
Untersuchung von Schadstoffen in Biota 2018–2021

Bestehend aus:

Los 1: Schadstoffuntersuchungen an Muscheln in Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns

Los 2: Trendmonitoring von bestimmten Schadstoffen in Fischen aus Oberflächengewässern Mecklenburg-Vorpommerns

In Umsetzung der Europäischen Wasserrahmenrichtlinie (WRRL, RICHTLINIE 2000/60/EG) sowie der RICHTLINIEN 2008/105/EG und 2013/39/EU sind gemäß Oberflächengewässerverordnung vom 20.06.2016 (OGewV) bestimmte Schadstoffe zur Überwachung ökotoxikologisch abgeleiteter Umweltqualitätsnormen (UQN) und zur Erfassung von Trends in Biota zu untersuchen. Es soll sichergestellt werden, dass die Schadstoffbelastungen in der Umwelt nicht ansteigen.

Während in den Küstengewässern bereits seit 1995 Muscheln untersucht werden, wurden im Jahre 2013 erstmals zu diesem Zweck an acht Fließgewässerstationen auch Fische analysiert. In den Jahren 2014 und 2015 wurde das Messnetz an Fließgewässern verdichtet und um Untersuchungen von Fischen aus Seen und Küstengewässern erweitert. 2016 ist ein Messnetz für das Trendmonitoring von Schadstoffen in Muscheln und Fischen im Monitoringkonzept 2016–2021 (LU & LUNG 2016) festgeschrieben worden.

Mit diesen Untersuchungen werden nationale sowie internationale Verpflichtungen auch im Zusammenhang mit der Europäischen Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie (MSRL 2008/56/EG) und dem Helsinki-Abkommen zum Schutz der Ostsee (HELCOM) sowie Aufgaben des nationalen Bund/Länder Messprogramms zur Überwachung der Meeresumwelt von Nord- und Ostsee (BLMP) erfüllt.

Die nachfolgend beschriebenen Arbeiten dienen der weiteren Umsetzung des Monitoringkonzeptes und damit der Erfüllung der genannten rechtlichen Anforderungen.

Die Laufzeit der Untersuchungen ist vier Jahre (2018-2021).

Los 1: Schadstoffuntersuchungen an Muscheln in Küstengewässern Mecklenburg-Vorpommerns

1 Aufgabenstellung

1.1 Probenahme, Probenbehandlung, Datenaufbereitung und Berichte

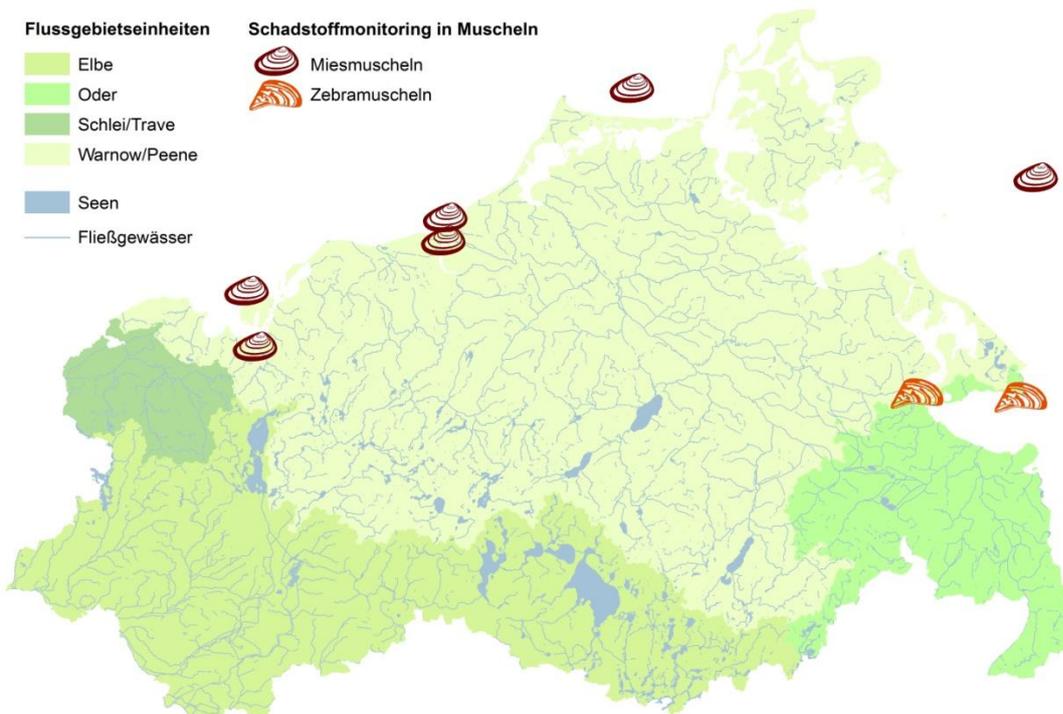
- Probenahme von Muscheln (Miesmuschel *Mytilus edulis* bzw. Zebra- oder Dreisammelmuschel *Dreissena polymorpha*) an jährlich 4 Stationen, einschließlich Probenvorbereitung, Gefriertrocknung/Homogenisation, Bestimmung der Lipidgehalte und Bestimmung der Begleitparameter.

