



Windpark Culturweg - Barghorn

Fachbeitrag Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)



Auftraggeber: Diekmann • Mosebach & Partner, Rastede

Auftragnehmer: AquaEcology GmbH & Co. KG, Oldenburg

Dr. Claus-Dieter Dürselen, Claudia Pezzei

November 2020

Inhalt

Inhalt.....	2
Abbildungsverzeichnis	4
Tabellenverzeichnis	5
1 Einleitung	6
2 Rechtliche Rahmenbedingungen.....	7
2.1 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)	7
2.2 Oberflächengewässerverordnung.....	7
2.3 Verschlechterungsverbot.....	8
2.4 Verbesserungsgebot.....	10
3 Vorhabenbeschreibung und Untersuchungsgebiet.....	12
4 Aktueller Zustand und Bewertung	14
4.1 Chemischer Zustand	14
4.2 Ökologisches Potenzial	15
4.2.1 Hydromorphologische Qualitätskomponenten.....	15
4.2.2 Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	16
4.2.3 Chemische Qualitätskomponenten.....	16
4.2.4 Biologische Qualitätskomponenten	16
4.2.4.1 Phytoplankton	16
4.2.4.2 Makrophyten und Phytobenthos	17
4.2.4.3 Makrozoobenthos	19
4.2.4.4 Fischfauna	20
4.2.5 Zusammenfassung aktuelle Bewertung	22
5 Wirkfaktoren und betroffene Abschnitte.....	23
5.1 Baubedingte Wirkfaktoren.....	23
5.1.1 Verlust von Lebensraum durch Zuschüttung bzw. Verrohrung von Gräben	23
5.1.2 Schadstoffeinträge durch Baumaterialien und Baumaschinen.....	25
5.1.3 Schadstoffeinträge durch Arbeiten im Bereich sulfatsaurer Böden	25
5.1.4 Durchstoßen von Grundwasserleitern	28
5.1.5 Grundwasserentnahme	28

5.1.6 Auftretende Erschütterungen während der Einbringung der Pfahlgündung.....	28
5.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren.....	29
5.2.1 Verlust von Lebensraum durch Zuschüttung bzw. Verrohrung von Gräben	29
5.2.2 Zerschneidungseffekte durch die verrohrten und überbauten Gräben (Barrierewirkungen, verringerte Durchgängigkeit).....	29
5.2.3 Änderungen im Grundwasserstrom durch Fundamente (hypothetisch)	29
5.2.4 Schadstoffeinträge durch Auswaschungen aus Betonfundamenten und Pfahlgründen	30
5.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren.....	31
5.3.1 Schadstoffeinträge	31
6 Prognostizierte Effekte	32
6.1 Nicht-biologische Qualitätskomponenten	32
6.1.1 Hydromorphologische Qualitätskomponenten.....	32
6.1.2 Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten	32
6.1.3 Chemische Qualitätskomponenten.....	33
6.2 Stoffe des chemischen Zustands nach Anlage 8, OGewV (2016)	33
6.3 Biologische Qualitätskomponenten	33
6.3.1 Makrophyten	33
6.3.2 Makrozoobenthos	34
6.3.3 Fischfauna	34
6.4 Problemstellung sulfatsaure Böden	35
7 Zusammenfassung und abschließende Bewertung.....	37
8 Quellenverzeichnis	39

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1:	Übersichtskarte des geplanten Windparks, den Anlagenstandorten (schwarze Punkte) sowie der Zuwegung ab der Oberströmischen Seite (blau) (Kartengrundlage TK25, unmaßstäblich, aus Diekmann • Mosebach & Partner 2020b).	12
Abbildung 2:	Übersichtskarte der Lage des Wasserkörpers „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“ (26027) inklusive der beiden operativen Messstellen des NLWKN: „Neuenbrok“ (49722301) im westlichen Bereich und „Maaßbrücke“ (49722251) im östlichen Bereich (Quelle: Wasserkörpersteckbriefe der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) zum „Käseburger Sieltief und Nebengewässer, https://geoportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de).	13
Abbildung 3:	Graben bei Maßnahme Nummer 16. Links: im Sommer, ausgetrocknet und mit terrestrischen Pflanzen überwachsen. Rechts: im Winter nach Räumung und einer länger anhaltenden Regenperiode.	24
Abbildung 4:	Graben bei Maßnahme Nummer 18. Links im Sommer, ausgetrocknet und mit terrestrischen bzw. Sumpfpflanzen überwachsen. Rechts: im Winter nach einer länger anhaltenden Regenperiode.	24
Abbildung 5:	Graben bei Maßnahme Nummer 29b. Links im Sommer, ausgetrocknet und mit terrestrischen Pflanzen überwachsen. Rechts: im Winter nach einer länger anhaltenden Regenperiode stellenweise ohne Wasserführung.	25
Abbildung 6:	Sulfatsaure Böden im Untersuchungsgebiet Barghorn (gelbe Elipse), Sedimenttiefe 0-2 m (Quelle: NIBIS-Kartenserver, https://nibis.lbeg.de/cardomap3/).	27
Abbildung 7:	Sulfatsaure Böden im Untersuchungsgebiet Barghorn, Sedimenttiefe > 2 m (Quelle: NIBIS-Kartenserver, https://nibis.lbeg.de/cardomap3/).	27

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1:	Bewertung der verschiedenen Qualitätskomponenten bzw. Kompartimente im Käseburger Sieltief laut Wasserkörperdatenblatt von 2016 (NLWKN).....	22
Tabelle 3:	Untersuchungsergebnisse aus 5 Gräben im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen Culturweg – Barghorn: pH-Werte aus Wasser- und Bodenproben.....	36

1 Einleitung

Im Rahmen des wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahrens für die Errichtung von neun Windenergieanlagen (WEA) durch die Firma Windkonzept Projektentwicklungs GmbH & Co. KG, Wiefelstede wurde das Planungsbüro Diekmann • Mosebach und Partner, Rastede mit der Erstellung des zugehörigen landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) beauftragt. In diesem Zusammenhang wird von den zuständigen Behörden mittlerweile eine Prüfung der Auswirkungen auf den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial sowie den chemischen Zustand der betroffenen Wasserkörper gemäß der Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) der Europäischen Union (2000) gefordert. Mit dieser Aufgabe wurde die Firma AquaEcology GmbH & Co. KG, Oldenburg beauftragt.

Ziel des hier vorgelegten Gutachtens ist eine Überprüfung der gewässerökologischen Verträglichkeit der Errichtung des geplanten Windparks und der damit verbundenen Wirkfaktoren bezogen auf die geplanten Maßnahmen im Bereich der Verkehrsflächen sowie die potenziellen Auswirkungen der WEA selbst (bau- und betriebsbedingt). Als Bewertungsmaßstab werden die WRRL (2000) und die aktuelle Fassung der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016), die über das Wasserhaushaltsgesetz die Umsetzung der WRRL in nationales Recht darstellt, herangezogen. Es gilt zu prüfen, ob sich durch die Wirkfaktoren des Vorhabens der chemische Zustand und das ökologische Potenzial des betroffenen Wasserkörpers „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“ (Nr. 26027) verschlechtern würden. Weiterhin muss beurteilt werden, ob möglicherweise gegen das Verbesserungsgebot der WRRL verstoßen wird.

Zu diesem Zweck wurden zwei Besichtigungstermine (Sommer 2019 und Winter 2019/2020) der betroffenen Gewässerabschnitte sowie zusätzliche Untersuchungen insbesondere der Fischfauna im dauerhaft wasserführenden Graben 18.1 (Neue Querczucht) sowie der südöstlich gelegenen abführenden Gräben hin zum Käseburger Sieltief durchgeführt. Auf umfangreiche Beprobungen und Analysen aller relevanten biologischen Qualitätskomponenten (QK) und Messungen der zugehörigen physikalisch-chemischen und chemischen Parameter sowie des chemischen Zustandes wurde in Absprache mit den Behörden verzichtet.

2 Rechtliche Rahmenbedingungen

2.1 Wasserrahmenrichtlinie (WRRL)

Ziel der WRRL (Richtlinie 2000/60/EG vom 23. Oktober 2000) ist die Schaffung eines Ordnungsrahmens für den Schutz der Binnenoberflächengewässer, der Übergangsgewässer, der Küstengewässer und des Grundwassers zwecks:

- Vermeidung einer weiteren Verschlechterung sowie Schutz und Verbesserung des Zustands der aquatischen Ökosysteme und der direkt von ihnen abhängenden Landökosysteme und Feuchtgebiete im Hinblick auf deren Wasserhaushalt,
- Förderung einer nachhaltigen Wassernutzung auf der Grundlage eines langfristigen Schutzes der vorhandenen Ressourcen,
- Anstrebens eines stärkeren Schutzes und einer Verbesserung der aquatischen Umwelt, unter anderem durch spezifische Maßnahmen zur schrittweisen Reduzierung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären Stoffen und durch die Beendigung oder schrittweise Einstellung von Einleitungen, Emissionen und Verlusten von prioritären gefährlichen Stoffen,
- Sicherstellung einer schrittweisen Reduzierung der Verschmutzung des Grundwassers und Verhinderung seiner weiteren Verschmutzung sowie Minderung der Auswirkungen von Überschwemmungen und Dürren.

Das grundlegende Umweltziel gemäß Art. 4 Abs. 1 Buchst. a) iii) der WRRL in Bezug auf die Gewässer ist die Erreichung des guten ökologischen Zustands der Oberflächenwasserkörper bzw. des guten ökologischen Potenzials der künstlichen oder erheblich veränderten Oberflächengewässer. Die Bedingungen für die Erreichung dieses Ziels sind für die einzelnen Qualitätskomponenten – hydromorphologisch, biologisch, physikalisch-chemisch und chemisch – in Anhang V der WRRL vorgegeben. Ferner muss auch der gute chemische Zustand erreicht werden, das ist laut Richtlinie „der chemische Zustand, den ein Oberflächenwasserkörper erreicht hat, in dem kein Schadstoff in einer höheren Konzentration als den Umweltqualitätsnormen (UQN) vorkommt, die in Anhang IX und gemäß Artikel 16 Absatz 7 oder in anderen einschlägigen Rechtsvorschriften der Gemeinschaft über Umweltqualitätsnormen auf Gemeinschaftsebene festgelegt sind“ (WRRL, 2000).

2.2 Oberflächengewässerverordnung

Auf Grundlage einer Ermächtigung des Wasserhaushaltsgesetzes wurde am 25. Juli 2011 die Oberflächengewässerverordnung (OGewV) verabschiedet. Diese Verordnung regelt bundeseinheitlich die detaillierten Aspekte des Schutzes der Oberflächengewässer und enthält Vorschriften zur Kategorisierung, Typisierung und Abgrenzung von Oberflächenwasserkörpern entsprechend den Anforderungen der WRRL.

Die Oberflächengewässerverordnung stellt neben dem Wasserhaushaltsgesetz die Umsetzung der WRRL in deutsches Recht dar. Die OGewV liegt seit dem 20. Juli 2016 in einer aktualisierten Fassung vor. Die OGewV dient insbesondere der Umsetzung der Richtlinie 2013/39/EU, in der die Umweltqualitätsnormen für verschiedene Stoffe des chemischen Zustands geändert wurden. Auch sind neue Stoffe in die Listen aufgenommen worden. Die OGewV enthält in § 7 Übergangsregelungen, die den Zeitpunkt der Anwendbarkeit für verschiedene Stoffe regeln.

Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. des ökologischen Potenzials eines erheblich veränderten Oberflächenwasserkörpers richtet sich nach den in Anlage 3 zur OGewV aufgeführten Qualitätskomponenten. Bei den Einstufungen sind die in Anlage 5 zur OGewV dargestellten Bewertungsmethoden zu verwenden.

Gemäß § 5 Abs. 4 OGewV wird der ökologische Zustand bzw. das ökologische Potenzial nach der am schlechtesten bewerteten biologischen Qualitätskomponente nach Anlage 3 Nr. 1 und Anlage 4 bemessen. Die Einstufung des ökologischen Zustands bzw. Potenzials als Gesamtbewertung kann nicht besser sein als die jeweils am schlechtesten bewertete biologische Qualitätskomponente („One out - all out“-Prinzip). Die übrigen Qualitätskomponenten sind für die Einstufung unterstützend heranzuziehen. Der chemische Zustand des Oberflächenwasserkörpers kann nur dann als „gut“ eingestuft werden, wenn alle Umweltqualitätsnormen des Anhangs 8 OGewV eingehalten werden, andernfalls wird er als „nicht gut“ eingestuft.

2.3 Verschlechterungsverbot

Das Verschlechterungsverbot ist auf die Qualitätskomponenten des ökologischen Zustands/Potenzials und auf den chemischen Zustand eines Oberflächengewässers bzw. eines erheblich veränderten Gewässers anzuwenden.

In der „Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot“ der LAWA (2017) werden Empfehlungen zur Bewertung des Verschlechterungsverbots gemacht. Es wird unterschieden zwischen Verschlechterung und nachteiliger Veränderung. Dabei führt eine nachteilige Veränderung innerhalb einer Qualitätskomponente noch nicht zu den Rechtsfolgen eines Verschlechterungsverbots.

