

**Umweltbildung: Meeres- und Gewässerschutz im Bereich der
niedersächsischen Elbmündung – pilothafte Erprobung an der
Schule Am Dobrock, Landkreis Cuxhaven**

Aktivitäten der Wasser AG
Schuljahr 2013/2014



05.09.2013

**Probeentnahme Bülkauer Kanal
Chemische Analyse**

Entnahmestelle	5. September 2013 Brücke Cadenberger Kärwerk
Sauerstoff in mg	7,1
Eisen in mg	0,2
Carbonathärte in °dH	3
Gesamthärte in °dH	6
Nitrat in mg	29,6
Ammonium in mg	0,05
Nitrit in mg	0,00 -0,02
Phosphat in mg	0,01
Temperatur in °C	17
pH-Wert	6,53
Silizium	/
Chlor	0,21
Kupfer	0,02



12.09.2013

**Probeentnahme Hadelner Kanal
mit chemischer Analyse**

Gewässer: Hadelner Kanal 12 September 2013

Entnahmestelle : Brücke Bülkau

Trinkwassergrenzwert

Sauerstoff in mg - Oberfläche	7,0	kein Wert
Sauerstoff in mg - Tiefe (1,5m)	4,6	kein Wert
Eisen in mg	0,1	0,2
Carbonathärte in °dH	4	kein Grenzwert
Gesamthärte in °dH	7	kein Grenzwert
Nitrat in mg	10	50,0
Ammonium in mg	0,2	0,5
Nitrit in mg	0,2	0,5
Phosphat in mg	0,4	6,7
Temperatur in °C	18	6,5 – 9,5
pH-Wert	6,83	6,5 – 8,5
Silizium	0,86	kein Wert
Chlor	0,15	250
Kupfer	0,02	2,0



26.09.2013 Besuch des Wasserwerks Wingst



Herr Ahrens erklärt uns die Trinkwasseraufbereitung.

Das Wasser aus den Wingster Waldbrunnen hat eine optimale chemische Zusammensetzung. Die leichte Eisenbelastung wird mit Eisenspülungen beseitigt (linkes Bild).



07.11.2013 Besuch des NLWKN Stade

Im Labor des NLWKN

Herr Wiegel und Herr Baumgärtner erklären uns die Wasserüberwachung an der Elbe und ihren Nebenflüssen. Spektroskopie- und Chromatographiegeräte gehören zur Standardausstattung. Mit ihnen können kleinste Verunreinigungen gemessen werden.



Käferarten



Mückenlarvenarten



Kiemenfußkrebsarten

14.11.2013 Aue Kanal: Gewässerbiologische Bestimmungen

Das mobile Labor ist schnell aufgebaut. Die Bestimmung des Makrozoobenthos ist schwierig und nimmt viel Zeit in Anspruch.



19.12.2013 Begehung der Trinkwasserbrunnen Wingst

Probeentnahme und chemische Analysen gemeinsam mit einem Mitarbeiter des Wasserwerkes. Die AG „Film“ ist mit dabei und macht Filmaufnahmen. Beim Wasserwerk Wingst werden 2 Brunnengalerien (reihenförmig hintereinander angelegte Brunnen) mit insgesamt 18 Förderbrunnen betrieben. Die Brunnen haben eine Tiefe von 50 – 60 m unter Gelände und die Filterstrecken befinden sich in gut durchlässigen, sandigkiesigen Schichten.



06. 02.2014 Probeentnahme Ostewatt bei Geversdorf

Neben der chemischen Analyse des Wassers, die wie durchführen, finden wir im Wattboden der Ostemündung zahlreiche Kieselalgen. Das Watt hat eine große Bedeutung als Brut-, Nahrungs- und Rastbiotop insbesondere für Watt- und Wasservögel. Das Gebiet steht seit dem 26. April 1975 unter Naturschutz. Zuständige untere Naturschutzbehörden sind die Landkreise Cuxhaven und Stade und der Niedersächsische Landesbetrieb für Wasserwirtschaft, Küsten- und Naturschutz (NLWKN).