Die Probenahme, Hälterung und Probenvorbereitung folgt im Wesentlichen den Richtlinien des „Manual for Marine Monitoring in the COMBINE Programme of HELCOM“ (PART D. PROGRAMME FOR MONITORING OF CONTAMINANTS AND THEIR EFFECTS)¹.

Stationen

- **2018**
Miesmuschel: Wismar-Bucht, Ostsee/Poel, Unterwarnow, Ostsee/Warnemünde
- **2019**
Zebramuschel: Peenestrom, Kleines Haff (Kaminke) und
Miesmuschel: Pommersche Bucht, Ostsee/Zingst
- **2020**
Miesmuschel: Wismar-Bucht, Ostsee/Poel, Unterwarnow, Ostsee/Warnemünde
- **2021**
Zebramuschel: Peenestrom, Kleines Haff (Kaminke) und
Miesmuschel: Pommersche Bucht, Ostsee/Zingst

Die genaue Festlegung der geographischen Positionen der Probenahmeorte erfolgt in Absprache mit dem Auftraggeber (AG).



1

http://www.helcom.fi/Documents/Action%20areas/Monitoring%20and%20assessment/Manuals%20and%20Guidelines/Manual%20for%20Marine%20Monitoring%20in%20the%20COMBINE%20Programme%20of%20HELCOM_PartD.pdf

Probenanzahl

- je 3 Hols mit jeweils 2 Unterproben an 4 Probenahmeorten ergibt **24 Einzelproben pro Jahr**
- Über die Gesamtlaufzeit von vier Jahren werden **96 Einzelproben** untersucht.

Es werden je Hol mindestens **150 Muscheln** der Größe 3-5 cm entnommen (100 Tiere für Gefriertrocknung, 50 Tiere als Reservematerial und Rückstellprobe bei -20°C in einer Tiefkühltruhe gelagert).

Probenahme

Es werden Proben von natürlichen Muschelbeständen untersucht. Die Probennahmen erfolgen mit einer biologischen Dredge. Die Stationen Ostsee/Poel, Warnemünde, Zingst und Pommersche Bucht werden durch Personal des Auftragnehmers (AN) mit dem behördlichen Gewässerüberwachungsschiff „Strelasund“ beprobt. **Die Stationen Wismar-Bucht, Unterwarnow, Peenestrom und Kleines Haff hat der AN mit eigenen Booten zu beproben.**

Probenbehandlung

Entsprechend HELCOM-Manual werden die Muscheln nach der Probenahme für 20 bis 24h in Glasbehältern in belüftetem Meerwasser, das vom Ort der Probenahme stammt, gehalten, damit die Muscheln aufgenommene Sedimentpartikel und Pseudofaeces abgeben, da dieses Material ansonsten das Analyseergebnis verfälschen könnte.

Vor der Entnahme der Weichkörper werden jeweils **50 Muscheln** zu einer **Mischprobe** zusammengefasst. Die **Schalenlängen von jeweils 30 zufällig ausgewählten Tieren** pro Mischprobengruppe wird mit einer Schublehre gemessen.

Zur Entnahme der Weichkörper werden die Muscheln kurz bei schwächster Energiestufe in einem Mikrowellengerät bestrahlt, bis sich die Schalen gerade zu öffnen beginnen. Um eine Kontamination der Proben mit Metallen und Kunststoffen zu vermeiden, erfolgt das Herauslösen der Weichkörper mit einem Glasschaber in einer Sterilbank.

Begleitparameter

Außer der individuellen **Schalenlänge** wird von jedem Probenkollektiv das **Feuchtgewicht der gesamten Weichkörperprobe** sowie das **Trockengewicht der Schalen** registriert. Gemeinsam mit dem bei der chemisch-analytischen Aufarbeitung ermittelten **Trockengewicht** und dem **Lipidgehalt** dienen diese Parameter dem Vergleich der Proben untereinander.

Anhand der Daten wird ein **Konditionsindex** errechnet, der als Maß für die körperliche Verfassung der Muscheln gilt: Von jeder der drei in einem Muschel-Revier gesammelten Proben wird an einer Stichprobe von 30 Individuen jeweils ein Konditionsindex ermittelt. Hierzu wird der Weichkörper von den Schalen getrennt und die Körperteile für ca. 24h bei 60°C in einem Trockenschrank getrocknet. Anhand der Trockengewichte von Schale und Weichkörper wird der Konditionsindex (KI) errechnet. Zur Charakterisierung einer Probe wird anhand der KI einzelner Muscheln Mittelwert und Standardabweichung errechnet.

Bis zur analytischen Aufarbeitung werden alle Weichkörpermischproben bei -20°C in einer Kühltruhe gelagert.