Die Prüfpunkte aus LAWA (2017) sind folgende:

- Maßgeblich ist der Zustand des betroffenen Wasserkörpers insgesamt, d.h. es kann nicht nur die unmittelbare Einleitstelle beurteilt werden.
- Zu prüfen sind auch Auswirkungen auf weitere, bei Fließgewässern z. B. unterliegende, Wasserkörper.
- Lokal begrenzte Veränderungen sind grundsätzlich irrelevant. Ort der Beurteilung sind die für den Wasserkörper repräsentativen Messstellen.
- Maßgeblicher Ausgangszustand für die Beurteilung, ob eine Verschlechterung zu erwarten ist, ist grundsätzlich der Zustand des Wasserkörpers,

wie er zum Zeitpunkt der letzten Behördenentscheidung vorliegt. In der Regel kann dafür der Zustand herangezogen werden, der im geltenden Bewirtschaftungsplan dokumentiert ist. Soweit jedoch neuere Erkenntnisse vorliegen, insbesondere aktuelle Monitoringdaten, so sind diese heranzuziehen.

- Gibt es konkrete Anhaltspunkte für eine entscheidungserhebliche Verbesserung oder Verschlechterung des Zustands seit der Dokumentation im aktuellen Bewirtschaftungsplan, die nicht durch neuere Erkenntnisse wie aktuelle Monitoringdaten abgedeckt sind, z. B. aufgrund von realisierten Maßnahmen des Maßnahmenprogramms, sind weitere Untersuchungen erforderlich.
- Kurzzeitige Verschlechterungen können außer Betracht bleiben, wenn mit Sicherheit davon auszugehen ist, dass sich der bisherige Zustand kurzfristig wiederinstellt. Als Beispiel werden Baumaßnahmen genannt. Diese sind kurzzeitige Verschlechterungen, sofern nicht die Errichtungsphase über einen langen Zeitraum geht oder gravierende Auswirkungen auf das Gewässer haben kann.
- Eine Veränderung des chemischen oder ökologischen Zustands, die in Bezug auf den jeweiligen Wasserkörper voraussichtlich messtechnisch nicht nachweisbar sein wird, stellt keine Verschlechterung dar. Dies gilt unabhängig von dem Zustand des Gewässers, also auch bei Gewässern, die hinsichtlich bestimmter Komponenten bereits in die schlechteste Zustandsstufe fallen. Nicht nachweisbare Veränderungen stellen damit auch keine nachteiligen Veränderungen dar.
- Eine Verschlechterung liegt vor, wenn sich der Zustand mindestens einer biologischen Qualitätskomponente um eine Stufe verschlechtert, auch wenn dies nicht zu einer Verschlechterung der Einstufung des Oberflächenwasserkörpers insgesamt führt. Befindet sich die betreffende Qualitätskomponente bereits in der niedrigsten Zustandsklasse, stellt jede nachteilige Veränderung eine Verschlechterung dar.
- In der Praxis ist also zunächst zu prüfen, ob eine voraussichtlich messbare Änderung eintreten wird. Ist dies der Fall, dann ist auf die Verfahren in Anlage 5 der Oberflächengewässerverordnung zurückzugreifen. Mit diesen kann eine Bewertung der QK vorgenommen werden.
- Wenn ein Oberflächenwasserkörper in sehr gutem oder gutem ökologischem Zustand ist und infolge eines Vorhabens eine Umweltqualitätsnorm für einen flussgebietsspezifischen Schadstoff (Anlage 6 OGewV) überschritten wird, erfolgt eine Herabstufung des ökologischen Zustands auf mäßig. Damit liegt eine Verschlechterung des ökologischen und des chemischen Zustands vor.
- Ab dem ökologischen Zustand "mäßig" bleiben Verschlechterungen bei den flussgebietsspezifischen Schadstoffen (Überschreitungen einer UQN) für die Prüfung des Verschlechterungsverbots unbeachtlich, solange sie sich nicht auf die Einstufung des Zustands mindestens einer biologischen Qualitätskomponente auswirken, also eine Abstufung mindestens einer

biologischen Qualitätskomponente auf unbefriedigend oder schlecht bewirken. Die Überschreitung der UQN eines flussgebietsrelevanten Stoffes ist jedoch Anlass, die Einstufung der relevanten biologischen Qualitätskomponenten ggf. zu überprüfen.

- Eine Verschlechterung des chemischen Zustands liegt bei Oberflächenwasserkörpern vor, wenn durch die vorhabenbedingte Zusatzbelastung erstmalig mindestens eine UQN für einen Stoff nach Anlage 8 der Tabellen 1 und 2 OGeWV überschritten wird.
- Aus der Fokussierung auf die einzelne Qualitätskomponente nach Anhang V der WRRL folgt ferner, dass eine Verschlechterung auch dann anzunehmen ist, wenn der chemische Zustand bereits wegen Überschreitung einer anderen UQN nicht gut ist. Keine Verschlechterung ist gegeben, wenn sich zwar der Wert für einen Stoff verschlechtert, die UQN aber noch nicht überschritten wird (sog. Auffüllung).

Bei einer bereits überschrittenen UQN ist auch die weitere Konzentrationserhöhung durch Immissionen als Verstoß gegen die Verschlechterung des chemischen Zustands anzusehen.

2.4 Verbesserungsgebot

Für den ökologischen Zustand bzw. das ökologische Potenzial und den chemischen Zustand ist das Verbesserungsgebot zu beachten. Das Verbesserungsgebot wird zwar gefordert, es wird aber im Unterschied zum Verschlechterungsverbot nicht näher konkretisiert, wie es zu prüfen ist.

Im Folgenden wird das Verbesserungsgebot näher definiert:

- Das wasserrechtliche Verbesserungsgebot steht einem Vorhaben entgegen, wenn sich absehen lässt, dass dessen Verwirklichung die Möglichkeit ausschließt, die Umweltziele der Wasserrahmenrichtlinie fristgerecht zu erreichen.
- Dabei ist nicht jeder Eintrag zugleich als ein Verstoß gegen das Verbesserungsgebot zu bewerten. Eine Sperrwirkung entfaltet das Verbesserungsgebot vielmehr nur, wenn sich absehen lässt, dass die Verwirklichung eines Vorhabens die Möglichkeit ausschließt, die Umweltziele der WRRL, also einen guten ökologischen Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial und einen guten chemischen Zustand, fristgerecht zu erreichen.
- Dabei ist auf den relevanten erstellten Bewirtschaftungsplan und das Maßnahmenprogramm abzustellen, die im Hinblick auf das Verbesserungsgebot das „Wie“ der Zielerreichung des guten ökologischen und des guten chemischen Zustandes konkretisieren.
- Für einen Verstoß gegen das Verbesserungsgebot ist maßgeblich, ob die Folgewirkungen des Vorhabens mit hinreichender Wahrscheinlichkeit faktisch zu einer Vereitelung der Bewirtschaftungsziele führen.

- Oberirdische Gewässer sind so zu bewirtschaften, dass ein guter ökologischer Zustand bzw. ein gutes ökologisches Potenzial und ein guter chemischer Zustand erhalten oder erreicht werden.

Auch eine Verschlechterung einer Qualitätskomponente würde zu einer Behinderung des Verbesserungsgebotes führen, wenn dies der Erreichung des guten ökologischen Zustands/Potenzials im Wege steht.

3 Vorhabenbeschreibung und Untersuchungsgebiet

Die ausführliche Beschreibung des Vorhabens kann jeweils Kapitel 2 des landschaftspflegerischen Begleitplans (LBP) zum wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahren bzw. zum Antrag auf Neuaufstellung nach § 4 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) entnommen werden (Diekmann • Mosebach & Partner 2020a und b).

Das Areal des geplanten Windparks „Culturweg - Barghorn“ liegt im südwestlichen Gebiet der Gemeinde Ovelgönne nahe der Ortschaft Barghorn. Es liegt südlich sowie beidseitig des Culturwegs und westlich der Barghorner Straße (Abbildung 1).

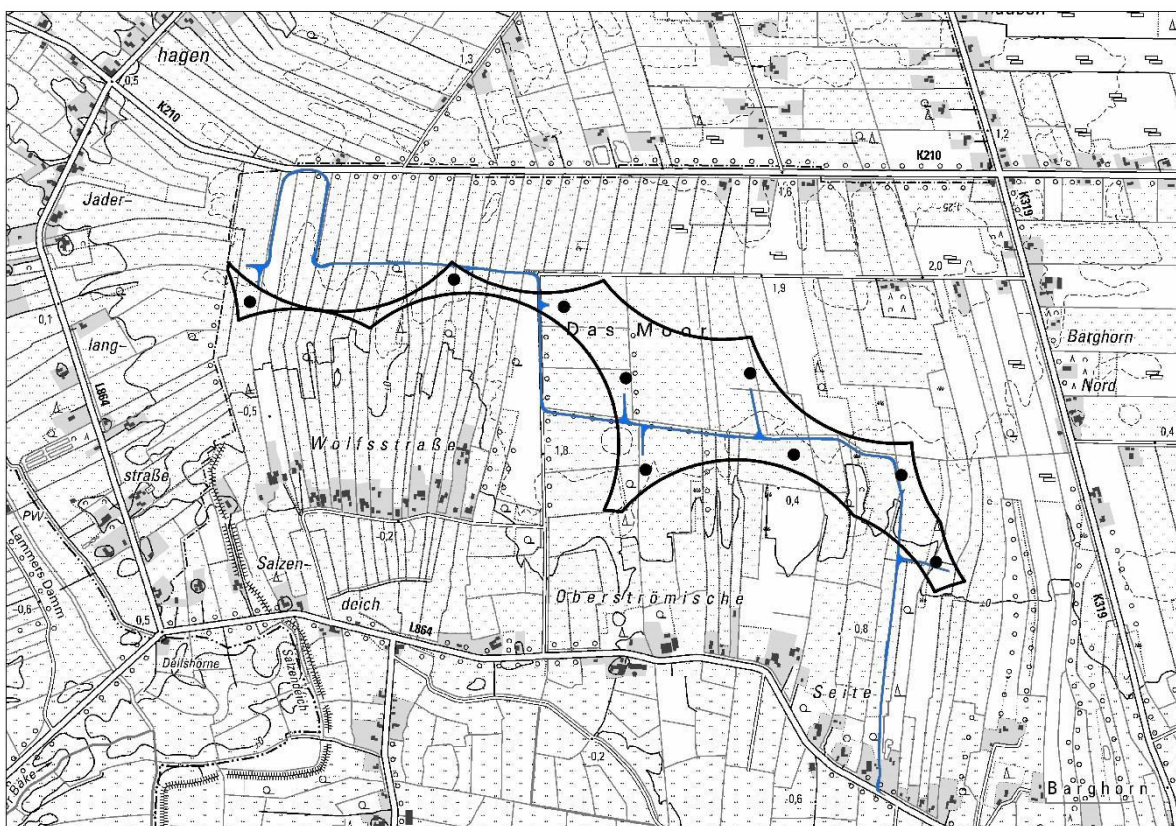


Abbildung 1: Übersichtskarte des geplanten Windparks, den Anlagenstandorten (schwarze Punkte) sowie der Zuwegung ab der Oberströmischen Seite (blau) (Kartengrundlage TK25, unmaßstäblich, aus Diekmann • Mosebach & Partner 2020b).

Der betroffene Wasserkörper „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“ (26027) (Abbildung 2) ist dem Gewässertyp 22.1 (Gewässer der Marschen) zugeordnet und als künstlich (AWB - artificial water body) eingestuft. Somit sind bei der Prüfung der Auswirkungen das gute ökologische Potenzial und der gute chemische Zustand als Bewertungsmaßstäbe heranzuziehen.

Die direkt im betroffenen Gebiet liegenden Gräben sind ebenfalls künstlich angelegt und dienen der Entwässerung zwischen Weiden und Ackerland, am Rand von Straßen und Wegen sowie südlich des Torfabbaugbietes.