18.03.2014

**Besuch des Wasser- und
Schiffahrtsamtes Cuxhaven mit
Besichtigung des
Gewässerschutzschiffes
„Neuwerk“**

Gemeinsam mit der AG „Film“ lernen wir neben der Organisation des Amtes auch die 7 Aufgaben des Mehrzweckschiffes „Neuwerk“ kennen:

1. Eisbrechen
2. Brandbekämpfung
3. Ölabpumpen
4. Tonnenlegen
5. Chemikalienbekämpfung
6. Hochseeschleppen
7. Schiffahrtspolizeiliche Aufgaben



Schleuse



Maschinenraum



Kommandobrücke

Die „Neuwerk“



08.05.2014 Watt Otterndorf

Oligochaeta - Funde

Oben: Tubificidae - Arten
zahlreich, 10-20mm lang, ca.1 mm dick

Unten: eine andere Oligochaeta – Art;
seltener, 5 mm lang, 2 mm dick



08.05.2014 Kieselalgen aus dem Elbewatt bei Otterndorf

Die Kieselalgen sind Hauptbestandteil des sauerstoffbildenden pflanzlichen Planktons und damit Haupt-Primärproduzenten organischer Stoffe. Somit bilden sie einen wesentlichen Teil der Basis der Nahrungspyramide im Meer.

Links: Kieselalgen bilden in der Elbe bei Otterndorf einen sichtbaren gelben Teppich bei Ebbe.
Aufnahme mit der Binokularlupe

Mitte und rechts: zahlreiche Arten werden im Durchsicht-Lichtmikroskop sichtbar.

10.07.2014 Besuch der Kläranlage Oberndorf



An dem kurzen Sandfang (rechts) wird sichtbar, dass diese Kläranlage relativ klein ist. Im Belebtschlammbecken wird Luft in den Schlamm hinein geblasen, damit sich die Mikroorganismen vermehren und den Belebtschlamm umsetzen können. Anschließend untersuchen wir eine Schlammprobe mikroskopisch. Es dominieren Einzeller wie Glockentierchen, Pantoffeltierchen und fadenförmige Mikroorganismen.

Projektwoche 14.07 – 18.07.2014

14.07.2014 Naturschutzgebiet Balksee



Lernen am See (eine Auswahl des Infomaterials ist auf der nächsten Folie sichtbar)



Durchführung chemischer Analysen



Untersuchung des Makrozoobentos



Der Balksee

Lage und Entstehung

Der See gehört zum Naturraum Stader Geest. Im Westen grenzt ein Niedermoor an den See, im Nordosten ein Hochmoor. Der Balksee ist ein Geest-Moor-Randsee, also ein natürlich entstandener Flachsee, der durch das abfließende Wasser aus der höher liegenden Geest (kalkreich) und der umliegenden Moore (huminstoffreich) entstanden ist. Von den vier größeren Seen dieses Typs in der Region (Balksee, Bederkesaer See, Dahlemer-Halemer See und Flögelner See) reicht der Balksee am weitesten in das Moor hinein und ist fast vollständig von diesem umgeben.

Uferbereiche

Der See wird von breiten Verlandungszonen mit einem angrenzenden Niedermoor im Westen und einem Hochmoor im Nordosten umgeben. Weil das gesamte Gebiet um den See sehr unwegsam ist, ist es dem Einfluss des Menschen weitgehend entzogen. Es kann daher vermutlich abschnittsweise von naturnahen Uferzonen ausgegangen werden.

Morphometrische Daten

Seefläche (A)	1,3 km ²
Seevolumen (V)	ca. 1,7 Mio m ³
Maximale Wassertiefe	ca. 1,3 m
Mittlere Wassertiefe	1,2 m
Effektive Länge	1950 m
Effektive Breite	1000 m
Zirkulationstyp	polymiktisch
Theoretische Wasseraufenthaltszeit	24,5 Tage
Uferlänge	6,5 km
Einzugsgebiet (incl. Seefläche)	57,5 km ²

Kenndaten

Landkreis	Cuxhaven
Gemeinde	Wingst (Samtgemeinde Am Dobrock)
Zuständige NLWKN-Betriebsstelle	NLWKN-Stade, Harsefelder Straße 2, 21680 Stade
Entstehung	Geest-Moor-Randsee
Typ	kalkreich, relativ großes Einzugsgebiet,
Eigentümer	Land Niedersachsen
Kläranlagen im Einzugsgebiet	keine [NLWK, 2005]
Grünland	26% Acker
Landnutzung im Einzugsgebiet	15% Wald 5% Moor

15.07.2014 Besuch des Natureums Niederelbe Schwerpunkt Elbmündung, Fahrradtour



Frau Nikolai erklärt die Flugruten der Vögel des Wattenmeers an einem Globus. Viele Informationen lassen sich seitens der Besucher interaktiv abrufen.