Während der **Probenahme** sind folgende **Begleitdaten** aufzunehmen:

- Datum
- Uhrzeit der Probenahme
- Probennahmegerät
- Schiff
- Probenehmer

- Koordinaten Anfangs- und Endpunkt des Dredgehols (Format WGS 84 Dezimalgrad)
- Tiefe Start- und Endpunkt
- Wetter, Wolken, Luftdruck, Wellenhöhe, Eisbedeckung, Lufttemperatur, Windstärke, Windrichtung
- Sichttiefe
- Fotodokumentation der Hols: Jedes Hol (3 pro Gebiet) ist mit 1-2 Fotos an Bord zu dokumentieren. Die Fotos sind in die Probenahmeprotokolle im Anhang des Endberichts einzufügen.

Probenaufbereitung und Rückstandsanalytik

Die für die Metall- und Chlorkohlenwasserstoffanalytik vorbereiteten Weichkörperproben werden nach Tiefkühlung auf -80°C und der anschließenden **Gefriertrocknung** (ca. 72 h bei 0,130 mbar und 0°C) in einer Kugelmörsermühle **kontaminationsfrei** zu einem homogenen Pulver verrieben. Von den Homogenaten wird jeweils ein Aliquot von mindestens 2,0 g Trockenmasse in die Originalgefäße zurückgefüllt. Zur Rückstandsanalytik werden von jedem Probenhomogenat **zwei Unterproben** gebildet und dann ein separater Probenaufschluss einschließlich Analytik durchgeführt (Parallelbestimmung).

Daten und Berichte

Datenübergabeformate

Die Daten sind jährlich im Folgejahr in 2 Standardformaten abzuliefern:

1. LUNG-Importer-Template (XLS) für das Modul Schadstoffe in Biota
2. MUDAB-Template der Bundesanstalt für Gewässerkunde

Die Rohdaten der Analytik sind jährlich als Prüfberichte abzuliefern. Die Probenahmeprotokolle und Fotodokumentationen sind Bestandteil des jährlichen **Zwischenberichts**, der in einfacher Ausfertigung im WORD Format zu übergeben ist.

Alle erhobenen **Daten** inkl. der Kartierungsrohdaten, GIS-Shapes und Dokumentationsfotos sind mit einem aussagekräftigen Jahres-**Endbericht** dem LUNG zu übergeben. Dieser ist in zweifacher Ausfertigung (gedruckt und gebunden und mit den Daten etc. auf CD-ROM im Format WORD und PDF) zu übergeben. Der Bericht soll eine Bewertung der erhobenen Daten enthalten. Inhalt, Aufbau, Tabellen und Grafiken sind eng mit dem AG abzustimmen:

- prägnante Darstellung der Ergebnisse,
- Darstellung von Besonderheiten im Untersuchungszeitraum,
- Schwierigkeiten bei der Probenahme und Analytik sind zu dokumentieren.

Es wird **kein** Endbericht erwartet der die Ergebnisse aller vier Jahre zusammenfasst.

1.2 Schadstoffanalytik

Jährlich müssen 24 Proben (insgesamt 96) auf

- Metalle, Arsen und Methylquecksilber,
- polyzyklische aromatische Kohlenwasserstoffe (PAK),
- Organochlorpestizide (OCP),
- polybromierte Diphenylether (PBDE),
- nicht-dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCB),
- organische Zinnverbindungen (OZV) und
- kurz- und mittelkettige Chlorparaffine (SCCP und MCCP)

analysiert werden. Details zu den zu analysierenden Stoffe, den gewünschten Bestimmungsgrenzen und der anzuwendenden Methodik sind in **Anhang 1** aufgeführt.

1.3 Gemeinsame Festlegungen

Zu beachten sind auch die **gemeinsamen Festlegungen für Los 1 und Los 2** ab Seite 11.

Los 2: Trendmonitoring von bestimmten Schadstoffen in Fischen aus Oberflächengewässern Mecklenburg-Vorpommerns

1 Aufgabenstellung

In den Jahren 2018 bis 2021 sollen jährlich Fische aus

- 4 Fließgewässern sowie
- 2 Seen und
- 2 Küstengewässern

auf ausgewählte Schadstoffe untersucht werden.

Aus den einzelnen Gewässern sind mindestens zehn Fische ein und derselben, nachfolgend aufgeführten Arten und Größenklassen zu analysieren (Tab. 1). Dabei soll aber nach Möglichkeit weiterhin auf die an den einzelnen Gewässern jeweils bisher untersuchten Fischarten orientiert werden (Tab. 2).

