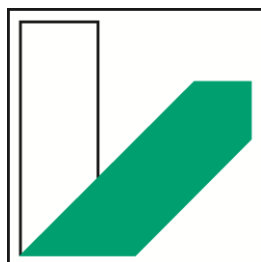


**Mikroplastik Probenahme in NRW**  
**Durchgeführt durch Uni Bayreuth, Tierökologie I**

**Bericht Nr. 1**  
**Mai 2015**



**UNIVERSITÄT**  
**BAYREUTH**

## Probenahme

### Oberflächenwasserproben Flüsse „MiniManta“-Trawl

Die Beprobung des Oberflächenwassers erfolgte mit einem sogenannten „MiniManta“-Trawl (Abb. 1). Das Netz besteht aus einem Netzkasten mit seitlich angebrachten Schwimmern, die das Netz in einer schwimmenden Position halten, so dass der rückwärtige Teil des Netzkastens die gesamten obersten 15 cm der Wassersäule beprobt. Der erhöhte Öffnungswinkel am Wassereinlass gewährleistet, dass auch bei überschlagenden Wellen die Oberfläche mit beprobt wird. In der Öffnung des Netzkastens ist ein Flowmeter (OTT Kleinflügel) angebracht.

Am Ende des Netzkastens befindet sich ein Netzkragen in den mit Hilfe eines Reißverschlusses verschiedene Netze eingezippt werden können.

Die Netze haben eine Maschenweite von 300  $\mu\text{m}$  (Standardgröße für marine und limnische Oberflächenwasserproben, Dris & Imhof et al. 2015). Bei der Probenahme wurden Netze in zwei verschiedenen Längen verwendet. Das längere Netz hat eine größere Filterfläche so kann ein Fließgewässer mit einer höheren Strömungsgeschwindigkeit beprobt werden. Allerdings erschwert das lange Netz bei stationären Probenahmen oder in kleinen Booten die Handhabung. Daher wurde bei stationären Proben das kurze Netz, bei Beprobungen mit der Max Prüss das lange Netz verwendet. Die Netze hatten entweder eine Länge von 1 m mit einem Netzbecher mit 63 mm Durchmesser für stationäre Beprobungen sowie B) eine Länge von 2 m Länge und einem Netzbecher mit 110 mm Durchmesser für Beprobungen vom Schiff.



Abb. 1. Fotografien des „MiniManta“-Trawls. (A) Seitenansicht an Land. (B) Vorderansicht im Wasser mit Strömungssensor in der Mitte der Öffnung. (C) „MiniManta“-Trawl am Seitenausleger seitlich entlang des Bootes geführt.

### *Probenahme mit Hilfe der Max Prüss*

Die Arbeiten zur Probenahme von Mikroplastik mit Hilfe des o.g. „MiniManta“ erfolgten auf dem Vordeck der Max Prüss sowie im Labor der Max Prüss. Das „MiniManta“ in der langen Version (2 m Netzlänge) wurde mit Hilfe der Steuerleinen an einem Seil befestigt, dass durch den Haken des Krans geführt wurde. Durch Schwenken und Ablassen des Krans und des Seils

wurde das Netz ca. 2 – 3 m seitlich des Schiffs auf die Wasseroberfläche aufgesetzt.

Die Probenahme wurde bei allen Proben außer der Lippemündung und der Ruhrmündung gegen die Fließrichtung von links nach rechts durchgeführt. Die Max Prüss behielt dabei ihre ungefähre Position relativ zum Ufer bei. Dabei wurde die Probenahme ca.  $\frac{1}{4}$  der Zeit auf der linken Flussseite, ca.  $\frac{1}{4}$  der Zeit in der Flussmitte, ca.  $\frac{1}{4}$  der Zeit an der rechten Flussseite durchgeführt. Ein weiteres Viertel der Beprobungszeit entfällt auf die notwendigen Transfers von der linken Flussseite in die Mitte und von der Mitte zur rechten Flussseite. Bei der Lippemündung konnte aufgrund der eingebauten Sohlschwelle nur eine stationäre Probenahme durchgeführt werden. Bei der Ruhrmündung wurde auf Grund der niedrigen Strömungsgeschwindigkeit die Probennahem unter Fahrt (zu Berg) durchgeführt. Um die Flussseiten sowie die Flussmitte gleichmäßig zu beproben wurde das Transekt in Mäandern angelegt (siehe Karte Abb. 7).