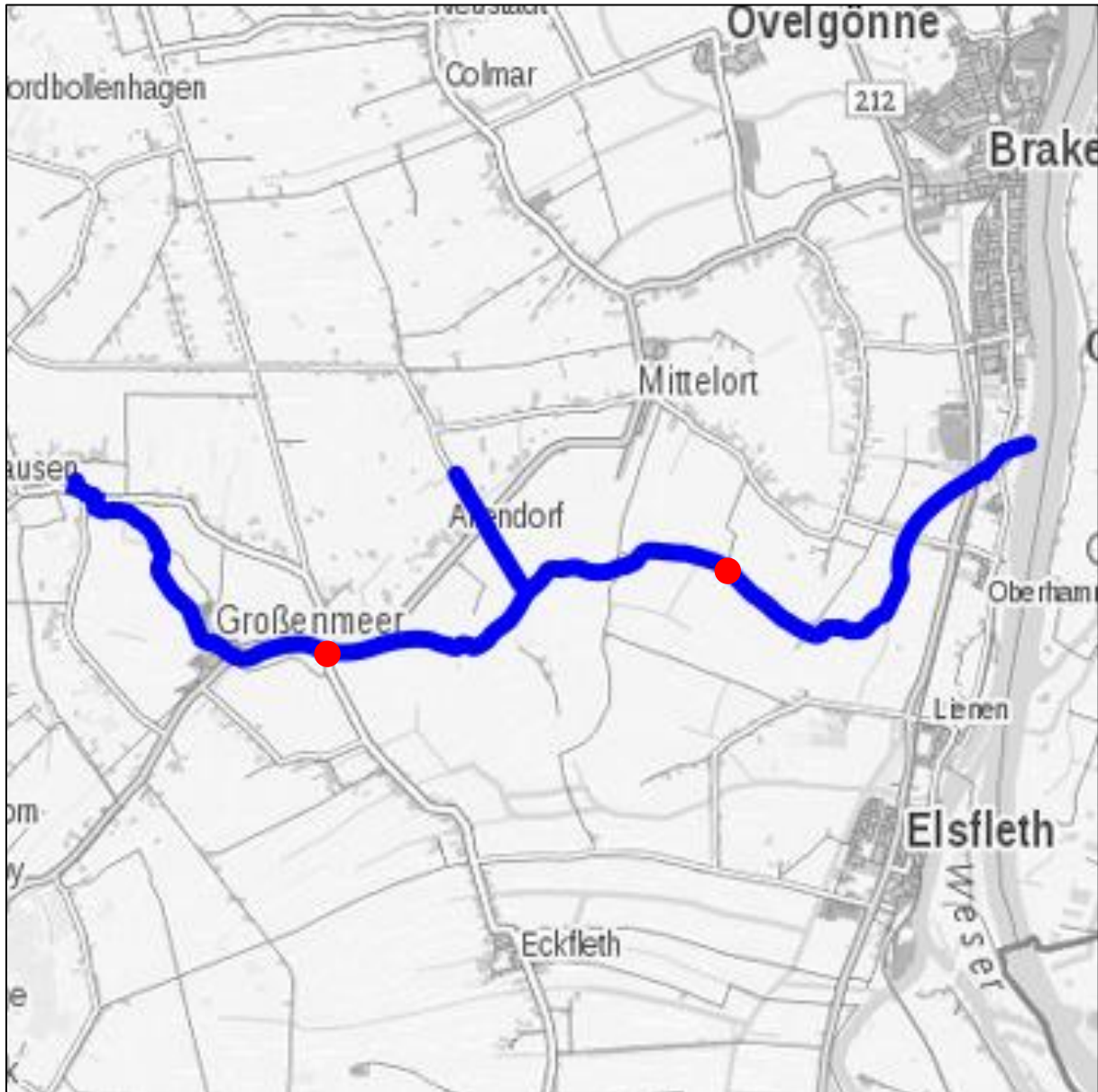


Abbildung 2: Übersichtskarte der Lage des Wasserkörpers „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“ (26027) inklusive der beiden operativen Messstellen des NLWKN: „Neuenbrok“ (49722301) im westlichen Bereich und „Maaßbrücke“ (49722251) im östlichen Bereich (Quelle: Wasserkörpersteckbriefe der Bundesanstalt für Gewässerkunde (BfG) zum „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“, <https://geportal.bafg.de/mapapps/resources/apps/WKSB/index.html?lang=de>).

4 Aktueller Zustand und Bewertung

Für eine Gesamtbewertung eines Fließgewässers nach OGewV (2016) werden im Einzelnen der chemische Zustand und der ökologische Zustand bewertet und die Ergebnisse zusammengeführt. Wenn es sich bei dem Fließgewässer um ein künstliches oder stark verändertes Gewässer handelt, wie es im Fall des Käseburger Sieltiefs vorliegt, wird anstelle des Zustands das ökologische Potenzial bewertet.

Der betroffene Wasserkörper „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“ mit der Nummer 26027 gehört zur Flussgebietseinheit Weser und zum Bearbeitungsgebiet Unterweser (26). Die letzte offizielle Bewertung des ökologischen Potenzials und des chemischen Zustands liegt mit dem Wasserkörperdatenblatt aus dem Dezember 2016 (NLWKN) für den Bewertungszeitraum 2010-2015 vor und dient als Grundlage für den aktuellen Bewirtschaftungszeitraum 2016-2021. Innerhalb des Käseburger Sieltiefs gibt es zwei operative Messtellen 2. Ordnung: Neuenbrok (Messstellenummer 49722301) im westlichen Bereich und Maaßbrücke (Messstellenummer 49722251) im östlichen Bereich des Käseburger Sieltiefs (Abbildung 2).

Das Käseburger Sieltief wird laut Wasserkörperdatenblatt wie folgt charakterisiert:

„Das Käseburger Sieltief ist ein größeres Marschgewässer natürlichen Ursprungs mit deutlichem Geestrand/Moor-Einfluss. Der heutige Verlauf ist überwiegend gestreckt bis leicht geschwungen. Die Entwässerung erfolgt über ein Sielbauwerk mit Stemm- und Hubtoren sowie Schöpfwerk in die Weser. Vom Mündungsschöpfwerk bis etwa zur B212 (km 1) sind die Ufer mit Bruchsteinschüttungen gesichert. Oberhalb schließt bis etwa km 3,4 ein Abschnitt mit beidseitigem ca. 10 m breiten Randstreifen als Unterhaltungstreifen mit landseitigen Windschutzpflanzungen (überwiegend große Pappeln) an. Die Nutzung erfolgt zwar zu etwa 90 % als Grünland, jedoch ist eine stetige Zunahme des Maisanbaus mit Schwerpunkt im Bereich von ca. km 7,8-10 zu verzeichnen. Die Durchgängigkeit zu den größeren Nebengewässern/Oberläufen ist im Regelfall über Unterschöpfwerke dauerhaft unterbrochen. Das Wasser ist meist sehr stark braun und die Sichttiefen sind sehr gering (oft nur 0,2-0,1 m) – vermutlich hauptsächlich bedingt durch Huminstoffe aus den moorigen Einzugsgebietsteilen und ggf. Tonminerale.“ (NLWKN 2016).

Im Folgenden werden die Bewertungen der verschiedenen Komponenten aus dem letzten Wasserkörperdatenblatt von 2016 kurz zusammengefasst und wenn vorhanden um spätere behördliche Daten sowie die eigenen Untersuchungen bzw. Messungen ergänzt.

4.1 Chemischer Zustand

Der chemische Zustand des Käseburger Sieltiefs und seiner Nebengewässer wird für den Zeitraum 2010-2015 mit schlecht (3) bewertet, weil die Umweltqualitätsnorm (UQN) für den Quecksilbergehalt in Biota überschritten wurde. Neuere Daten

liegen nicht vor. Eigene Untersuchungen wurden nicht durchgeführt, da für die hier betrachteten Fälle der Grabenverrohrungen, Grabenverfüllungen und Neuanlagen von Gräben keine Freisetzung von entsprechenden Schadstoffen nach Anlage 8 der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016) zu erwarten ist und damit Biota nicht negativ beeinflusst werden.

4.2 Ökologisches Potenzial

Das ökologische Potenzial wird aus den biologischen QK gemäß Anlagen 3 und 4 OGewV (2016) abgeleitet. Die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen und chemischen QK sind mit ihren Bewertungen lediglich Hilfskomponenten für die biologischen QK. Die Einstufungen gehen bei diesen unterstützenden Komponenten von „sehr gut“ bis „mäßig“. Selbst eine mäßige Bewertung dieser QK muss ein gutes oder sehr gutes Potenzial der biologischen Komponenten nicht verschlechtern, sofern absehbar ist, dass das Erreichen oder Aufrechterhalten eines guten Potenzials der biologischen Qualitätskomponenten nicht verhindert oder gefährdet wird.

4.2.1 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Zu den hydromorphologischen QK gehören der Wasserhaushalt mit den Parametern Abfluss und Abflussdynamik sowie Verbindung zu Grundwasserkörpern, die Wasserstanddynamik und die Wassererneuerungszeit. Auch die Durchgängigkeit des Fließgewässers ist eine QK. Zusätzlich werden morphologische Gesichtspunkte wie Tiefen- und Breitenvariation, Struktur und Substrat des Bodens sowie die Struktur der Uferzone betrachtet.

Aktuell sind im „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“ 51 % als stark, 38 % als sehr stark und 11 % als vollständig verändert klassifiziert (NLWKN 2016). Die ökologische Durchgängigkeit ist im gesamten Wasserkörper schlecht, wie die Ausführungen im Wasserkörperdatenblatt zeigen:

„Ökologische Durchgängigkeit: die Anbindung an den Tidebereich ist über ein Sielbauwerk mit Stemm- und Hubtoren sowie Schöpfwerk für Spitzenabflüsse in Abhängigkeit der Tidewasserstände der Weser, der verfügbaren Binnenabflüsse und den Zielen für die Einhaltung von Mindestwasserständen zeitweise gegeben. Bei geringen Abflüssen im Sommer werden die Hubtore praktisch ständig als unterströmte Schütze zur Abflussbegrenzung eingesetzt, ... Bei sehr geringen Abflüssen bleiben die Tore ggf. auch über einige Tiden ganz geschlossen. ... Die Anbindung an die Nebengewässer ist durch Binnenschöpfwerke mit ausschließlichem Schöpfbetrieb unterbrochen.“ (NLWKN 2016).

4.2.2 Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Die physikalisch-chemischen QK wie Temperatur, pH-Wert, Leitfähigkeit, Chlorid, Sauerstoff und die Nährstoffe sind als unterstützende Parameter für die Bewertung der biologischen QK heranzuziehen.

Im Wasserkörperdatenblatt 2016 heißt es zu den physikalisch-chemischen Begleitparametern:

„Besonders in den Oberläufen mit moorigem Einzugsgebiet ist generell mit sehr schlechten chemisch-physikalischen Bedingungen mit sehr hohen Phosphat-, Ammonium und TOC- Werten und Sauerstoffminima zu rechnen. Diese Situation scheint zunehmend für das gesamte Gewässer typisch zu werden. Ansatzpunkt für Verbesserungen könnte hier vor allem die Anhebung der Wasserstände sein, um die Moormineralisation und den Eintritt sauerstofffreier, stark Nähr- und Huminstoff-belasteter Grundwässer in die Oberflächengewässer zu reduzieren.“ (NLWKN 2016).

Während der eigenen Untersuchungen 2019 zur Fischfauna im Graben 18.1, der direkt südlich des Torfabbauggebietes verläuft, wurden pH-Werte von 4,3 bis 4,4 gemessen. Die Sauerstoffsättigungswerte lagen zwischen 54 und 63 % (AquaEcology 2019a). Insbesondere aufgrund des sehr niedrigen pH-Wertes ist das Gewässer damit für viele Arten kein nutzbarer Lebensraum, weil diese Werte außerhalb der artspezifischen Toleranzbereiche liegen.

Entsprechende Daten des NLWKN lagen sporadisch nur von einer Messstelle kurz vor der Einmündung des Käseburger Sieltiefs in die Weser vor, insbesondere aus dem Jahr 2016. Der pH-Wert lag dort in den meisten Fällen über 7. Die Sauerstoffsättigung betrug im Minimum während der monatlichen Messungen im Jahr 2016 nur knapp über 50 % (NLWKN, nicht veröffentlicht).

4.2.3 Chemische Qualitätskomponenten

Für die synthetischen und nicht-synthetischen flussgebietsspezifischen Schadstoffe wurden keine Überschreitungen der Umweltqualitätsnormen im Wasserkörperdatenblatt von 2016 berichtet. Aktuellere Daten lagen nicht vor.

4.2.4 Biologische Qualitätskomponenten

4.2.4.1 Phytoplankton

Phytoplankton ist für diesen Fließgewässertyp nicht relevant (NLWKN 2016).

4.2.4.2 Makrophyten und Phytobenthos

Diese Qualitätskomponente setzt sich aus drei Kompartimenten zusammen: den Makrophyten, den benthischen Diatomeen sowie dem übrigen Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD). Für die Marschengewässer, zu denen das Käseburger Sieltief gehört, sind das PoD und die benthischen Diatomeen nicht relevant bzw. können aufgrund fehlender Bewertungssysteme nicht klassifiziert werden. Deshalb werden hier nur die Makrophyten betrachtet. Diese und damit die gesamte Komponente wurden im Wasserkörperdatenblatt von 2016 mit schlecht (5) bewertet. Dazu heißt es u.a.:

„Als Hauptdefizit wird das nahezu vollständige Fehlen aquatischer Makrophyten, d.h. von Schwimmblattpflanzen, Unterwasserpflanzen bzw. zumindest von Röhrichten, die deutlich bis unter die MNW-Linie reichen, eingeschätzt. Damit ist nicht nur die Flora als offensichtlich defizitär einzustufen, sondern es fehlt auch die wichtigste Lebensraumstruktur für die potenzielle Fauna der Marschgewässer. In Folge fehlender Stabilisierung der Ufer und Unterwasserböschungen durch Röhrichte und Schwimmblattpflanzen ist es zudem offenbar vor allem durch Wellenschlag auf großen Teilstrecken bereits zu erheblichen Breitenerosionen gekommen. Besonders betroffen sind die breiteren Abschnitte in Hauptwindrichtung. ... Hauptursache ist vermutlich ein Faktorenkomplex aus starker Wassertrübe (primär vermutlich durch Huminstoffe und Tonminerale), Wasserstandsschwankungen und zu starkem Windangriff. Die starke Wassertrübung engt zunächst einmal durch Lichtlimitierung die besiedelbaren Tiefenhorizonte besonders für Erstansiedlungen stark ein. Kommen noch deutliche Wasserstandsschwankungen z.B. durch Zuwässerung, niedrigere Zielwasserstände im Winterhalbjahr oder auch starke Schwankungen im Zusammenhang mit dem Sielzug hinzu, greift die Lichtlimitierung umso stärker. Schnell kann es dazu kommen, dass es keinen Bereich mehr gibt, der erstens dauerhaft Wasser führt und zweitens dauerhaft ausreichend durchlichtet ist. ...“ (NLWKN 2016).