Schwerpunkte des Natureums sind auch Deichbau an der Elbe und der Umgang des Menschen mit den Sturmfluten.



16.07.2014 Sammeln von Kunststoffmüll entlang der Küste zwischen Otterndorf und Cuxhaven

- gemeinsam mit anderen Schülergruppen unter der Leitung von Frau Braukmann und Frau Schünemann
- Erfassung der Müllmenge; Herstellung von „Plastikmüll-Kunstwerken“ durch die anderen Schülergruppen.



Die gesamte Kunststoffmüllmenge in den beiden abgesuchten Küstengebieten „Otterndorfer Strand“ (1 km lang) und „Cuxhaven – Alte Liebe – Grimmelshörner Bucht“ (3 km lang) beträgt erfreulicherweise nur 1 kg.



Herstellung phantasiereicher Müllkunstwerke während der Projektwoche



Bis auf zwei Stücke lässt sich alles dem typischen Strandmüll zuordnen. Zwischen den Wellenbrechern aus Beton finden wir in der Cuxhavener Bucht nur ein Kunststoffseil. Seile sind für Vögel sehr gefährlich. Glas wird auch mit eingesammelt und vom Kunststoff getrennt.



Natürlich sind alle erleichtert, dass es so wenig Müll an unserer Küste gibt. Allen Projektteilnehmern ist aber auch klar, dass diese Abschnitte von öffentlicher Seite sauber gehalten werden. Da die Kunststoffmüllmenge für die geplanten Kunstwerke bei weitem nicht ausreicht, bringen Schüler Kunststoffmüll von zu Hause mit.