Tabelle 1: Bevorzugte und alternative Fischarten für das Schadstoffmonitoring mit der empfohlenen Größe

Ranking	dt. Name	wiss. Artname	Richtgröße
1 - bevorzugt	Flussbarsch, Barsch	Perca fluviatilis	15 - 20 cm
2 - alternativ	Rotaugen	Rutilus rutilus	15 - 22 cm
3 - alternativ	Brassen, Blei	Abramis brama	20 - 27 cm
Wismarbucht	Aalmutter	Zoarces viviparus	20 - 30 cm

An den Fließgewässerstationen werden die Fische aus dem Fang des laufenden Routinemonitorings nach WRRL gewonnen (Tab. 2; fiBS-Code, **fisch**basiertes **Bewertungs**-System). Hierfür stimmt der AN mit dem AG und den beauftragten Elektro-Fischern rechtzeitig vor den Befischungen ab Ende Juli Termine ab. Bezüglich der Probenahme in den Seen und Küstengewässern nimmt der AN in Absprache mit dem AG Kontakt zu den ortsansässigen Berufsfischern auf und stimmt ebenfalls Termine zur Übernahme von geeigneten Fischproben ab.

Der AN hat eine Einweisung der Probenehmer vorzunehmen (Art, Größe, Anzahl, ggf. kurze Zwischenhälterung/Lagerung) und die Fische von allen Stationen jeweils vor Ort zu übernehmen. Die Fische sind unverzüglich fachgerecht zu töten und zwischen Eis zu lagern.

Die biometrischen Begleitdaten (Gewicht, Länge, Korpulenzfaktor, Fettgehalt des zu untersuchenden Gewebes) sowie das Geschlecht und der Gesundheitszustand sind durch den AN aufzunehmen bzw. zu bestimmen. Die Altersbestimmung ist anhand morphologischer Merkmale, wie der Untersuchung von Kiemendeckel (Operculum; z.B. Flussbarsch), Otolithen (z.B. Aalmutter) oder Schuppen (z.B. Rotaugen; je Einzeltier Entnahme von 10 Schuppen und Auszählung mindestens der drei jeweils geeignetsten Schuppen), durchzuführen. Schließlich sollen Gewicht, Länge, Korpulenzfaktor und das Alter der Fische separat für jedes Einzeltier sowie gemittelt für jede Sammelprobe dokumentieren werden.

Für die Schadstoffuntersuchungen ist von allen Fischen (je Station 10, siehe aber nächsten Abschnitt) das Filet (ohne Haut, mit Unterhautfettgewebe) zu sezieren. Da die Verteilung eines Stoffes innerhalb eines Filets nicht homogen ist, werden stets komplette Filets (ohne Haut, mit Unterhautfettgewebe) homogenisiert. Beim Filetieren oder Sezieren muss darauf geachtet werden, dass möglichst wenig Muskulatur auf der Karkasse verbleibt und das Unterhautfettgewebe komplett von der Lederhaut abgetrennt wird. Darüberhinaus soll den Fischen von vier Stationen auch die Lebern entnommen werden. Diesbezüglich sind die Fischfänge der Gewässer zu bevorzugen, welche ein ausreichendes Probenvolumen erwarten lassen.

Grundsätzlich ist darauf zu achten, dass genügend Material für die Bestimmung möglichst aller Parameter gewonnen wird. Zugleich ist aber auch eine hinsichtlich der Größe bzw. des Alters der Fische möglichst homogene und den Empfehlungen weitgehend entsprechende Probe anzustreben, um vergleichbare Daten gewinnen zu können. Es ist die Aufgabe des AN eine bezüglich Probenhomogenität und Probenmenge verantwortliche Auswahl von Fischen vorzunehmen. So kann es u.U. sinnvoll sein, weniger Fische zu einer Probe zu vereinigen, wenn dadurch eine weite Altersspreizung vermieden wird

Die Bestimmung der Schadstoffgehalte in der Muskulatur (Filet, ohne Haut, mit Unterhautfettgewebe) und in der Leber hat in Mischproben zu erfolgen. Dazu sind aliquote Mengen der separat homogenisierten Filetproben bzw. der Leberproben der Fische eines Gewässers zu jeweils einer Filet- bzw. Lebermischprobe zu vereinigen.

Die gebildeten Mischproben werden anschließend gefriergetrocknet.

Der AG ist über auftretende Probleme bei der Probengewinnung und -aufbereitung oder bei der Analytik unverzüglich in Kenntnis zu setzen.

1.1 Stationen

In den Jahren 2018 bis 2021 sollen Fische von den in Tabelle 2 gelisteten und in Abbildung 1 dargestellten Stationen für Schadstoffuntersuchungen gewonnen und analysiert werden.