Daten aus dem aktuellen Bewertungszeitraum 2016-2021 von den beiden im Käseburger Sieltief liegenden operativen Messstellen 2. Ordnung wurden vom NLWKN als sog. „Vor-Vorentwurf“ zur Verfügung gestellt (NLWKN, nicht veröffentlicht). Die Untersuchungen im Jahr 2016 ergaben für die Messstelle Neuenbrok ein mäßiges (3) und für die Messstelle Maaßbrücke ein schlechtes (5) ökologisches Potenzial. Für den gesamten Wasserkörper resultierte daraus eine vorläufige Bewertung von unbefriedigend (4). Für das Jahr 2019 lagen lediglich die Rohdaten der Kartierungen vor. Diese wurden intern mit dem BEMA-Verfahren (Brux et al. 2009) ausgewertet und ergaben für die Messstelle Neuenbrok ein unbefriedigendes (4) und für die Messstelle Maaßbrücke ein schlechtes (5) ökologisches Potenzial.

Eigene qualitative und quantitative Untersuchungen der Makrophyten-Gesellschaften entsprechend der Verfahrensvorschrift zur Umsetzung der WRRL in den dauerhaft wasserführenden Gräben im betroffenen Gebiet wurden nicht durchgeführt.

Im Rahmen der Biotoptypenkartierung wurde die Vegetation in den Gräben jedoch miterfasst. Die entsprechende Beschreibung kann dem landschaftspflegerischen Begleitplan entnommen werden (Diekmann • Mosebach & Partner 2020). Die betroffenen Gräben westlich des Culturweges fallen nahezu ausschließlich über längere Zeiträume trocken, sind aufgrund teilweise langer Zeitspannen zwischen Räumungen verbuscht und zeigen starke Verlandungstendenzen. Typische Gewässermakrophyten kommen nur noch vereinzelt vor. Die Gräben stellen keinen adäquaten Lebensraum für die Ausprägung von Gesellschaften der Gewässervegetation dar.

Östlich des Culturweges verläuft unmittelbar südlich an das Torfabbaugebiet angrenzend der ständig wasserführende Graben 18.1 (Neue Querzucht), der eine Makrophytenvegetation beherbergt. Ein Arteninventar wurde dort im Oktober 2019 aktuell noch einmal neu erhoben:

*„Die Wasservegetation dieser Gräben ist sehr artenarm. Häufig ist die Wasserfläche von einer dichten Decke aus Kleiner Wasserlinse (*Lemna minor*) und Großer Teichlinse (*Spirodela polyrhiza*) bedeckt. Hinzu kommen stellenweise dichte Bestände des Wassersterns (*Callitriche palustris* agg.), gelegentlich treten auch Flatterbinse (*Juncus effusus*), Wasserschwaden (*Glyceria maxima*), Gewöhnlicher Gilbweiderich (*Lysimachia vulgare*), Sumpf-Hornklee (*Lotus pedunculatus*) und Sumpf-Haarstrang (*Peucedanum palustre*) auf.“* (Diekmann • Mosebach & Partner 2020).

Eine konkrete Bewertung kann daraus nicht abgeleitet werden, weil keine halbquantitativen Angaben vorliegen. Die hier erwähnten Arten sind jedoch nahezu alle Störzeiger mit breiter ökologischer Amplitude (euryök²), die nicht typisch für einen unbeeinflussten Lebensraum dieses Typs sind. Auch aufgrund des vorherrschenden niedrigen pH-Wertes wird die Ansiedlung wertgebender Arten verhindert, deren Verbreitungsbereich bezüglich dieser Umweltressource im deutlich höheren Bereich liegt und die zudem gewöhnlich durch eine nur schmale ökologische Amplitude (stenök³) gekennzeichnet sind. Zusammen mit der vorgefundenen Artenarmut deuten diese Fakten auf eine schlechte (5) Bewertung der Makrophytenbestände hin.

² Lebewesen werden als euryök bezeichnet, wenn sie innerhalb einer großen Bandbreite der für sie wichtigen Umweltfaktoren leben können. Die Toleranzkurve zeigt dabei eine Glockenform vom Minimum über das Optimum bis zum Maximum. Eine bestimmte Art könnte beispielsweise bei Wassertemperaturen zwischen 2°C und 22°C vorkommen (eurytherm) und deckt damit eine breite Amplitude der Ressource ab.

³ Lebewesen werden als stenök bezeichnet, wenn sie nur innerhalb einer schmalen Bandbreite der für sie wichtigen Umweltfaktoren leben können. Die Toleranzkurve ist dabei deutlich schmaler. Eine bestimmte Art könnte beispielsweise nur bei Wassertemperaturen zwischen 12°C und 20°C vorkommen (stenotherm) und deckt damit nur eine schmale Amplitude ab.

Die weiter im Osten im Bereich der bereits angelegten Zuwegung betroffenen Gräben fallen wie bereits für das westliche Areal beschrieben ebenfalls teilweise trocken, sind stark verbuscht und zeigen deutliche Verlandungstendenzen. In großen Teilen der bereits neu angelegten Gräben sowie in einigen der ursprünglichen Gräben kommen teils größere Bestände von Sumpfpflanzen (Helophyten) wie die Flatterbinse vor. Das zeugt zwar noch von Restfeuchtigkeit aber keiner dauerhaften Wasserführung. Diese Arten gehören nicht zur Lebensgemeinschaft der Wasservegetation. In einigen Gräben wurden Makrophyten gefunden, sie sind jedoch überwiegend als Störzeiger klassifiziert und deuten somit auch dort auf eine schlechte (5) Bewertung der Qualitätskomponente hin (Diekmann • Mosebach & Partner 2020).

4.2.4.3 Makrozoobenthos

Die Qualitätskomponente Makrozoobenthos wird im aktuellen Wasserkörperdatenblatt von 2016 für den gesamten Wasserkörper „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“ mit unbefriedigend (4) bewertet, wobei das Modul Degradation mit unbefriedigend (4) und das Modul Saprobie mit mäßig (3) eingestuft wird. Die Degradation spiegelt die Auswirkungen verschiedener Stressoren (z.B. schlechte Gewässermorphologie aufgrund fehlender Habitatstrukturen, Einfluss von Schadstoffen etc.) und die Saprobie die Auswirkungen von organischen Verschmutzungen auf die Gesellschaften wider.

Daten aus dem aktuellen Bewertungszeitraum 2016-2021 von den beiden im Käseburger Sieltief liegenden operativen Messstellen 2. Ordnung wurden vom NLWKN als sog. „Vor-Vorentwurf“ zur Verfügung gestellt (NLWKN, nicht veröffentlicht). Die Untersuchungen im Jahr 2016 ergaben für beide Messstellen ein unbefriedigendes (4) ökologisches Potenzial, wobei das Modul Degradation jeweils mit unbefriedigend (4) und das Modul Saprobie mit mäßig (3) eingestuft wurde. Diese vorläufige Bewertung entspricht damit bisher derjenigen aus dem vorherigen Bewertungszeitraum. Daten aus dem Jahr 2019 lagen nicht vor.

Eigene spezifische Untersuchungen der kompletten Makrozoobenthos-Gesellschaften entsprechend der gültigen Verfahrensanleitung zur Umsetzung der WRRL in den dauerhaft wasserführenden Gräben im betroffenen Gebiet wurden nicht durchgeführt, da aufgrund der extrem niedrigen pH-Werte nur eine sehr stark verarmte Biozönose zu erwarten ist. Anfang Oktober 2019 erfolgte an zwei Stellen im Graben 18.1 jedoch die Entnahme von Kescher-Proben, die anschließend mittels DNA-Metabarcoding⁴ untersucht wurden, um möglicherweise vorkommende wertgebende bzw. geschützte Libellenlarven nachweisen zu können (AquaEcology 2019b). In dieser Artengruppe gibt es einige Vertreter (z.B. verschiedene Azurjungfern oder Mosaikjungfern), deren Larven an extrem niedrige pH-Werte und Sauerstoffgehalte in Moorgewässern angepasst sind und damit einen ökologischen Vorteil ge-

⁴ DNA-Metabarcoding: Nachweis der genetischen Informationen aller Organismen aus einer Sammelprobe

genüber anderen Arten haben. Der Nachweis aus dieser Artengruppe konnte allerdings nicht geführt werden, jedoch wurden mit Hilfe des verwendeten spezifischen COI-Primers einige andere Makrozoobenthos-Arten gefunden (AquaEcology 2019b). Die Artenzahl war jedoch sehr gering, was mit großer Sicherheit dem sauren pH-Wert geschuldet ist. Es kommen nur sehr wenige Arten vor, deren Toleranzbereich bezüglich dieser Umweltressource diese niedrigen Werte noch abdecken. Allerdings lag der Focus bei dieser Untersuchung nicht auf der Erfassung der kompletten Gesellschaft und auch nicht auf der Quantifizierung, so dass keine Aussage über eine Bewertung dieser Qualitätskomponente speziell im Graben 18.1 getroffen werden kann.

Großmuscheln konnten im gesamten Graben während der Elektrobefischung (siehe Kapitel 4.2.4.4) nicht gefunden werden (AquaEcology 2019a), auch DNA-Spuren wurden nicht nachgewiesen (AquaEcology 2019b). Neben dem niedrigen pH-Wert (siehe Kapitel 4.2.2) verhindert die Sedimentbeschaffenheit (überwiegend schlammig, feines organisches Material) sowie die Sauerstoffarmut in diesem Bereich eine Ansiedlung dieser Organismengruppe. In den vom NLWKN für 2016 zur Verfügung gestellten Daten des Makrozoobenthos wurde die Malermuschel (*Unio pictorum*) an der Messstelle „Neuenbrok“ im Käseburger Sieltief nachgewiesen. Leerschalen der Bachmuschel (*Unio crassus*) und der Abgeplatteten Teichmuschel (*Pseudanodonta complanata*) wurden an der Messstelle „Maaßbrücke“ im Käseburger Sieltief gefunden (NLWKN, nicht veröffentlicht). Allerdings sind die pH-Werte dort bereits wieder deutlich höher.

Der im Maßnahmensgebiet hauptsächlich betroffene dauerhaft wasserführende Graben 18.1 ist demnach für die Großmuscheln kein relevanter Lebensraum.

4.2.4.4 Fischfauna

Die Fischfauna wird im Wasserkörperdatenblatt von 2016 für den gesamten Wasserkörper mit mäßig (3) bewertet. Das ist eine Klasse besser als im vorhergehenden Bewertungszeitraum, für den diese Qualitätskomponente mit unbefriedigend (4) eingestuft wurde.

Aktuelle Daten zum Fischbestand aus dem Käseburger Sieltief wurden vom Niedersächsisches Landesamt für Verbraucherschutz und Lebensmittelsicherheit (LAVES) für die Messstrecke „Altes Mühlenhaus“ (entspricht der NLWKN-Messstelle Maaßbrücke) aus dem Jahr 2019 zur Verfügung gestellt. Dominiert wurde die Gesellschaft dort vom Güster (*Blicca bjoerkna*), gefolgt von der Brasse (*Abramis brama*) und dem Zander (*Sander lucioperca*). Die vorläufige Klassifizierung der Qualitätskomponente Fische für den aktuellen Bewertungszeitraum 2016-2021 ist schlecht (5) (LAVES, Entwurf, noch nicht veröffentlicht).

Zur Fischfauna wurden im Graben 18.1 (Neue Querzucht) im Herbst 2019 eigene Untersuchungen durchgeführt. Alle anderen betroffenen Gewässerabschnitte im Planungsgebiet waren zu diesem Zeitpunkt schon seit längerer Zeit trockengefallen bzw. hatten nur noch stellenweise wenige Zentimeter Wasser aufzuweisen, so dass

sie als potentielle aquatische Lebensräume für Fische nicht in Frage kamen. Auf drei Transekten wurde Anfang Oktober im Graben 18.1 eine Elektrofischfang durchgeführt. Die Ergebnisse sind in AquaEcology (2019a) dargestellt und Teil der gesamten Planungsunterlagen. Eine Woche später erfolgten zusätzliche eDNA-Analysen⁵ sowohl im Graben 18.1 als auch in den sich anschließenden abführenden Gräben hin zum Käseburger Sieltief. Diese Ergebnisse sind in AquaEcology (2019b) dargestellt und ebenfalls Teil der gesamten Planungsunterlagen.