17.07.2014 Medem und Nebengewässer in Ihlienworth
Uferflora und Flora unter Wasser
Fahrradtour, Kanutour

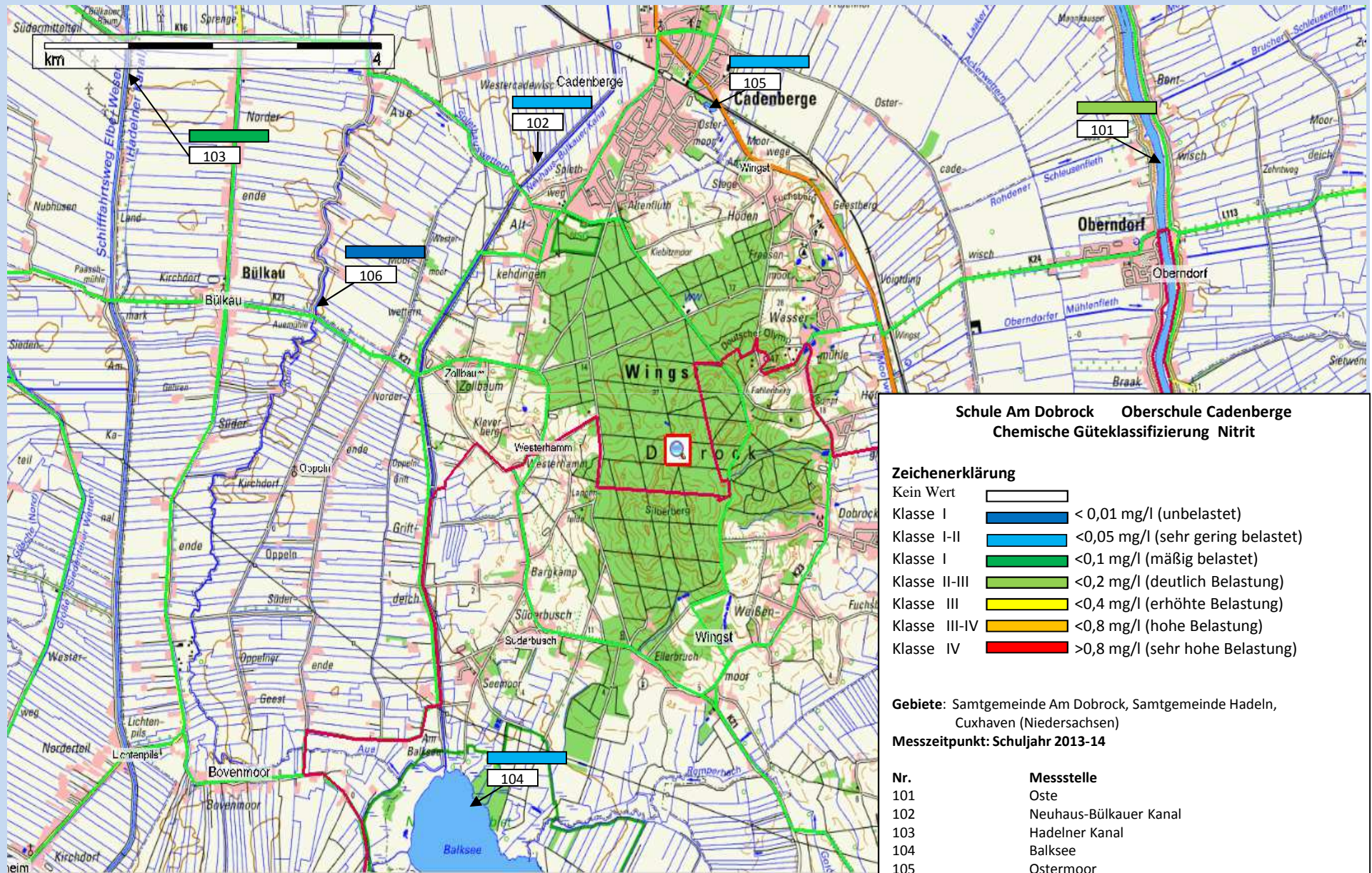


Laichkraut
Froschbiss mit Blüte



Am letzten Exkursionstag steht neben der einheimischen Gewässerflora der Spaß am Wasser im Vordergrund. Manövrieren mit dem Kanu muss erst gelernt werden.

Beispiel für eine selbsterstellte Gewässergütekarte (Nitritwerte)



Schule Am Dobrock Oberschule Cadenberge
Chemische Güteklassifizierung Nitrit

Zeichenerklärung

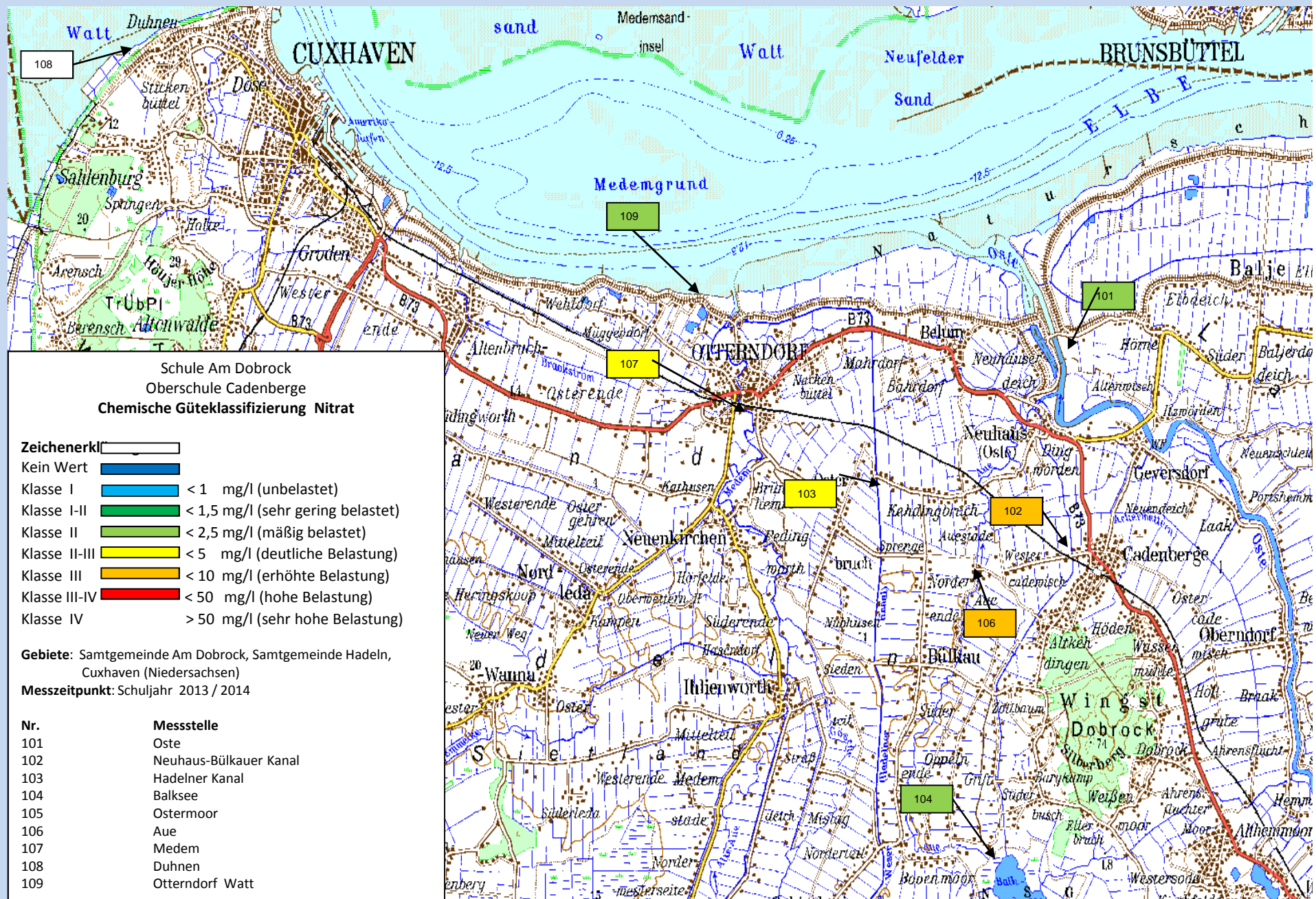
Kein Wert	
Klasse I	< 0,01 mg/l (unbelastet)
Klasse I-II	< 0,05 mg/l (sehr gering belastet)
Klasse I	< 0,1 mg/l (mäßig belastet)
Klasse II-III	< 0,2 mg/l (deutlich Belastung)
Klasse III	< 0,4 mg/l (erhöhte Belastung)
Klasse III-IV	< 0,8 mg/l (hohe Belastung)
Klasse IV	> 0,8 mg/l (sehr hohe Belastung)