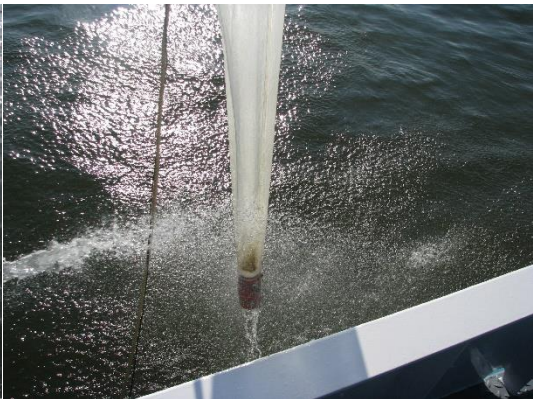
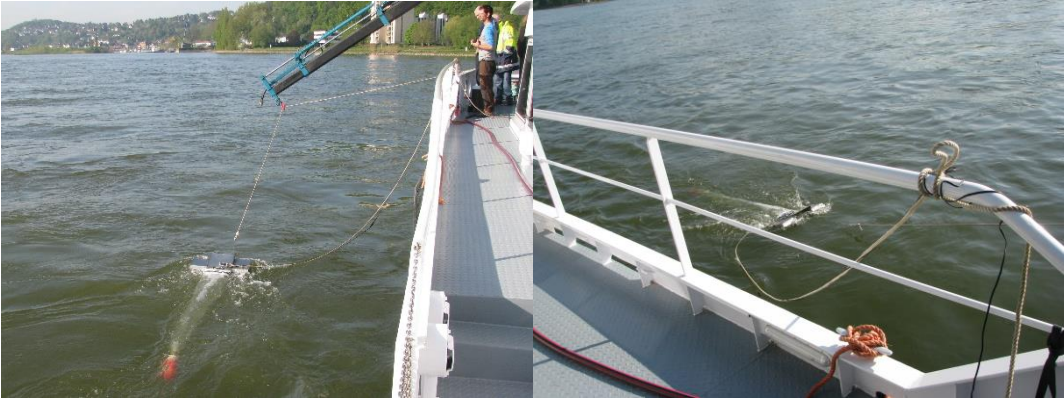
Die Beprobungszeit betrug in der Regel 10 – 20 Minuten, selten für 30 Minuten durchgeführt. Die Zeit orientiert sich dabei an der Fließgeschwindigkeit des Gewässers, der Geschwindigkeit des Schiffs, sowie an der Menge des organischen Materials die zum Zeitpunkt der Probenahme vorhanden war.

Die genauen Beprobungszeiten, die Fahrstrecken, das beprobte Wasservolumen und die GPS-Koordinaten sind den Karten und Tabellen zu entnehmen die den detaillierten Beschreibungen der Probestellen beigelegt sind.

Nach Abschluss der Beprobung wurde das „MiniManta“ Netz mit Hilfe des Krans entnommen. Mit Hilfe eines Deckschlauchs wurde die Probe von außen aus dem Netz in den Netzbecher gespült. Der Netzbecher wurde abgetrennt und mit Alufolie abgedeckt. Im Labor der Max Prüss wurde die Probe mit Hilfe von Spritzflaschen (Alkohol ca. 30% gefiltert sowie gefiltertes Wasser) aus dem Netzbecher in das Probengefäß überführt. Größere Fragmente (Plastik oder Material organischen Ursprungs) wurden mit Hilfe eines Löffels oder einer Pinzette entnommen und mit Alkohol (ca. 30%, gefiltert) und gefiltertem Wasser gründlich abgespült, so dass potenziell anhaftende Partikel in der Probe verblieben.

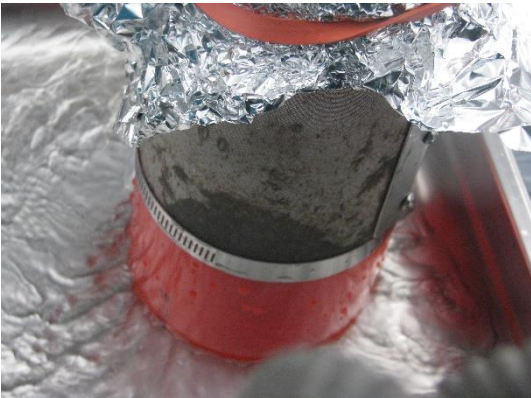
Die Proben wurden bis zur weiteren Prozessierung kühl gelagert. Zur Vermeidung von Kontaminationen wurden alle Gefäße und Ausrüstungsgegenstände wurden vor und nach ihrer Verwendung mit gefiltertem Wasser oder Probenwasser gründlich gereinigt.