Sowohl während der repräsentativen Elektrofischfang als auch mittels eDNA Be-
probung im Oktober 2019 konnten im Graben 18.1 keinerlei Fische nachgewiesen
werden. Der sehr niedrige und damit saure pH-Wert des Gewässers, bedingt durch
die unmittelbare Entwässerung der direkt angrenzenden Torfgebiete, verhindert,
dass Fische diese Bereiche als Lebensraum nutzen können, somit erfolgt in diese
Bereiche keine Einwanderung von Fischen aus dem Käseburger Sieltief, in dem die
pH-Werte deutlich höher sind. Die im Graben 18.1 gemessenen pH-Werte von 4,3-
4,4 liegen außerhalb des Toleranzbereichs der allermeisten Arten, auch wenn nicht
ausschließlich der reine pH-Wert des Gewässers ausschlaggebend für das Vorkom-
men verantwortlich ist, sondern ein komplexes Wechselspiel von Konzentrationen
verschiedener Inhaltsstoffe (z.B. Aluminium, Calcium, organisches Material). Ver-
schiedene Untersuchungen haben gezeigt, dass unterhalb eines pH-Wertes von
4,5 in den unterschiedlichsten Gewässern so gut wie keine Fische mehr vorkom-
men. So wurde in einer umfangreichen finnischen Studie beispielweise nachgewie-
sen, dass das Rotaugen (*Rutilus rutilus*) schon bei pH-Werten zwischen 6,1 und 6,5
deutlich geschädigt wird, bei Werten zwischen 5,1 und 5,5 sind bereits 60% abge-
storben und unter 5 kann die Art nicht mehr überleben (Rask et al. 1995). Der
Flussbarsch (*Perca fluviatilis*) ist deutlich toleranter. Erste geringe Beeinträchti-
gungen treten erst bei pH-Werten zwischen 5,1 und 5,5 auf, bei Werten knapp
unter 5 sind aber schon über 60 % geschädigt oder abgestorben (Rask et al. 1995).
Die niedrigsten gemessenen pH-Werte in der finnischen Studie lagen bei 4,8.
Flussbarsch und Rotaugen kommen im Käseburger Sieltief bei deutlich höheren pH-
Werten vor, wie die zur Verfügung gestellten Daten zeigen (LAVES, Entwurf, noch
nicht veröffentlicht). In einer niederländischen Untersuchung wurden grundsätzlich
in Gewässern mit einem pH-Wert unterhalb von 5 so gut wie keine Fische gefunden
(Leuven & Oyen 1987). Wenn dort Exemplare gefangen wurden, handelte es sich
ausschließlich um den extrem säuretoleranten Kleinen Hundsfisch (*Umbra pyg-
maea*), eine ursprünglich in Amerika heimische Art, die aber mittlerweile auch in
Westeuropa vorkommt. In den Daten des LAVES aus dem Käseburger Sieltief er-
scheint die Art nicht. In einer neueren finnischen Studie waren in Gewässern mit
pH-Werten unterhalb von 4,5 gar keine Fische zu finden (Sutela & Vehanen 2017).

Auch in den unmittelbar angrenzenden (abfließenden) Gewässern (Barghorner
Pumpgraben, Barghorner Zuggraben) waren keine Spuren von Fisch-DNA zu fin-
den, so dass auch dort keine Fischfauna präsent war.

⁵ eDNA: environmental DNA, Nachweis von genetischen Materialresten (z.B. Hautschup-
pen) der Organismen in Umweltproben

Der im Maßnahmengbiet hauptsächlich betroffene dauerhaft wasserführende Graben 18.1 ist demnach für die Fischfauna kein relevanter Lebensraum, in den Exemplare aus dem Käseburger Sieltief einwandern würden. Gleiches gilt für die sich direkt anschließenden Nebengewässer. Erst im weiteren Verlauf des Gewässersystems und schließlich im Käseburger Sieltief mit einer deutlichen Erhöhung des pH-Wertes ist wieder eine Fischfauna zu finden.

4.2.5 Zusammenfassung aktuelle Bewertung

In Tabelle 1 sind die aktuellen Bewertungen (Stand Wasserkörperdatenblatt Dezember 2016, NLWKN) des Wasserkörpers „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“ zusammengefasst.

Tabelle 1: Bewertung der verschiedenen Qualitätskomponenten bzw. Kompartimente im Käseburger Sieltief laut Wasserkörperdatenblatt von 2016 (NLWKN).

Qualitätskomponente / Kompartiment	Bewertung 2010-2015
Fische	mäßig (3)
Makrozoobenthos	unbefriedigend (4)
Degradation	unbefriedigend (4)
Saprobie	mäßig (3)
Makrophyten / Phytobenthos	schlecht (5)
Makrophyten	schlecht (5)
benthische Diatomeen	Bewertung nicht möglich
Phytobenthos ohne Diatomeen (PoD)	nicht relevant
Phytoplankton	nicht relevant
Allgemeine chemisch-physikalische Parameter	keine Überschreitung
Flussgebietsspezifische Schadstoffe	keine Überschreitung
Ökologische Potenzial	schlecht (5)
Chemischer Zustand	schlecht (3)

5 Wirkfaktoren und betroffene Abschnitte

Eine detaillierte Aufstellung der Stellen, an denen Gräben im Planungsgebiet verfüllt oder verrohrt werden sollen, sind dem landschaftspflegerischen Begleitplan (Diekmann • Mosebach & Partner 2020) sowie den Lageplänen von K&R Ingenieure zu entnehmen. Im Zuge der ersten Bauphase vor dem Baustopp wurden die Flächen bis zur Windenergieanlage C3 bereits angelegt. Dies betrifft die Maßnahmen Nummer 7 bis 10 sowie die Verfüllungen und Neuanlagen rund um die geplanten Windenergieanlagen C1 und C2.

Die Maßnahmen Nummer 11 bis 15 betreffen den dauerhaft wasserführenden Graben 18.1 (Neue Querzucht), wobei es sich vor allem um zwei längere Verrohrungen handelt (46 m und 53 m).

Bei Nummer 16 (Abbildung 3) und 17 sollen Gräben verfüllt aber versetzt wieder neu angelegt werden. Die beiden betroffenen Gräben fallen während des Sommers auch für längere Zeit trocken bzw. enthalten nur noch stellenweise Restwasser, so dass dort kein durchgängiger aquatischer Lebensraum gegeben ist.

Bei den Maßnahmen Nummer 18 (Abbildung 4) bis 32 sollen verschieden lange Abschnitte als Unterquerung der Zufahrtsstraße verrohrt werden. Es handelt sich dabei meist um sehr schmale Entwässerungsgräben, die im Sommer über längere Zeit trockenfallen und nur nach heftigen oder langanhaltendem Regen Wasser enthalten. Selbst während der Begehung Ende Februar nach einer langen Regenperiode standen in einigen dieser Gräben nur einige wenige Zentimeter Wasser. Die betroffenen Abschnitte 29a und 29b an der Oldenbrooker Straße (K 210) waren sogar zu dieser Zeit teilweise ausgetrocknet. Es gilt auch hier, dass über das Jahr gesehen kein durchgängiger aquatischer Lebensraum existiert.

Ein Teil der Gräben wird regelmäßig unterhalten und ausgebaggert. Andere sind wiederum bereits völlig überwachsen und verbuscht.

In den landschaftspflegerischen Begleitplänen (LBP) zum wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahren und zum Antrag nach § 4 Bundes-Immissionsschutzgesetz (BImSchG) sind die Wirkfaktoren und die möglichen Konflikte auf die verschiedenen Schutzgüter ausführlich erläutert (Diekmann • Mosebach & Partner 2020a). Die für die Beurteilung der Umsetzung der WRRL relevanten Wirkfaktoren werden hier zusammenfassend noch einmal aufgeführt.

5.1 Baubedingte Wirkfaktoren

5.1.1 Verlust von Lebensraum durch Zuschüttung bzw. Verrohrung von Gräben

Die geplanten Zuwegungen der Windenergieanlagen machen Zuschüttungen bzw. Verrohrungen von Gräben im Gebiet des Windparks Barghorn notwendig. Eine detaillierte Darstellung der betroffenen Stellen und Fließgewässer befindet sich im landschaftspflegerischen Begleitplan zum wasserrechtlichen Planfeststellungsver-

fahren (Diekmann • Mosebach & Partner 2020b). In Kapitel 6.3 wird auf die prognostizierten Folgen dieser Maßnahmen auf die ökologischen Qualitätskomponenten ausführlich eingegangen.



Abbildung 3: Graben bei Maßnahme Nummer 16. Links: im Sommer, ausgetrocknet und mit terrestrischen Pflanzen überwachsen. Rechts: im Winter nach Räumung und einer länger anhaltenden Regenperiode.



Abbildung 4: Graben bei Maßnahme Nummer 18. Links im Sommer, ausgetrocknet und mit terrestrischen bzw. Sumpfpflanzen überwachsen. Rechts: im Winter nach einer länger anhaltenden Regenperiode.



Abbildung 5: Graben bei Maßnahme Nummer 29b. Links im Sommer, ausgetrocknet und mit terrestrischen Pflanzen überwachsen. Rechts: im Winter nach einer länger anhaltenden Regenperiode stellenweise ohne Wasserführung.

5.1.2 Schadstoffeinträge durch Baumaterialien und Baumaschinen

Diese können das Grundwasser betreffen und auch als diffuse Einträge über das Grundwasser sowie über oberflächlichen Regenwasserabfluss (bei geringer Versickerung auf gesättigten oder verdichteten Böden) in umliegende Oberflächengewässer gelangen. Durch entsprechende Vermeidungsmaßnahmen wie z.B. der Verwendung von entsprechenden Auffangwannen bei der Wartung und Betankung von Baumaschinen und der Verwendung von für den Naturhaushalt unbedenklichen Schmierstoffen kann dieser Wirkfaktor ausgeschlossen werden. Auch werden in der Bauphase keine Materialien gelagert, die Auswirkungen auf Gewässer haben könnten. Angelieferter Beton ist fertig zur Verarbeitung und wird unmittelbar nach Anlieferung eingebaut.

5.1.3 Schadstoffeinträge durch Arbeiten im Bereich sulfatsaurer Böden

In Gebieten mit marinen Sedimentablagerungen, die hohe Schwefelgehalte – meist Sulfat aus dem ursprünglichen Meerwasser – aufweisen, bilden sich aus eisenhaltigen Feinsedimenten und organischen Bestandteilen wie Torf u.a. Sulfide, insbesondere Eisensulfide (Pyrite). Diese Sulfide lagern unter Luftabschluss im Boden und sind hier stabil. Betroffene Gebiete sind häufig die küstennahen Gebiete in

Niedersachsen, so auch das Areal des geplanten Windparks „Culturweg - Barghorn“ im südwestlichen Gebiet der Gemeinde Ovelgönne.

Werden die pyrithaltigen Böden bewegt (Baumaßnahmen, Aushub etc.) wird das Sulfid aus dem Pyrit bei Kontakt mit dem Luftsauerstoff zu Sulfat oxidiert. Insbesondere in Torf- und Moorregionen mit niedrigen pH-Werten entsteht dann aus dem Sulfat die anorganische und stark ätzende Schwefelsäure. In Abhängigkeit von der bodeneigenen Säureneutralisationskapazität (vor allem durch Carbonate wie Kalk) können so erhebliche Mengen an Schwefelsäure freigesetzt werden. Reicht die Säureneutralisationskapazität eines pyrithaltigen Bodens, Sediments oder Torfs nicht aus, um die Säurebildung aufgrund von Oxidationsprozessen zu puffern, spricht man von potenziell sulfatsauren Böden, auch kurz „PASS-Böden“ genannt, aus dem Englischen für „potential acid sulfate soils“.

PASS-Böden haben ein hohes Gefährdungspotenzial für die Umwelt durch

- extreme Versauerung des Bodens ($\text{pH} < 4,0$), die zu Pflanzenschäden führt bzw. Pflanzenwachstum verhindert,
- erhöhte Aluminium- und Schwermetalllöslichkeiten und damit Verfügbarkeiten und Konzentrationen im Sickerwasser,
- Freisetzung von Eisenoxid, das zur Verockerung von Dränrohren und Gräben führt,
- Auswirkungen auf die aquatische Flora und Fauna in wasserführenden Gräben durch extrem niedrige pH-Werte,
- deutlich erhöhte Sulfatkonzentrationen im Boden- bzw. im Sickerwasser,
- große Korrosionsgefahr für Beton- und Stahlkonstruktionen.