Tabelle 2: Stationen des Messnetzes für das Trendmonitoring von Schadstoffen in Fischen mit der jeweils bevorzugten Fischart

Untersuchungsjahr	Stationsnummer	Gewässer	Ort	Wasserkörper-Code	Fischart	fiBS-Code
Fließgewässer						
2018 und 2021	biota-STEP-0400-01	Maurine	Malzow	STEP-0400	Flussbarsch	MAURIN_f_4
	biota-SBOI-0500-01	Sude	Bandekow	SBOI-0500	Flussbarsch	SUDE_f_1
	biota-TREB-0300-01	Trebel	Tribsees	TREB-0300	Rotauge	TREBEL_f_4
	biota-UECK-0600-01	Uecker	o. Ueckermünde	UECK-0600	Flussbarsch	UECKER_f_6
2019	biota-WABE-0200-01	Beke	Gr. Belitz	WABE-0200	Rotauge	BEKE_f_4
	biota-MEME-0100-01	Elde	u. Parchim	MEME-0100	Flussbarsch	ELMWST_f_1
	biota-RYZI-1900-01	Ryck	o. Greifswald, Heilgeisthof	RYZI-1900	Flussbarsch	RYCK_f_2
	biota-WAMU-0100-01	Warnow	Kessin	WAMU-0100	Rotauge	WARNOW_f_1
2020	biota-UNPE-0300-01	Peene	Jarmen	UNPE-0300	Flussbarsch	PEENE_f_3
	biota-RECK-0100-01	Recknitz	Pantlitz	RECK-0100	Rotauge	RECKNI_f_1
		Tollense	u. Klempenow	UTOL-0110	Flussbarsch	TOLLEN_f_3
	biota-WAMU-0400-01	Warnow	Sagsdorf/Gr. Görnow	WAMU-0400	Flussbarsch	WARNOW_f_5
Seen						
2018 und 2021	biota-25001-01	Müritz	Klink	2500102	Rotauge	
	biota-17001-01	Schweriner See	Schweriner Außensee	1700103	Flussbarsch	
2019	biota-13001-01	Borgwallsee	Lüssow	1300100	Flussbarsch	
	biota-26001-01	Tollensesee	Neubrandenburg	2600100	Flussbarsch	
2020	biota-24002-01	Goldberger See	Goldberg	2400200	Flussbarsch	
	biota-20001-01	Kummerower See	Salem	2000100	Flussbarsch	
Küstengewässer						
2018 und 2021	biota-WP_07-01	Saaler Bodden	Ahrenshoop - Neuendorf	WP_07	Brassen	
	biota-WP_02-01	Wismarbucht	Wismar Wendorf	WP_02	Aalmutter	
2019	biota-WP_13-01	Greifswalder Bodden	Ladebow - Wampen	WP_13	Flussbarsch	
	biota-WP_11-01	Kubitzer Bodden	Liebitz	WP_11	Flussbarsch	
2020	biota-OD_01-01	Kleines Haff	Ueckermuende	OD_01	Flussbarsch	
		Unterwarnow	Stadthafen	WP_05	Brassen	