Gebiete: Samtgemeinde Am Dobrock, Samtgemeinde Hadeln, Cuxhaven (Niedersachsen)

Messzeitpunkt: Schuljahr 2013-14

Nr.	Messstelle
101	Oste
102	Neuhaus-Bülkauer Kanal
103	Hadelner Kanal
104	Balksee
105	Ostermoor
106	Aue

Beispiel für eine selbsterstellte Gewässergütekarte (Nitratwerte)



Die Wasser AG testet Infomaterial des Bundesministeriums zu den Themen „Wasser“ und „Wasserrahmenrichtlinien“. Ziel ist es, diese Materialien im Fach „Methodenlernen“ als Unterrichtsmaterial einzusetzen.



Kriterium	nein	geht so	ja
Der Inhalt ist interessant.			X
Die Gliederung ist übersichtlich.			X
Informationstexte sind verständlich.			X
Die Abbildungen sind klar.			X
Die Arbeitsaufträge und Fragen sind verständlich und lösbar.			X
Es macht Spaß mit dem Material zu arbeiten.		X	



Kriterium	nein	geht so	ja
Der Inhalt ist interessant.		X	
Die Gliederung ist übersichtlich.			X
Informationstexte sind verständlich.		X	
Die Abbildungen sind klar.			X
Die Arbeitsaufträge und Fragen sind verständlich und lösbar.		X	
Es macht Spaß mit dem Material zu arbeiten.		X	



Kriterium	nein	geht so	ja
Der Inhalt ist interessant.			X
Die Gliederung ist übersichtlich.			X
Informationstexte sind verständlich.		X	
Die Abbildungen sind klar.			X
Die Arbeitsaufträge und Fragen sind verständlich und lösbar.			X
Es macht Spaß mit dem Material zu arbeiten.		X	