Die horizontalen Ausdehnungen der sulfatsauren Böden sind im Untersuchungsgebiet stark unterschiedlich: Im Tiefenbereich 0 bis 2 m liegen im Areal der geplanten Windenergieanlagen ausschließlich Hochmoortorfböden vor, die keine PASS-Eigenschaften aufweisen (Abbildung 6). Eine andere Situation findet sich unterhalb der 2-m-Grenze für den Tiefenhorizont: Hier sind über die gesamte Betrachtungsfläche potenziell sulfatsaure Böden vorhanden (Abbildung 7).

Im Bereich der WEA-Fundamente wird Boden bis zu einer Tiefe von rd. 3,60 m ausgehoben. Dieses Material kann aufgrund der fehlenden Verdichtungsfähigkeit nicht für die Anfüllungen auf dem Fundamentsporn und für die Arbeitsraumverfüllungen genutzt werden. Zu diesem Zweck sollen grobkörnige, verdichtungsfähige Austauschböden vorgehalten werden (Ingenieurgeologie Dr. Lübbe, 2016).

Laut Böker und Partner (2017) kann das ausgehobene Material zur Profilierung der Anlagen oder anderer Bereiche (Zuwegungen etc.) genutzt werden. Um mögliche Beeinträchtigungen zu vermeiden, die im Zusammenhang mit sulfatsauren Böden entstehen können, wurde ein Konzept zur Umsetzung einer Bodenkundlichen Baubegleitung (BBB) während der laufenden Baumaßnahme erarbeitet (Böker und Partner, 2017). Als Maßnahme vor der Bearbeitung des Bodens wird in dem Kon-

zept eine flächige, tiefenorientierte Erkundung mit engem Raster empfohlen. Sollten Böden mit sulfatsauren Eigenschaften anfallen, sind diese durch Zugabe von Kalk auf den Bodenaushub und in die Baugrube zu neutralisieren, so dass es zu keinen Lösungsprozessen und Mobilisierungen von Schwermetallen im Boden oder aus den Betonfundamenten der WEA kommt.

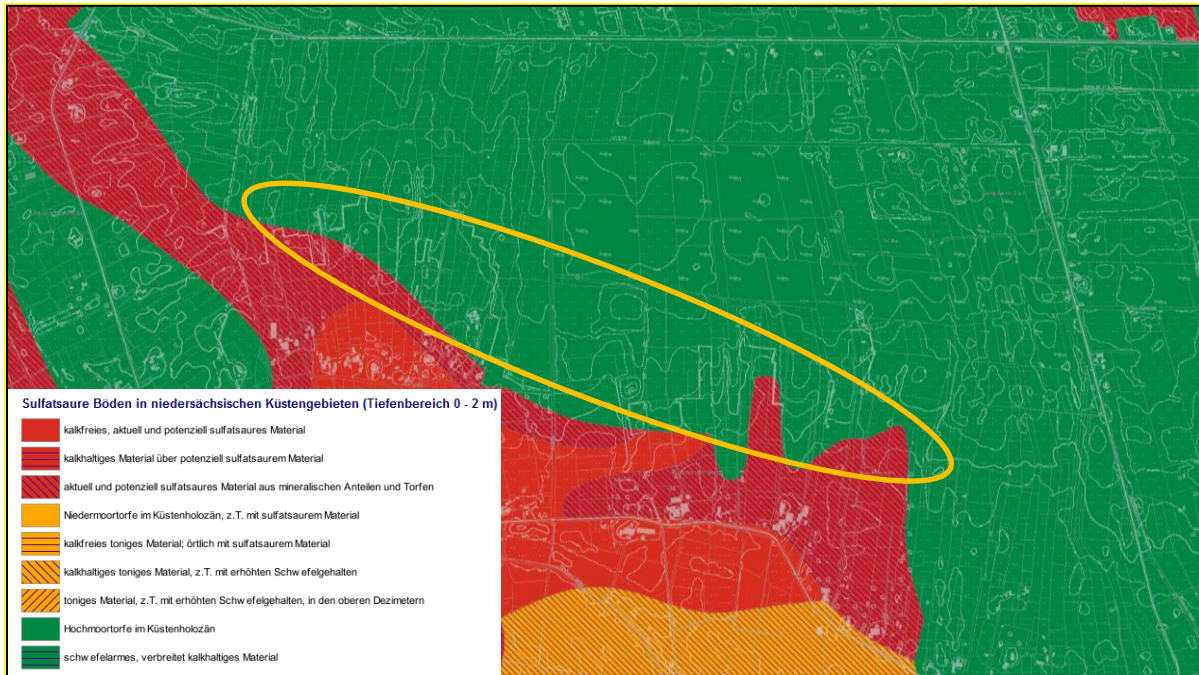


Abbildung 6: Sulfatsaure Böden im Untersuchungsgebiet Barghorn (gelbe Ellipse), Sedimenttiefe 0-2 m (Quelle: NIBIS-Kartenserver, <https://nibis.lbeg.de/cardommap3/>).

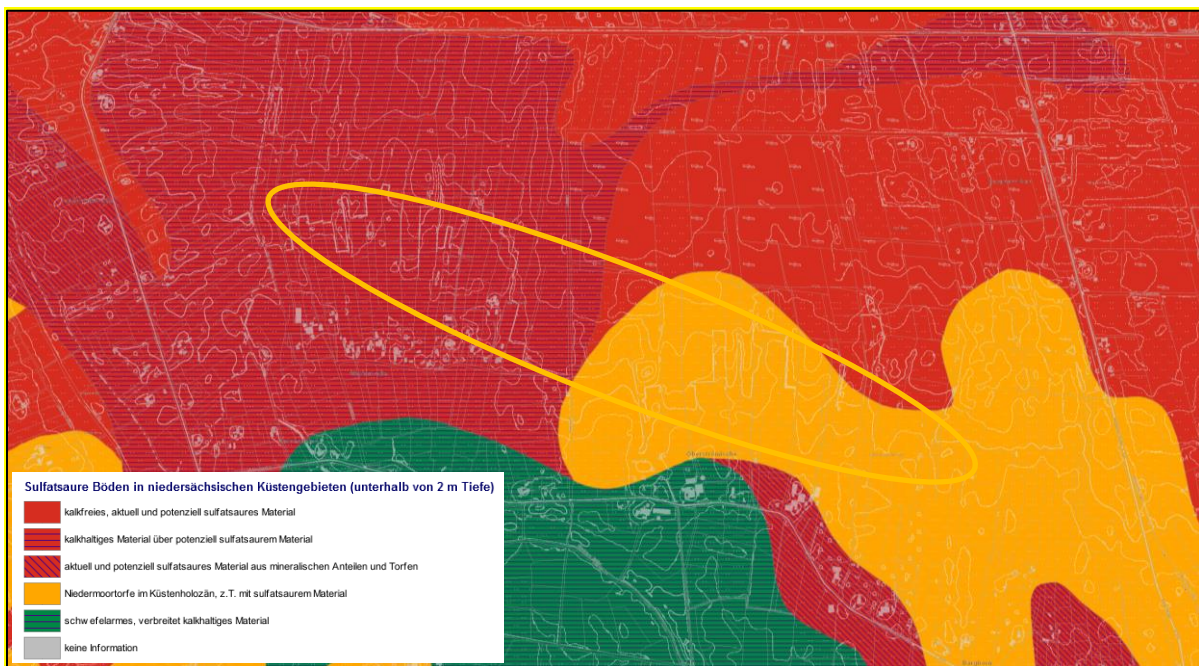


Abbildung 7: Sulfatsaure Böden im Untersuchungsgebiet Barghorn, Sedimenttiefe > 2 m (Quelle: NIBIS-Kartenserver, <https://nibis.lbeg.de/cardommap3/>).

Bei ordnungsgemäßer Umsetzung der Vermeidungsmaßnahme und Überwachung durch eine bodenkundliche Baubegleitung treten keine Wirkfaktoren auf, die die chemische Qualität des Grundwassers oder der Oberflächengewässer (durch diffuse Einträge aus dem Grundwasser) verschlechtern. Auf mögliche Auswirkungen auf die betroffenen Oberflächengewässer und die biologischen Qualitätskomponenten wird in Kapitel 6.4 eingegangen.

5.1.4 Durchstoßen von Grundwasserleitern

Durch eine tiefgehende Pfahlgründung der WEA ist z.B. die Möglichkeit des Durchstoßens von mehreren, evtl. getrennt voneinander liegenden, grundwasserführenden Schichten hypothetisch denkbar, sofern die entsprechenden hydrogeologischen Voraussetzung dafür im Gebiet gegeben sind. Dies könnte weitere mögliche Auswirkungen zur Folge haben wie z.B. die Vermischung von unterschiedlichen Grundwasserschichten oder die Entstehung artesischer Brunnen bei gespannten Grundwasserleitern, deren Deckschicht durchstoßen wird.

Bei der Baugrunduntersuchung (Ingenieurgeologie Dr. Lübke, 2017) wurden Drucksondierungen durchgeführt, aus der sich die Schichtgrenzen sehr genau ablesen lassen. Aus der „Geotechnischen Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser“ geht hervor, dass die Grundwasserstockwerke nicht voneinander getrennt sind, sodass ein Durchstoßen der Kleischicht mit Pfählen oder Fundamenten zu keinen qualitativen oder mengenmäßigen Veränderungen des Grundwassers führen kann.

5.1.5 Grundwasserentnahme

Im Rahmen der Wasserhaltung an den WEA Standorten des Windparks Culturweg - Barghorn wird das entnommene Wasser unmittelbar außerhalb des Entnahmetrichters wiederversickert und so dem Grundwasserkörper unmittelbar wieder zugeführt.

Daher sind mit der Pfahlgründung und dem Fundamentbau keine Wirkfaktoren verbunden, die sich auf den mengenmäßigen Zustand des Grundwassers auswirken könnten.

5.1.6 Auftretende Erschütterungen während der Einbringung der Pfahlgründung

Während der Bauphase kommt es insbesondere bei der Rammung der Fundamentpfähle zu Erschütterungen. Während der Rammung wird sich in den oberen Torf- und Kleischichten kaum ein bemerkbarer Eindringwiderstand des Pfahles einstellen. Mit wenigen Schlägen wird die unterschiedlich starke Kleischicht durchteuft. Erst bei Erreichen der tragenden Sandschicht beginnt die eigentliche Rammung (Ingenieurgeologie Dr. Lübke, 2017). Die Zeitdauer dieser Einwirkung ist sehr begrenzt, so dass keine Auswirkungen über diesen Zeitraum der Bauphase bzw. des

Rammens hinaus auf umliegende Gewässer und die sie bewohnende Fauna (Makrozoobenthos, Fische etc.) zu erwarten ist. Es ist somit nicht mit einer Verschlechterung des ökologischen Zustandes bzw. des ökologischen Potenzials der Gewässer durch Beeinträchtigungen einer biologischen Qualitätskomponente (Gewässerfauna) zu rechnen.

5.2 Anlagebedingte Wirkfaktoren

5.2.1 Verlust von Lebensraum durch Zuschüttung bzw. Verrohrung von Gräben

In Kapitel 6.3 wird auf die prognostizierten Folgen der geplanten Zuschüttungen und Verrohrungen auf die biologischen Qualitätskomponenten ausführlich eingegangen.

5.2.2 Zerschneidungseffekte durch die verrohrten und überbauten Gräben (Barrierewirkungen, verringerte Durchgängigkeit)

Diese Effekte werden ebenfalls in Kapitel 6.3 eingehend behandelt.

5.2.3 Änderungen im Grundwasserstrom durch Fundamente (hypothetisch)

Je nach Beschaffenheit und Tiefe der Fundamente sind Auswirkungen auf den Grundwasserstrom denkbar. Dies kann z.B. eine Barrierewirkung der horizontalen Fließrichtungen sein.

Die Pfähle zur Gründung der WEA sind entsprechend der Fundamentgeometrie ringförmig in etwa am äußeren Fundamentrand angeordnet und werden geneigt gerammt. Am Pfahlkopf beträgt der Abstand der Pfähle je nach Pfahlanzahl etwa 1,03 m bzw. 1,3 m. Am Pfahlfuß sind die Pfähle etwa 1,60 m voneinander entfernt. Für die Kran Gründungen werden Punktfundamente mit Einzelpfählen hergestellt. Pfahlbahnen sind nicht vorgesehen. Sowohl die Pfähle am Anlagenstandort als auch die an den Kranstellflächen stellen somit keine geschlossenen Hindernisse für die horizontale Wasserströmung dar. Die Pfähle stehen sowohl am Pfahlkopf als auch am Pfahlfuß weit genug auseinander. Langfristig und großräumig können daher Störungen der Grundwasserströmung ausgeschlossen werden (Ingenieurgeologie Dr. Lübke, 2017).