Fotos Probenahme „MiniManta“ Max Prüss





Fotos Probenentnahme Max Prüss



### ***Stationäre Probenahme an Flüssen***

Die Arbeiten zur stationären Probenahme von Mikroplastik wurden mit Hilfe des o.g. „MiniManta“ Netz (Abb. 1) in der kurzen Version (1 m Netz) durchgeführt. Die Probenahme erfolgte an geeigneten Stellen der Gewässer an denen stationäre Punkte (z.B. Brücken) die Befestigung des Netzes zuließen, so dass das Netz A) in der Hauptströmung des Gewässers und B) in einem geeigneten Winkel befestigt werden konnte ohne dass Fahrzeuge auf dem Gewässer behindert oder gefährdet wurden.

An der Brücke wurde eine Rolle mit Hilfe eines Seils soweit über die Wasseroberfläche abgelassen, das sich ein geeigneter Winkel zur Befestigung des „MiniManta“ Netz ergab. Die Hauptleine des Mantanetz wurde durch die Rolle geführt und das Netz mit Hilfe von Haupt- und Steuerleine ins Wasser abgelassen. Die Steuerleine und die Länge des Kabels des Flowmeters bedingten die maximale Auslenkung des Mantanetz. Beim Einholen des Mantanetz wurde dieses mehrmals komplett angehoben und wieder ins Wasser abgelassen, bis alle Partikel in den Netzbecher gespült wurden. Dann wurde das Netz durch Anziehen der Steuerleine und gleichzeitiges Nachgeben der Hauptleine wieder eingeholt. Die Probenahme wurden bei allen stationären Beprobungen in dieser Form durchgeführt, nur bei der Weser musste auf Grund der Flussbreite von der Uferseite beprobt werden (siehe detaillierte Beschreibung Weser).

Das „MiniManta“ Netz wurde vor Beginn der Probenahme ohne Netzbecher in das Gewässer eingebracht und für ca. 5 Minuten gespült. Dann wurde es eingeholt, der Netzbecher aufgesetzt und die Probenahme gestartet. (Dieser Vorgang wurde auf der Max Prüss nicht durchgeführt, da dort ein erfolgreiches Reinigen des Netzes sowie des Netzkasten durch die Verwendung des vorhandenen Deckschlauch gewährleistet wurde.)

Die Probenahme erfolgte für ca. 10 – 30 Minuten abhängig von der Fließgeschwindigkeit des Gewässers und der transportierten partikulären Fracht.

Die genauen Beprobungszeiten, die Fahrstrecken und die GPS-Koordinaten sind den Karten und Tabellen zu entnehmen die in den detaillierten Beschreibungen der Probenstellen beigefügt sind.

Die Probe wurde nach erfolgter Probenahme aus dem Netzbecher mit Hilfe von Spritzflaschen (Alkohol ca. 30% gefiltert sowie gefiltertes Wasser) in das Probengefäß überführt. Sehr große organische Fragmente wurden vor Ort aussortiert. Aufgrund des fehlenden Labors wurde auf eine weitere Reduktion des organischen Materials durch aussortieren von Fragmenten >5 mm wie auf der Max Prüss wurde zur Vermeidung von Kontaminationen verzichtet. Dies wurde im Labor der Uni Bayreuth nachgeholt.



## Fotos der stationären Probenahme



## **Probenahme Kläranlage**

Die Probenahme am Ausleiter der zu untersuchenden Kläranlagen erfolgte mit Hilfe eines Pumpsystems im Durchfluss. Bei dieser Art der Probenahme kann das Probenwasser entweder aus einem etablierten Hahn entnommen werden oder direkt aus dem Kanalsystem (z.B. des Ausleiters) gepumpt werden. Zu diesem Zweck kann ein Edeltstahlgewicht am Schlauchende angebracht werden und so Höhen bis zu 5 m überbrückt werden. Das Probenwasser wird mit Hilfe einer Membranpumpe durch ein Kerzenfiltergehäuse aus Edelstahl gepumpt. In diese können Kerzenfilter mit beliebigen Maschenweiten eingesetzt werden. Standardmäßig wird bei der Probenahme ein Kerzenfilter aus Edelstahl mit einer Maschenweite von 5 µm verwendet.

Zu Beginn der Probenahme wird das System für 5 min mit Probenwasser durchgespült, dann wird die Filterkerze eingesetzt und in der Regel mehr als 500 Liter Probenwasser durch den Kerzenfilter gepumpt (Durchfluss von ca. 6 – 9 L/Min). Die Messung des Probenvolumens erfolgt nach dem Kerzenfiltergehäuse im Ablauf des Pumpsystems.

Die Partikel im Probenwasser sammeln sich auf dem Kerzenfilter, dieser wird nach der Probenahme mit dem Probenwasser im Kerzenfiltergehäuse entnommen und in einem Probegefäß aus Glas gelagert. Die Probe wird bis zur weiteren Prozessierung gekühlt aufbewahrt.