Zur Bedeutung des Untersuchungsgebietes der Wasser-AG: Der Elbeästuar

„Die Fläche der Ästuare wurde durch Eindeichungen in vergangenen Jahrzehnten deutlich reduziert. Der aktuelle Bestand des LRT 1130 in Niedersachsen wurde im Rahmen des FFH-Berichts 2007 mit 52.954 ha angegeben (s. Tab. 3). In der atlantischen Region hat Niedersachsen damit einen Flächenanteil von ca. 58 % und eine sehr hohe Verantwortung für den Bestand in Deutschland. Der Erhaltungszustand wird hinsichtlich Verbreitung und aktueller Fläche trotz der Flächenverluste vor Inkrafttreten der FFH-Richtlinie insgesamt als günstig bewertet (grün). Aufgrund der starken qualitativen Beeinträchtigungen werden aber die Strukturen und Funktionen sowie die Zukunftsaussichten als schlecht eingestuft. Daraus folgt für die Gesamtbewertung ein Rot. Dieses gilt in der atlantischen Region gleichermaßen für Niedersachsen und für Deutschland insgesamt.“



Elbeästuar

Die 3 wichtigsten Gefährdungsfaktoren für den Erhaltungszustand von Ästuaren inkl. Süßwasser-Tidebereiche sind:

- Fahrrinnenvertiefungen / Strombaumaßnahmen +++
- Bau und Betrieb von Sperrwerken und Wehren +++
- Deichbau / Küstenschutzmaßnahmen +++

NLWKN (Hrsg.) (2011): Vollzugshinweise zum Schutz der FFH-Lebensraumtypen sowie weiterer Biotoptypen mit landesweiter Bedeutung in Niedersachsen. – FFH-Lebensraumtypen und Biotoptypen mit Priorität für Erhaltungs- und Entwicklungsmaßnahmen – Ästuare inklusive Biotop der Süßwasser-Tidebereiche. – Niedersächsische Strategie zum Arten- und Biotopschutz, Hannover, 20 S., unveröff.

Bild aus „Ein integrierter Bewirtschaftungsplan für das Elbeästuar“

Ziele für das nächste Schuljahr

1. Fortsetzung der chemischen Gewässergütebestimmungen (gleiche Gewässer dieses Schuljahres)
2. Begrenzung der gewässerökologischen Bestimmungen auf 1-2 Gewässern der Umgebung (dafür aber kontinuierlichere Beobachtung und Erfassung)
3. Fortsetzung der Zusammenarbeit mit dem Wasserverband Wingst und dem NLWKN Stade
4. Entnahme von Fischen aus der Oste und Medem; Untersuchung auf Schwermetalle, Pestizid- und Insektizidrückstände (in Zusammenarbeit mit örtlichen Angelvereinen und dem LAVES Cuxhaven)
5. Weiterbildung auf dem Gebiet „Auswirkungen von Kunststoffmüll im Meer auf Umwelt und Mensch“
6. Entwicklung eines Brettspiels zu Thema „Wasserrahmenrichtlinie“ (über mehrere Schuljahre)

INFO – Material zum Thema „Wasser“ für Schüler und Lehrer

- 1. „Wasser im 21. Jahrhundert „ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)**
- 2. „Die Wasserrahmenrichtlinie Eine Zwischenbilanz zur Umsetzung der Maßnahmenprogramme 2012“ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)**
- 3. „Die Wasserrahmenrichtlinie Auf dem Weg zu guten Gewässern“ (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)**
- 4. „WIR ERHALTEN LEBENSÄUME – IM WATTENMEER“ (Poster) (Bundesministerium für Umwelt, Naturschutz und Reaktorsicherheit)**
- 5. „Fischfaunistische Referenzerstellung und Bewertung der niedersächsischen Fließgewässer vor dem Hintergrund der EG Wasserrahmenrichtlinie“ (Zwischenbericht Stand: Januar 2008) (LAVES)**
- 6. „Verbraucherschutz Forschungsprojekt 2004 - Aquakulturen in Niedersachsen - Untersuchungen an Forellen aus 15 niedersächsischen Teichwirtschaften“**
- 7. „Umsetzung der EG-WRRL -Bewertung des ökologischen Zustands der niedersächsischen Übergangs- und Küstengewässer“ (NLWKN)**
- 8. Der Jahresbericht 2013 des NLWKN**
- 9. „Wattwürmer fressen Mikroplastik und werden geschädigt“ (plastikcontrol)**
- 10. Homepages von NLWKN, Wasserverband Wingst, LAVES, Natureum Niederlebe, BMU**

Vielen Dank für ihre Aufmerksamkeit und ihr Interesse