Die Pfahlgründungen der WEA bewirken auch keine veränderten vertikalen Wasserströme des Grundwassers:

„Beim Abteufen der Pfähle, in diesem Fall mittels Rammung, wird der verdrängte Boden unterhalb der Pfahlspitze seitlich in die vorhandene Bodenschicht verdrängt. Dadurch stellt sich während des Rammens innerhalb der Sande unmittelbar um den Pfahlfuß eine Bodenverdichtung ein, die einen höheren Durchlasswiderstand

für die Grundwasserströmung in der betrachteten Bodenschicht bewirkt. Bei diesem Vorgang erhöht sich der Porenwasserdruck innerhalb der erzeugten Bodenverdichtung. Aus langjähriger Erfahrung ist bekannt, dass sich der Porenwasserüberdruck nach einiger Zeit durch die natürliche Schwerkraft wieder abbaut. Bei nichtbindigen, sandigen Böden, wie sie im Windpark anstehen, wird sich erfahrungsgemäß der Porenwasserüberdruck nach ca. ein bis drei Wochen bis zum natürlichen Zustand abbauen. Im Bereich einer bindigen Bodenschicht (Klei) kann der Abbau des Porenwasserüberdrucks zwischen zwei und vier Wochen dauern. Die Wirkbreite der Bodenverdichtung ist in der bindigen, weichen bis breiigen Kleischicht während des Abteufens geringer (im cm-Bereich) als bei nichtbindigen Böden (dm-Bereich)." (Ingenieurgeologie Dr. Lübbe, 2017)

„Während der Rammarbeiten kommt es um den Pfahlfuß zu einem erhöhten Porenwasserdruck in der tragenden Sandschicht und in geringfügigem Maß auch in der Kleischicht. Während des Rammvorganges bildet sich eine Übergangsschicht zwischen Pfahloberfläche und umgebenden Boden aus. Durch den natürlichen hohen Grundwasserstand kann die Rammung zügig bis in den tragenden Baugrund der Sandschicht durchgeführt werden. Der natürliche Abbau des Porenwasserüberdrucks in der Klei- und der Sandschicht verursacht nur in sehr geringem Maße eine vertikale Strömung. Auch im Fall von teilweise gespanntem Grundwasser ist nicht mit einem plötzlichen hydraulischen Grundbruch innerhalb der Kleischicht an der Pfahlmantelfläche oder mit einem Anstieg des Grundwassers bis über die Geländeoberfläche nach Art einer „artesischen Quelle“ zu rechnen. Für einen hydraulischen Grundbruch in der tiefliegenden Sandschicht reichen die lokalen Druckverhältnisse nicht aus. Während des Abbaus des Porenwasserüberdrucks erfolgt zwischen der Kleischicht und der Pfahloberfläche ein sogenanntes kraftschlüssiges „Anwachsen“ des Pfahles. Dieses Anwachsen des Pfahles verhindert auch langfristig einen Anstieg von gespanntem Grundwasser aus der unteren Torfschicht in die obere Torfschicht. Das „Anwachsen“ der Pfähle ist für die Rammtechnik eine typische und allgemein anerkannte Eigenschaft der Böden. Aus den bereits zahlreich vorhandenen Pfahlgründungen in der Wesermarsch sind keine hydraulischen Grundbrüche oder artesischen Quellen bekannt. Somit ist eine vertikale Grundwasserströmung entlang der Pfähle aus der unteren in die obere Torfschicht auszuschließen.“ (Ingenieurbüro Dr. Lübbe, 2017)

5.2.4 Schadstoffeinträge durch Auswaschungen aus Betonfundamenten und Pfahlgründen

Alle Einsatzstoffe zur Zement- und Betonherstellung enthalten Haupt-, Neben- und Spurenelemente. Zu letzteren gehören u.a. die Schwermetalle, Chrom, Cadmium, Quecksilber, Thallium, Blei und Zink, die aus natürlichen Rohstoffen, Recyclingstoffen (sofern eingesetzt) und Zuschlagstoffen der Zementherstellung kommen. Je nach Auslaugbarkeit des Baustoffs Beton, können diese Elemente durch den Kontakt mit Wasser über einen längeren Zeitraum in geringen Mengen freigesetzt werden. Bauprodukte müssen so beschaffen sein, dass von ihnen über ihre gesamte

Lebensdauer keine negativen Auswirkungen auf die Umwelt ausgehen. Um sicherzustellen, dass diese Anforderung eingehalten wird, erfolgt in Deutschland sowie in einigen anderen europäischen Ländern der Nachweis der Umweltverträglichkeit von Bauprodukten für den Bereich Grundwasser und Boden anhand von Auslaugversuchen. Dabei wird die Freisetzung von Spurenelementen an Betonprüfkörpern im Langzeitstandtest ermittelt. Zahlreiche Untersuchungen belegen, dass aus zementgebundenen Baustoffen nur sehr geringe Spurenelementmengen auslaugen. Die Spurenelemente sind in der Zementsteinmatrix fest und dauerhaft eingebunden. Die Konzentrationen in Eluat aus Mörtel- und Betonprüfkörpern unterschreiten die Schwellenwerte im Bereich Trinkwasserversorgung deutlich. Die Anwendung sachgerecht hergestellter Betone ist in Hinsicht auf mögliche Schwermetallauslaugung selbst im Trinkwasserbereich unbedenklich (Stich, 2015; Breit & Spanka, 2008).

Da die exakte Zusammensetzung des zu verwendenden Betons laut Mitteilung von ENERCON derzeit noch nicht bekannt ist, kann über die Zugabe von weiteren Zusatzstoffen hier keine detaillierte Aussage getroffen werden. Organische Zusatzstoffe werden jedoch in der Regel nicht verwendet. Fließmittel auf Basis von Polycarboxylat und Polycarboxylatether können potenziell benutzt werden. Nach Aushärtung sind diese Stoffe jedoch inaktiv.

Im Rahmen der Erstellung des Geotechnischen Berichtes (Ingeniergeologie Dr. Lübbe, 2016) wurde die Betonaggressivität des Grundwassers untersucht.

Durch die Wahl von Beton der Expositionsklassen XA1 kann möglichen Angriffen des Betons entgegengewirkt werden. Auch die Kalkung der Baugrube zur Neutralisation der sulfatsauren Eigenschaften des Bodens während des Baus (s. Kapitel 5.1.3) wirkt dem entgegen.

5.3 Betriebsbedingte Wirkfaktoren

5.3.1 Schadstoffeinträge

Potenziell können während des Betriebs der WEA durch verwendete Schmierstoffe, Kühlmittel und Öle Schadkomponenten in nahegelegene Oberflächengewässer gelangen und damit u.U. die biologischen Qualitätskomponenten negativ beeinflussen. Laut der technischen Beschreibung zur Benutzung wassergefährdender Stoffe bei den zu errichtenden ENERCON Windenergieanlagen der Typen E-101 und „-115 ist die Wahrscheinlichkeit einer Freisetzung auf ein Minimum reduziert, indem die betroffenen Komponenten voll verkapselt oder spezielle Auffangeinrichtungen für die Stoffe installiert sind (ENERCON). So wird es nicht zu einer Verschlechterung des chemischen Zustandes kommen. Auch eine Beeinträchtigung der biologischen Qualitätskomponenten ist deshalb nicht zu erwarten.

6 Prognostizierte Effekte

6.1 Nicht-biologische Qualitätskomponenten

Im Folgenden werden die möglichen Effekte der Wirkfaktoren auf die hydromorphologischen und physikalisch-chemischen/chemischen Qualitätskomponenten geprüft. Dabei erfolgt keine detaillierte Einzelprüfung der Parameterwerte in Bezug auf die Einordnung in die Vorgaben der OGewV (2016) und in das bestehende Bewertungssystem, sondern es wird im Rahmen einer Überprüfung eine Einschätzung abgegeben, inwieweit die geplanten Maßnahmen überhaupt einen Einfluss auf das Gewässersystem des Käseburger Sieltiefs haben können. Die Einstufung ist damit rein verbal-argumentativ.

6.1.1 Hydromorphologische Qualitätskomponenten

Bei den zu verrohrenden Abschnitten gehen selbstverständlich natürliche Lebensraumstrukturen verloren. Wie bereits oben beschrieben sind die meisten betroffenen Gräben jedoch über weite Strecken des Jahres trocken und damit kein durchgängiger aquatischer Lebensraum für die entsprechenden Qualitätskomponenten. Der dauerhaft wasserführende Graben 18.1 soll an zwei Stellen über längere Strecken verrohrt werden. Dadurch wird es aber keine messbare Erhöhung der Fließgeschwindigkeit und des hydraulischen Stresses geben.

Das Verschlechterungsverbot der WRRL wird nicht verletzt. Ebenso wird das Verbesserungsgebot der WRRL nicht beeinträchtigt.

6.1.2 Physikalisch-chemische Qualitätskomponenten

Wie bereits oben beschrieben sind die chemisch-physikalischen Verhältnisse im Graben 18.1 grundsätzlich insbesondere aufgrund starker Sauerstoffdefizite und niedriger pH-Werte sehr schlecht, so dass dort kein günstiger Lebensraum für wertgebende Arten besteht.

Solange darauf geachtet wird, dass keine Bauabwässer unkontrolliert in das Gewässersystem gelangen wird es zu keiner Phase des Vorhabens (bau-, anlagen- und betriebsbedingt) zu Einleitungen kommen, die die chemisch-physikalischen Messgrößen nachhaltig verändern.

Insofern wird das Verschlechterungsverbot der WRRL nicht verletzt. Ebenso wird das Verbesserungsgebot der WRRL nicht beeinträchtigt.

6.1.3 Chemische Qualitätskomponenten

Es ist davon auszugehen, dass keine synthetischen oder nicht-synthetischen flussgebietspezifische Stoffe in das Gewässersystem gelangen. Das Verschlechterungsverbot der WRRL wird darum nicht verletzt. Ebenso wird das Verbesserungsgebot der WRRL nicht beeinträchtigt.

6.2 Stoffe des chemischen Zustands nach Anlage 8, OGeV (2016)

Es wird hier davon ausgegangen, dass keine prioritären Stoffe oder prioritäre gefährliche oder bestimmte andere Schadstoffe (z.B. Schmierstoffe und Hydrauliköle der Baumaschinen während der Bauphase) in messbaren Konzentrationen in das Gewässersystem gelangen.

Das Verschlechterungsverbot der WRRL wird darum nicht verletzt. Ebenso wird das Verbesserungsgebot der WRRL nicht beeinträchtigt.

6.3 Biologische Qualitätskomponenten

6.3.1 Makrophyten

Makrophyten - insbesondere Referenzarten für den Gewässertyp oder andere wertgebende Arten - kommen im dauerhaft wasserführenden Graben 18.1 kaum vor. In allen anderen Gräben, die nur zeitweise Wasser führen ist keine typische Gewässervegetation vorhanden.

Durch die Verrohrungen im Graben 18.1 gehen zwar potenzielle Strecken für die Besiedlung mit Makrophyten verloren (insbesondere durch fehlenden Lichteinfall), dies wird jedoch die gesamte Gesellschaft nicht weiter verschlechtern.

Die im Wasserkörperdatenblatt als Handlungsempfehlungen aufgeführten Maßnahmen:

- Reduktion vermeidbarer Wasserstandsschwankungen durch optimierte Steuerung bei Sielzug und Schöpfwerksbetrieb,
- Sicherung von Mindestwasserständen durch Einbau von Sohlschwellen,
- Initialmaßnahmen zur Förderung von Röhrlicht und Schwimmblattvegetation,
- Anlage von periodisch kommunizierenden Nebengewässern als Ersatzlebensräume,
- Bauliche Maßnahmen zur Profilgestaltung,
- etc.

werden durch die geplanten Verrohrungen nicht verhindert.

Das Verschlechterungsverbot der WRRL wird darum nicht verletzt. Ebenso wird das Verbesserungsgebot der WRRL nicht beeinträchtigt.

6.3.2 Makrozoobenthos

Die beiden mit 53 und 46 m geplanten Verrohrungen (DN 1.000) im Graben 18.1 werden die Durchgängigkeit verhindern oder zumindest für einige Arten stark einschränken, selbst unter der Voraussetzung, dass die Verrohrung bezüglich Sohlenbeschaffenheit mit geeignetem Substrat fachgerecht angelegt wird.

Aufgrund der sehr schlechten chemisch-physikalischen Verhältnisse wird davon ausgegangen, dass im Graben 18.1 keine für den Gewässertyp typischen Referenzarten oder andere wertgebende Arten der Qualitätskomponente vorkommen, zumal die stichprobenartig durchgeführten DNA-Untersuchungen keine Rückschlüsse auf mögliche Vorkommen dieser Arten zulassen. Zudem ist die Gemeinschaft sehr artenarm. Großmuscheln wurden nicht gefunden.

Alle anderen Gräben sind nicht dauerhaft wasserführend, so dass sie keinen durchgängigen aquatischen Lebensraum bilden. Außerdem sind die dort geplanten Verrohrungen (DN 500) deutlich kürzer, so dass bei Wasserstand in den Gräben und fachgerechter Installation möglicherweise sich temporär ansiedelnde Organismen passieren können.

Die im Wasserkörperdatenblatt als Handlungsempfehlungen aufgeführten Maßnahmen:

- Grundswelleneinbau zur Sicherung von Mindestwasserständen,
- Verbesserung der Durchgängigkeit am Mündungssiel,
- Grundräumungen möglichst vermeiden bzw. allenfalls in vielen kleinen Teilstrecken über mehrere Jahre durchführen,
- etc.

werden durch die geplanten Verrohrungen nicht verhindert.