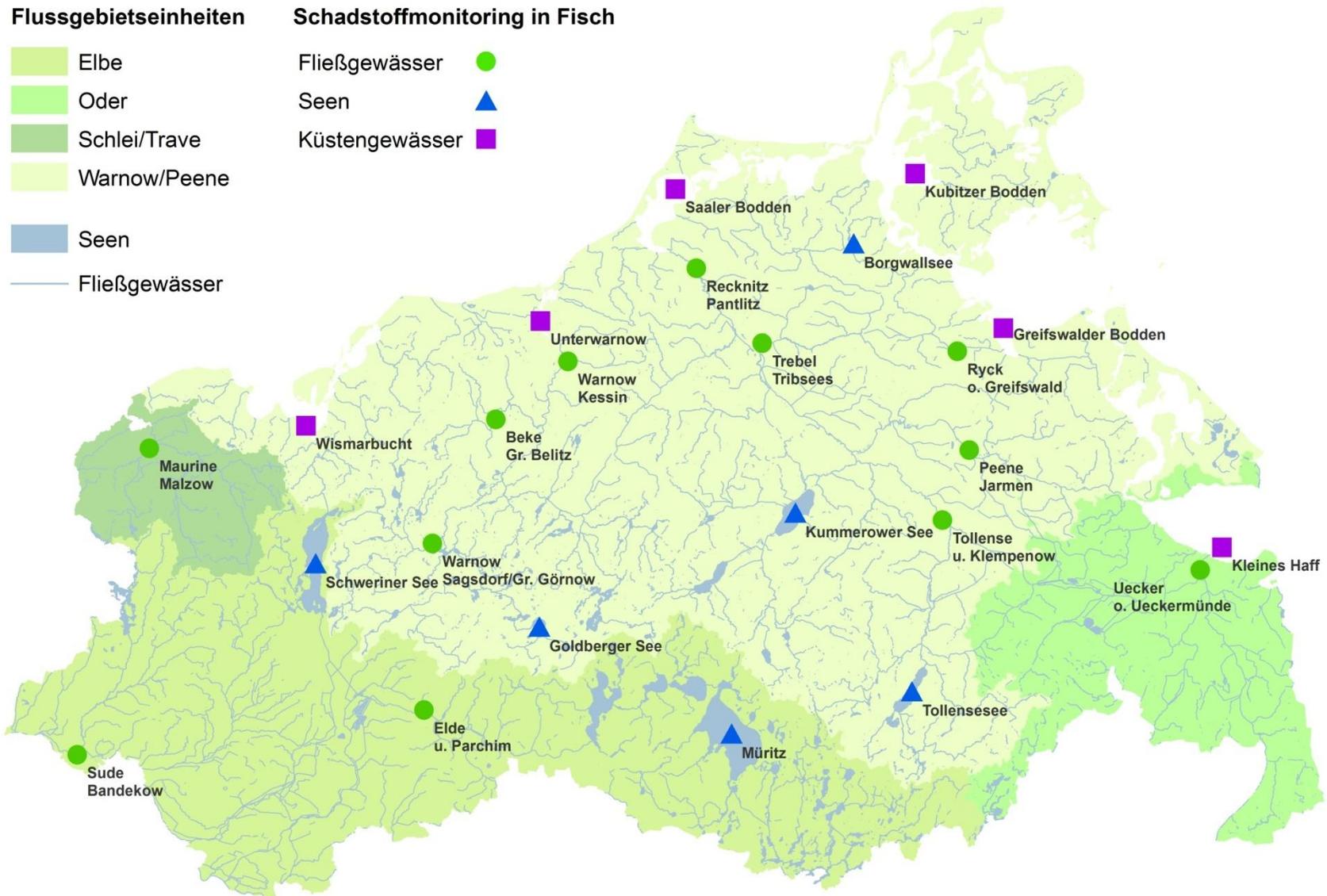


Abbildung 1: Lage der Stationen des Messnetzes für das Trendmonitoring von Schadstoffen in Fischen im Gewässernetz Mecklenburg-Vorpommern

1.2 Messprogramm

Die Analytik soll folgende, in **Anlage 1** weiter ausgeführte, Stoffe bzw. Schadstoffgruppen umfassen:

- Metalle, Arsen und Methylquecksilber
- Organochlorpestizide (OCP)
- Polybromierte Diphenylether (PBDE)
- Hexabromcyclododekan (HBCDD)
- Organische Zinnverbindungen (OZV)
- Perfluorierte Chemikalien (PFC)
- Dioxine, Furane und dioxinähnliche polychlorierte Biphenyle (PCDD, PCDF, dl-PCB)
- nicht-dioxinähnliche Polychlorierte Biphenyle (PCB)

2 Daten und Berichte

Zu übergeben sind:

Jährlicher Endbericht der Ergebnisse (2 x gedruckt einschl. aller Daten und Dokumente digital auf CD) mit:

- Einleitung
- Methodik
- Tabellarischen Zusammenstellungen zu
 - Stationen, Beprobungsdatum, Fischart und Probenumfang
 - Mengen des Probematerials und Faktoren FG/TG
 - Methoden, Vorschriften und Bestimmungsgrenzen
 - Biometrische Daten, Korpulenzfaktor und Fettanteil der Fischproben
 - Altersbestimmung der untersuchten Fische mit Längenintervall
 - Vorkommen von Leberzysten und Schwarzfleckenkrankheit
 - Konzentrationen der Metalle sowie von Arsen und Methyl-Quecksilber
 - Organochlorpestizid-Belastungen
 - PBDE-Gehalte
 - HBCDD-Konzentrationen
 - Gehalte von organischen Zinnverbindungen
 - Konzentrationen der perfluorierten Chemikalien (PFC)
 - Gehalte der Dioxine, Furane und dioxin-ähnlichen Verbindungen
 - Konzentrationen nicht-dioxinähnlicher PCB
 - Vergleich der Ergebnisse mit den Umweltqualitätsnormen
- Zusammenfassung
- Analysedaten/Prüfbericht des Labors
- Analysedaten in einem vom AG vorgegebenen EXCEL-Template, sowie
- Analysedaten im Format der MUDAB für Küstenfischergebnisse

Es wird kein Endbericht erwartet der die Ergebnisse aller vier Jahre zusammenfasst.

Gemeinsame Festlegungen für Los 1 und Los 2

1 Termine

- **Projektlaufzeit:** Von Auftragserteilung bis zum 30.04.2022
- Die **Probenahme** der Muschelproben hat im Zeitraum vom 01.10. bis 30.11. des jeweiligen Jahres zu erfolgen. Die **Befischungen** finden in der Regel von Ende Juli bis Ende September eines jeden Jahres statt (Anfall des Fisch-Probenmaterials).
- Der **Zwischenbericht** Probenahme ist bis zum 7.12. des jeweiligen Jahres vorzulegen.
- Die **Analysenergebnisse** sind bis 28.02. des jeweiligen Folgejahres vorzulegen.
- Der **Endbericht** einschließlich aller Daten (Gesamtleistung für das jeweilige Jahr) ist bis zum 30.04. des jeweiligen Folgejahres zu übergeben, ein Entwurf ist 14 Tage vorher zur Kommentierung elektronisch zu übermitteln.

