbesondere im von der geplanten Schutzzone IIIA betroffenen Teil des Bebauungsplans die Anforderungen des geplanten Schutzzonenkatalogs zu berücksichtigen:

- Erdarbeiten sind prinzipiell erlaubt, wenn die Schutzfunktion der Deckschichten nicht wesentlich gemindert wird und bei einer Wiederverfüllung das natürlich anstehende Material vor Ort

wiederverwendet wird. Aufgrund der oberflächennah anstehenden, mehrere 10-er Meter mächtigen Sandersande ist eine wesentliche Verringerung der Schutzfunktion der Deckschichten nicht zu besorgen.

- Bei der Errichtung von Straßen und Wegen ist die RiStWag [13] in der aktuellen Fassung zu berücksichtigen und ein breitflächiges Versickern des abfließenden Wassers für unbefestigte öffentliche Feld- und Waldwege, beschränkt-öffentliche Wege, Eigentümerwege und Privatwege wird gefordert
- Anlagen zum Durchleiten oder Ableiten von Abwasser sind entsprechend den Anforderungen nach DWA Arbeitsblatt DWA-A 142 zu errichten und betreiben.

Auf Grundlage der vorliegenden Auswertung kann zusammenfassend festgestellt werden, dass der Bebauungsplan Nr. 24a *Papenberg 2. Baustufe* mit den Anforderungen der europäischen Wasserrahmenrichtlinie hinsichtlich des Verschlechterungsverbots und Verbesserungsgebots betroffener Grund- und Oberflächengewässerkörper vereinbar ist und keine nachteiligen Auswirkungen auf Schutzgebiete, Biotope und die nahe gelegene, zur öffentlichen Trinkwasserversorgung genutzte WF Waren-Feisneck zu besorgen sind.

A handwritten signature in blue ink, appearing to read 'M. Strehl'.

.....
Dipl.-Ing. Manuel Strehl
Projektleiter

8 Literatur- und Quellenverzeichnis

- [1] BauNVO (1962): Baunutzungsverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 21. November 2017 (BGBl. I S. 3786).
- [2] DWA-A 142 (2016): DWA-Regelwerk Arbeitsblatt DWA-A 142: Abwasserleitungen und -kanäle in Wassergewinnungsgebieten.- Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft, Abwasser und Abfall e. V., Hennef, Januar 2016.
- [3] FGG Elbe (2015): Aktualisierung des Bewirtschaftungsplans nach § 83 WHG bzw. Artikel 13 der Richtlinie 2000/60/EG für den deutschen Teil der Flussgebietseinheit Elbe für den Zeitraum von 2016 bis 2021.- Flussgebietsgemeinschaft Elbe, Stand: 12. November 2015.
- [4] HAUBELT, S. (2017): Erlass zur Einführung und Anwendung der Handlungsempfehlung „Verschlechterungsverbot“ der Bund-/ Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser.- Ministerium für Landwirtschaft und Umwelt Mecklenburg-Vorpommern, Schwerin, 23.11.2017.
- [5] HENNIG, H. & HILGERT, T. (2007): Ermittlung der Grundwasserneubildung Mecklenburg-Vorpommerns Stand 2007.- HGN Hydrogeologie GmbH, Schwerin, letzte Aktualisierung 2009.
- [6] HENNIG, H. & HILGERT, T. (2012): Mengenmäßige Bilanzierung der Grundwasserkörper nach WRRL auf Grundlage der im LUNG vorhandenen Daten zu den Grundwasservorräten – Reg. Nr. 30.42/12.- Bietergemeinschaft Fugro Consult GmbH, Büro Schwerin, und UmweltPlan GmbH Stralsund im Auftrag des Landesamtes für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern.
- [7] HENNIG, H. & SUCK, M. (2009): Hydrogeologisches Gutachten zur Ausweisung von Wasserschutzzonen für die Wasserfassungen I + II in Waren/ Müritz.- FUGRO-HGN GmbH, Greifswald, 16.12.2009.
- [8] LAWA (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot.- Bund-/Länder-Arbeitsgemeinschaft Wasser, Karlsruhe, 16./17.03.2017.
- [9] LUNG (1997): Bewertung der Analysenergebnisse aus den hydrogeologischen Ergebnisberichten des Landes M-V.- Landesamt für Umwelt und Natur Mecklenburg-Vorpommern, Gülzow, 1997.
- [10] LUNG M-V (2018): Kartenportal Umwelt Mecklenburg – Vorpommern.- Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern, www.umweltkarten.mv-regierung.de, Güstrow.
- [11] NatSchAG M-V (2010): Gesetz des Landes Mecklenburg-Vorpommern zur Ausführung des Bundesnaturschutzgesetzes (Naturschutzausführungsgesetz - NatSchAG M-V) vom 23. Februar 2010 (GVOBl. M-V 2010, S. 66).
- [12] PflSchG (2012): Pflanzenschutzgesetz vom 6. Februar 2012 (BGBl. I S. 148, 1281), das zuletzt durch Artikel 4 Absatz 84 des Gesetzes vom 18. Juli 2016 (BGBl. I S. 1666) geändert worden ist.

- [13] RiStWag (2016): Richtlinien für bautechnische Maßnahmen an Straßen in Wasserschutzgebieten.- Forschungsgesellschaft für Straßen- und Verkehrswesen, Arbeitsgruppe Erd- und Grundbau, Köln, Ausgabe 2016.
- [14] Stadt Waren (Müritz) (2015): Satzung der Stadt Waren (Müritz) über den Bebauungsplan Nr. 24a *Papenberg 2. Baustufe* einschließlich Begründung.- Aufgestellt aufgrund des Aufstellungsbeschlusses der Stadtvertretung der Stadt Waren (Müritz) vom 14.07.2015.
- [15] TrinkwV (2001): Trinkwasserverordnung in der Fassung der Bekanntmachung vom 10. März 2016 (BGBl. I S. 459), die zuletzt durch Artikel 1 der Verordnung vom 3. Januar 2018 (BGBl. I S. 99) geändert worden ist.
- [16] VOIGT ET AL. (1984): Hydrogeologische Karte der Deutschen Demokratischen Republik 1:50.000 – Blatt 506-1/2 Goldberg/ Krakow a. See, Blatt 506-3/4 Lübz/ Plau, Blatt 507-1/2 Waren/ Faulenrost, Blatt 507-3/4 Röbel (Müritz)/ Kratzeburg, Blatt 606-1/2 Putlitz/ Freyenstein, Blatt 607-1/2 Wredenhagen/ Mirow, VEB Hydrogeologie Nordhausen.
- [17] WHG (2009): Wasserhaushaltsgesetz vom 31. Juli 2009 (BGBl. I S. 2585), das zuletzt durch Artikel 1 des Gesetzes vom 18. Juli 2017 (BGBl. I S. 2771) geändert worden ist.