Es wird deshalb davon ausgegangen, dass das Verschlechterungsverbot der WRRL nicht verletzt wird. Ebenso wird das Verbesserungsgebot der WRRL nicht beeinträchtigt.

6.3.3 Fischfauna

Für die geplanten Verrohrungen im Graben 18.1 gilt das Gleiche, wie bereits beim Makrozoobenthos erwähnt, die Durchgängigkeit wird behindert bzw. stark eingeschränkt. Da in diesem Graben keine Fischfauna vorhanden ist, ist dies jedoch für diese Qualitätskomponente nicht relevant. Aufgrund der bereits in Kapitel 4.2.4.4 dargelegten Zusammenhänge zwischen dem niedrigen pH-Wert im Graben und entsprechenden Toleranzbereichen für Fische ist nicht zu erwarten, dass aus dem Käseburger Sieltief Organismen in diese Bereiche einwandern und sie als Lebensraum nutzen. Auch alle anderen im Planungsgebiet zeitweise trockenfallenden Gräben, die zudem überwiegend stark verbuscht sind und Anzeichen von Verlandung zeigen, sind kein Lebensraum für Fische. Sollten bei temporär ausreichendem

Wasserstand und dann passenden chemisch-physikalischen Bedingungen (insbesondere pH-Wert, wenn diese Gräben nicht mit dem unmittelbaren System rund um das Torfabbauggebiet in Verbindung stehen) in den Gräben einmal Individuen aus dem Käseburger Sieltief in diese Bereiche einwandern, so sind die dort geplanten Verrohrungen (DN 500) kurz genug, dass bei fachgerechter Installation die Organismen passieren können. Es sei hier noch einmal deutlich erwähnt, dass aus fachgutachterlicher Sicht diese über längere Zeiten trockenfallenden Gräben keinen adäquaten Lebensraum für Fische darstellen.

Die im Wasserkörperdatenblatt als Handlungsempfehlungen aufgeführten Maßnahmen für das Käseburger Sieltief:

- Grundswelleneinbau zur Sicherung von Mindestwasserständen,
- Verbesserung der Durchgängigkeit am Mündungssiel,
- Grundräumungen möglichst vermeiden bzw. allenfalls in vielen kleinen Teilstrecken über mehrere Jahre durchführen
- etc.

werden durch die geplanten Verrohrungen nicht verhindert.

Das Verschlechterungsverbot der WRRL wird darum nicht verletzt. Ebenso wird das Verbesserungsgebot der WRRL nicht beeinträchtigt.

6.4 Problemstellung sulfatsaure Böden

In Bezug auf die Wasserrahmenrichtlinie (WRRL) sind hier die hydromorphologischen Qualitätskomponenten „Morphologie“ („Struktur und Substrat des Bodens“), die allgemeinen physikalisch-chemischen Qualitätskomponenten „Versauerungszustand“ und „Salzgehalt“ sowie die biologischen Qualitätskomponenten und damit das ökologische Potenzial betroffen.

Die Situation im Untersuchungsgebiet wurde in Kapitel 5.1.3 dargestellt. Da die zu bearbeitenden bzw. neu anzulegenden Gräben eine Tiefe von 2 m nicht überschreiten, ist nicht von einer Beeinträchtigung der Sedimente und Wasserkörper durch die Baumaßnahmen auszugehen.

Um zusätzlich die tatsächlichen Verhältnisse im Untersuchungsgebiet stichprobenartig zu überprüfen, wurden an 5 Stellen Proben aus den bereits bestehenden Gräben genommen. In drei Gräben war Wasser vorhanden, das als direktes Probematerial verwendet wurde, zwei Gräben waren trocken und führten kein Wasser. In diesen beiden Gräben wurde je eine Sedimentprobe entnommen und im Labor mit entionisiertem Wasser für 10 Minuten unter Rühren aufgeschlämmt. Der Wasserüberstand wurde anschließend wie die 3 übrigen Wasserproben mit einem pH-Meter vermessen. Die Ergebnisse sind in der folgenden Tabelle 2 dargestellt.

Die Messergebnisse zeigen deutlich, dass die Grabensedimente ausschließlich aus torfartigem Material bestanden und lediglich die für Moor- und Torflandschaften

typische pH-Werte im Bereich 4 bis 6 aufwiesen. Ein Einfluss von sulfatsauren Böden war nicht erkennbar und kann daher für die relevanten Tiefenhorizonte von 0 bis 2 m ausgeschlossen werden.

Tabelle 2: Untersuchungsergebnisse aus 5 Gräben im Umfeld der geplanten Windenergieanlagen Culturweg – Barghorn: pH-Werte aus Wasser- und Bodenproben

Station	Probe	pH-Wert
WEA T3 Torfgraben	Wasser	4,24
WEA C2	Wasser	6,36
WEA C1 Nord	Wasser	4,24
WEA T3	Boden	5,86
WEA C1 Süd	Boden	5,97

Eine Beeinträchtigung der entsprechenden Qualitätskomponenten der WRRL durch sulfatsaure Böden im Rahmen der Baumaßnahmen kann damit ebenfalls ausgeschlossen werden.

7 Zusammenfassung und abschließende Bewertung

Ziel des hier vorgelegten Gutachtens war eine Überprüfung der gewässerökologischen Verträglichkeit der Errichtung eines Windparks in der Gemeinde Ovelgönne. Als Bewertungsmaßstab wurden das Verschlechterungsverbot und das Verbesserungsgebot der WRRL und die Oberflächengewässerverordnung herangezogen. Der betroffene Wasserkörper „Käseburger Sieltief und Nebengewässer“ gilt gemäß der WRRL als künstlicher Wasserkörper. Somit waren bei der Prüfung der Einleitungen das ökologische Potenzial und der chemische Zustand als Bewertungsmaßstäbe heranzuziehen. Außerdem wurden gemäß OGewV (2016) die möglichen Auswirkungen der geplanten Maßnahme auf die hydromorphologischen, physikalisch-chemischen und chemischen QK (nicht-biologische QK) als unterstützende Information herangezogen.

Es können bei näherer Betrachtung der möglichen Auswirkungen der Planung auf die zu prüfenden Kriterien gem. WRRL keine Wirkfaktoren festgestellt werden, die sich auf den mengenmäßigen oder chemischen Zustand des Grundwassers auswirken. Das Verschlechterungsverbot gem. WRRL ist hinsichtlich des Grundwassers damit nicht einschlägig. Auch steht die Planung der Zielerreichung des Erhalts eines guten mengenmäßigen und chemischen Zustandes nicht entgegen, da keine dauerhaften oder über einen lokal sehr begrenzten Raum hinaus Veränderungen an den Mengen des Grundwassers erfolgen. Die Wasserhaltungsmaßnahmen während des Baus sind sehr lokal und nur von kurzer Dauer. Das Vorhaben behindert darüber hinaus auch nicht Maßnahmen zur Einleitung einer Trendumkehr. So ist z.B. unabhängig von dem Bau und Betrieb von WEA eine Reduktion von Stickstoffeinträgen in das Grundwasser durch die landwirtschaftliche Bewirtschaftung der Fläche möglich.

Durch die Errichtung des Windparks müssen für die Zuwegung und die Stellflächen der Windenergieanlagen einige Grabenabschnitte verrohrt bzw. verlegt werden. Zu direkten Einleitungen in das Gewässersystem wird es nicht kommen. Daher sind auch keine messbaren Erhöhungen der Wasserinhaltsstoffe im Käseburger Sieltief zu erwarten. Dies wird in der Konsequenz zu keinen negativen Effekten bezüglich der nicht-biologischen Qualitätskomponenten und des chemischen Zustands führen.

Durch die schlechten chemisch-physikalischen Verhältnisse der Gewässer im Untersuchungsgebiet existiert dort kein für das System typischer Lebensraum. Fische wurden beispielsweise gar nicht gefunden. Die kleineren Gräben fallen über längere Zeiträume trocken. Trotz teilweise eingeschränkter Durchgängigkeit durch die geplante Verrohrung an zwei Stellen folgt daraus, dass auch keine messbaren negativen Effekte auf die biologischen Qualitätskomponenten zu erwarten sind. Das Verschlechterungsverbot der WRRL wird darum nicht verletzt. Ebenso wird das Verbesserungsgebot der WRRL nicht beeinträchtigt.

Gleichwohl wurden in dieser Überprüfung vereinfachende Annahmen getroffen. Eine vollständige gewässerökologische Prüfung gemäß OGewV (2016) und WRRL

kann nur unter Berücksichtigung des gesamten chemischen Inventars des Käseburger Sieltiefs sowie mit einer ausführlichen Diskussion unter Einbeziehung der Fachliteratur durchgeführt werden. Für eine vollständige Prüfung müssten außerdem aktuelle vollständige Daten aller relevanten biologischen Qualitätskomponenten gemäß der entsprechenden Verfahrensanleitungen auch für die betroffenen Nebengewässer im Planungsgebiet zur Verfügung stehen. Eine vollständige Prüfung ist aus fachgutachterlicher Sicht für das vorliegende Vorhaben in diesem Gebiet jedoch als nicht sinnvoll einzustufen, da die Überprüfung der aktuell vorliegenden Daten zum jetzigen Zeitpunkt ausreichend ist, um eine Vereinbarkeit mit der WRRL nachzuweisen. Weiterführende Untersuchungen würden zu keinen weiteren Erkenntnissen führen.

8 Quellenverzeichnis

- AquaEcology (2019a): „Windpark Culturweg – Barghorn“, Untersuchung der Qualitätskomponente Fische.
- AquaEcology (2019b): „Windpark Culturweg – Barghorn“, DNA-Analytik - Fische und Libellen.
- Böker und Partner (2017): Windpark Culturweg – Planungs- und Projektierungsphase – Bodenkundliche Baubegleitung – Aufgabenheft.
- Breit, W. u. Spanka, G. (2008): Zementgebundene Werkstoffe im Trinkwasserbereich. Prüfung und Bewertung der hygienischen Anforderungen. - Beton 11 (2008), S. 492-498.
- Diekmann • Mosebach & Partner (2020a): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum Bau von neun Windenergieanlagen im Windpark „Culturweg – Barghorn“.
- Diekmann • Mosebach & Partner (2020b): Landschaftspflegerischer Begleitplan zum wasserrechtlichen Planfeststellungsverfahren im Bereich Windpark „Culturweg - Barghorn“.
- Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2016): Geotechnischer Bericht (2. Revision) vom 13. April 2016.
- Ingenieurgeologie Dr. Lübbe (2017): Geotechnische Stellungnahme zum Schutzgut Boden und Wasser vom 12. September 2017.
- LAWA (Bund-/ Länderarbeitsgemeinschaft Wasser) (2017): Handlungsempfehlung Verschlechterungsverbot. - Beschlossen auf der 153. LAWA-Vollversammlung 16./17. März 2017 in Karlsruhe, (unter nachträglicher Berücksichtigung der Entscheidung des Bundesverwaltungsgerichts vom 9. Februar 2017, Az. 7 A 2.15 „Elbvertiefung“), Ständiger Ausschuss der LAWA - Wasserrecht (LAWA-AR).
- Leuven, R. S. E. W. & F. G. F. Oyen (1987): Impact of acidification and eutrophication on the distribution of fish species in shallow and lentic soft waters of The Netherlands: an historical perspective. Journal of Fish Biology 31 (6), 753-774.
- NIBIS ® KARTENSERVER (2019): Niedersächsisches Bodeninformationssystem (NIBIS ®). Kartenwerke: sulfatsaure Böden, Im Internet: <http://nibis.lbeg.de/cardomap3/>, Landesamt für Bergbau, Energie und Geologie (LBEG); Hannover.
- NLWKN (2016): Wasserkörperdatenblatt 26027 Käseburger Sieltief und Nebengewässer. https://www.umweltkarten-niedersachsen.de/Download_OE/WRRL/WKDB_HE/26027_Kaeseburger_Sieltief_u_NG.pdf

- OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung), Ausfertigungsdatum 20.06.2016 (BGBl. I S. 1373).
- Rask, M., J. Mannio, M. Forsius, M. Posch & P. J. Vuorinen (1995): How many fish populations in Finland are affected by acid precipitation? *Environmental Biology of Fishes* volume 42, 51-63.
- Stich, R. (2015): Zementgebundene Baustoffe. Präsentation aus der Vorlesung „Baustoffe und Umwelt“ von Prof. Dr.rer.nat Rainer Stich, Hochschule für Technik, Wirtschaft und Kultur Leipzig. Im Internet: http://www.imn.htwk-leipzig.de/~stich/Bilder_BU/IV.II.pdf [abgerufen 14.10.2020].
- Sutela, T. & T. Vehanen (2017): The effects of acidity and aluminium leached from acid-sulphate soils on riverine fish assemblages. *Boreal Environment Research* 22: 385–391.
- WRRL (2000): Richtlinie 2000/60/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 23. Oktober zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik: ABL EG Nr. L 327/1, 22.12.2000.