2 Analysen, Bestimmungsgrenzen und Qualitätskontrolle

Analysen

Der **Fettgehalt** der Biotaprobe soll mittels gravimetrischer Bestimmung nach Säurehydrolyse und Soxhlet-Extraktion mit Petrolether (Gemisch gesättigter Aliphaten mit Siedebereich 40-60°C) ermittelt werden.

Die für die Bestimmung der Schadstoffe vom AN angewandten **Analysenverfahren** inklusive der Qualitätsparameter (Bestimmungsgrenze, erweiterte Messunsicherheit u.a.) sind anzugeben. Dazu ist die beigefügte **Anlage 1** zu verwenden, vollständig auszufüllen und dem Angebot beizufügen.

Bestimmungsgrenzen (BG)

Geregelte Stoffe - Für einen Teil der zu untersuchenden Stoffe liegen entsprechend den gesetzlichen Vorgaben (RICHTLINIE 2013/39/EU) UQN vor, welche für die Erreichung des guten Zustands nicht überschritten werden sollen (Anlage 1, Spalte B). **Für diese Stoffe soll die BG max. 30 % der festgelegten Norm entsprechen.** Für einige der ausgeschriebenen Stoffe ist dies nach Kenntnis des AG zur Zeit nur schwer möglich, da sich die Analysemethoden für diese Stoffe entsprechend den geforderten Normen entwickeln (in Anlage 1 mit * gekennzeichnet). Hier sollen die BG vom AN angegeben werden, welche dieser erreichen kann. Im Rahmen der Zuschlagskriterien wird dieses Kriterium desto besser bewertet, je stärker sich die BG an die Vorgabe von 30 % annähern.

Nicht geregelte Stoffe - Liegen für die zu analysierenden Stoffe keine UQN vor, sollen die angegebenen BG durch den AN erfüllt werden bzw. sich dem stark annähern. Es findet eine entsprechende Bepunktung in den Zuschlagskriterien statt.

Die im Angebot zugesicherten BG sind über die gesamte Laufzeit des Vorhabens (2018–2021) einzuhalten. Änderungen, sowohl nach oben, als auch nach unten, sind nur nach Zustimmung des AG zulässig (Trendmonitoring).

Erweiterte Messunsicherheit (EMU)

In den Spalten K und L der **Anlage 1** sind vom Bieter die EMU und deren Verfahren zur Bestimmung anzugeben. Die Bewertung des Zuschlagskriteriums Nr. 2 „Genauigkeit der Analyseverfahren“ erfolgt anhand eines Bewertungsschlüssels im Vergleich der eingegangenen Angebote untereinander.

Die erweiterte Messunsicherheit (mit $k = 2$) der Analysemethoden darf höchstens 50 % betragen.

Die Rangfolge der Punktvergabe an die Verfahren zur Bestimmung der erweiterten Messunsicherheit vom niedrigsten zum höheren ist wie folgt: Schätzung, laborinterne QK-Messung/DIN EN ISO 11352, EURACHEM Guide.

Referenzmaterialien/zertifizierte Standards

Weiterhin hat der Bieter in den Spalten M und N der Anlage 1 die Verwendung zertifizierter Standards und zur Kontrolle eingesetzter zertifizierter Referenzmaterialien anzugeben.

Bieter, die für alle Stoffe Referenzmaterialien verwenden, erhalten im Zuschlagskriterium Nr. 3 „Angabe der Anzahl der Parameter, die über Referenzmaterialien und/oder Standards abgesichert werden“ die volle Punktzahl. Bei Absicherung aller Stoffe durch zertifizierte Standards erhält der Bieter die halbe Punktzahl. Bei einer gemischten Absicherung der Parameter über Referenzmaterialien und Standards erfolgt die Bewertung im entsprechenden Verhältnis.

3 Eignungskriterien

Der AN muss nachweisen, dass er

1. mit der Analytik und Bewertung von Schadstoffen in Organismen sehr gut vertraut ist und
2. an entsprechenden Qualitätssicherungsmaßnahmen teilgenommen hat.

Hierzu wird gefordert:

1. Nachweis von mind. 5 Referenzen innerhalb der letzten 5 Jahre zur Analytik und Bewertung der geforderten Schadstoffe in Biota (Angaben zu Auftraggeber, Umfang und Zeitraum des Auftrages sowie analysierte Spurenstoffe der Anlage 1)
2. Nachweis der erfolgreichen Teilnahme an Ringversuchen innerhalb der letzten 5 Jahre für die genannten Stoffgruppen in Biota (Vorlage von Kopien von Zertifikaten/Bescheinigungen inklusive der Anlagen)
3. Urkunde einschl. Anlagen über die Akkreditierung des Bieters/der Bietergemeinschaft und ggf. von Unterauftragnehmern für den angegebenen Untersuchungsumfang nach DIN EN ISO/IEC 17025

4 Zuschlagskriterien

Als Zuschlagskriterien werden herangezogen und gehen mit folgenden Prozenten in die Bewertung des Angebots ein:

Fachlich

- Angaben zu den Bestimmungsgrenzen mit Angabe des Verfahrens zu deren Ermittlung zu **25 %**
- Genauigkeit der Analyseverfahren (Messunsicherheit, Verfahren zu deren Bestimmung) zu **25 %**
- Angabe der Anzahl der Parameter, die über Referenzmaterialien und/oder Standards abgesichert werden zu **25 %**
- Anzahl aller in Ringversuchen erfolgreich bestimmten Stoffe der Anlage 1 in der Matrix Biota zu **25 %**

Preis

- zu **100 %**

Bei der Bewertung des Zuschlagskriteriums Nr. 4 „Anzahl aller in Ringversuchen erfolgreich bestimmte Stoffe der Anlage 1 in der Matrix Biota“ werden alle Stoffe, für die eine erfolgreiche Teilnahme an Ringversuchen innerhalb der letzten fünf Jahre belegt werden können, berücksichtigt. Stoffe, die mehrmalig im Rahmen von Ringversuchen erfolgreich bestimmt wurden, gehen auch mehrfach in die Bewertung ein.

Der Quotient aus den gewichteten Punkten der Zuschlagskriterien Nr. 1 - 4 und aus dem Preis stellt das Preis/Leistungsverhältnis dar. Der auf diese Weise ermittelte wirtschaftlichste Bieter erhält den Zuschlag.

5 Anmerkungen zur Angebotsabgabe

Das Angebot soll sämtliche in der Leistungsbeschreibung geforderten Auskünfte enthalten. Es sind der pauschalisierte Angebotspreis und der pauschalisierte Preis je Probe für die folgenden Teilleistungen anzugeben:

- Übernahme der Fische/Muscheln, Probenvorbereitung, Gefriertrocknung/Homogenisation, Bestimmung von Begleitparametern
- Bestimmung der in **Anlage 1** aufgeführten Stoffe/Stoffgruppen.
- Anfertigung einer Kurzdokumentation

Die Preise sind ohne und mit gültiger Mehrwertsteuer in EURO anzugeben. Die Bildung von Bietergemeinschaften bzw. Arbeitsgemeinschaften ist möglich, aber nicht zwingend gefordert. Die Vergabe von Teilleistungen an Unterauftragnehmer ist anzuzeigen.

Die mit der Angebotsaufforderung übergebenen Unterlagen und Daten sind nur für die Angebotserstellung und ggf. Auftragsbearbeitung zu verwenden und dürfen nur im Geschäftsbereich des Bieters eingesetzt werden. Eine Weitergabe an Dritte ist nicht gestattet.

Als fachlicher Ansprechpartner steht - auch für die Angebotserstellung - zur Verfügung:

- | | | |
|------------------|-----------------|--|
| • Herr von Weber | 03843 / 777 331 | mario.weber@lung.mv-regierung.de |
| • Herr Gräwe | 03843 / 777-337 | dennis.graewe@lung.mv-regierung.de |
| • Herr Engelke | 03843 / 777-330 | clemens.engelke@lung.mv-regierung.de |

Quellen

LM & LUNG (Hrsg.) (2016): Konzept zur Überwachung der Oberflächengewässer und des Grundwassers in Mecklenburg-Vorpommern im Zeitraum 2016–2021 (Fortschreibung der Monitoringprogramme 2010-2015). - Ministerium für Landwirtschaft, Umwelt und Verbraucherschutz Mecklenburg-Vorpommern (LM) & Landesamt für Umwelt, Naturschutz und Geologie Mecklenburg-Vorpommern (LUNG), Güstrow, 78 S.

OGewV (2016): Verordnung zum Schutz der Oberflächengewässer (Oberflächengewässerverordnung - OGewV) vom 20.06.2016, BGBl. I S. 1373.

RICHTLINIE 2000/60/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 23. Oktober 2000 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Wasserpolitik (Wasserrahmenrichtlinie, WRRL). - Abl. der Europäischen Union L327, 1-72.

RICHTLINIE 2008/56/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 17. Juni 2008 zur Schaffung eines Ordnungsrahmens für Maßnahmen der Gemeinschaft im Bereich der Meeresumwelt (Meeresstrategie-Rahmenrichtlinie, MSRL). - ABI. L 164 vom 25.6.2008, S. 19-40.

RICHTLINIE 2008/105/EG des Europäischen Parlaments und des Rates vom 16. Dezember 2008 über Umweltqualitätsnormen im Bereich der Wasserpolitik und zur Änderung und anschließenden Aufhebung der Richtlinien des Rates 82/176/EWG, 83/513/EWG, 84/156/EWG, 84/491/EWG und 86/280/EWG sowie zur Änderung der Richtlinie 2000/60/EG. - Abl. der Europäischen Union, L 348, 84-96.

RICHTLINIE 2013/39/EG des Europäischen Parlamentes und des Rates vom 12. August 2013 zur Änderung der Richtlinien 2000/60/EG und 2008/105/EG in Bezug auf prioritärer Stoffe im Bereich der Wasserpolitik. - Abl. der Europäischen Union L226, 1-17.