#### Fotos des Pumpsystem zur Beprobung im Durchfluss



#### Foto des Kerzenfilters mit Probe





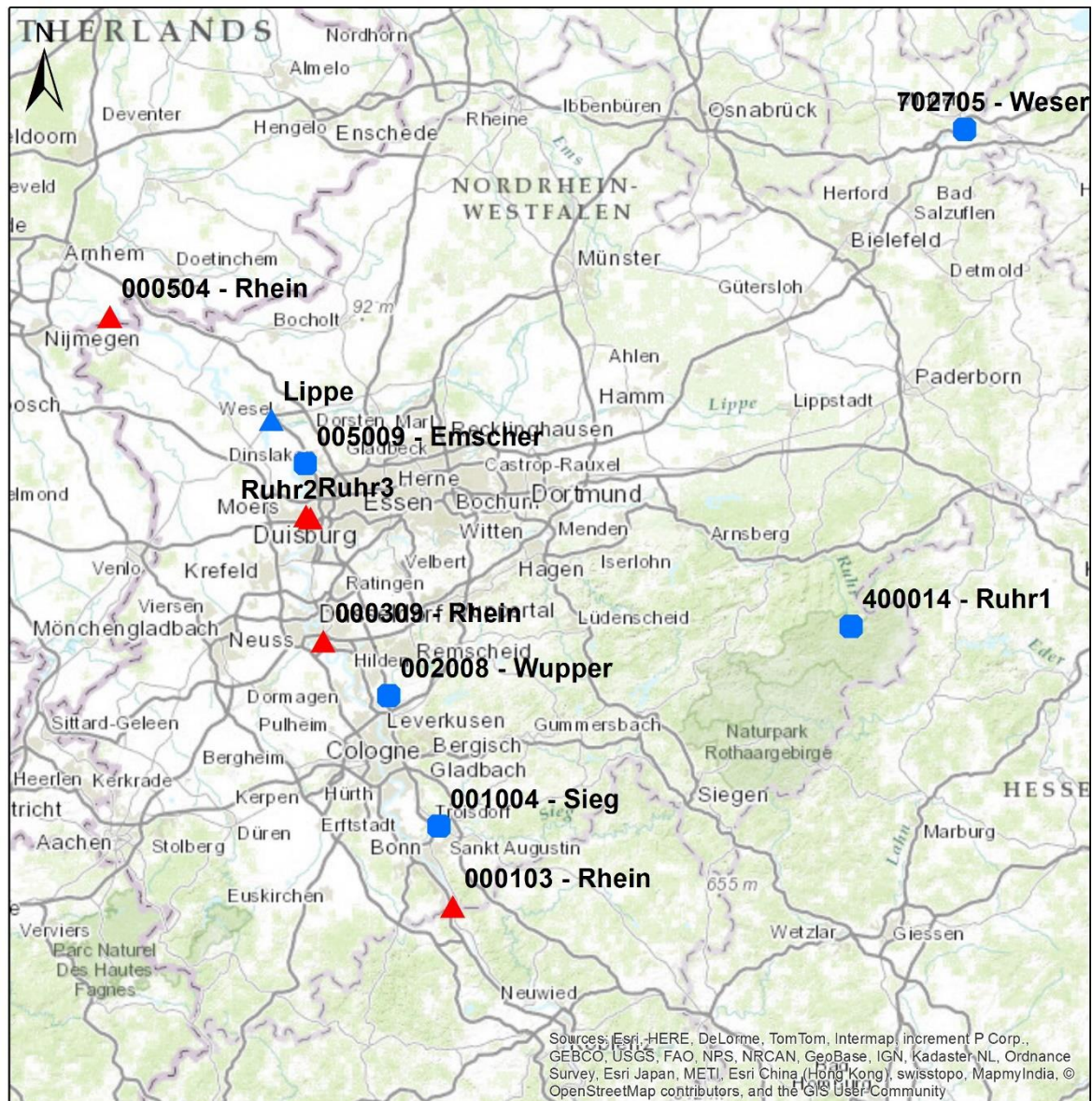
## **Generelle Informationen bezüglich der Kontaminationsgefahren durch Mikroplastik**

Zur Vermeidung der Fremdkontamination der Proben z.B. durch die Luft oder durch verwendete Flüssigkeiten und Materialien werden die folgenden Maßnahmen routinemäßig durchgeführt:

- Vermeidung von kunststofffaserhaltiger Kleidung während der Probenahme und den Arbeitsschritten im Labor. Bei der Probenahme wird dies durch das Tragen von Baumwollkleidung gewährleistet. Im Labor wird zusätzlich ein Laborkittel aus weißer Baumwolle über der normalen Kleidung getragen.
- Die Proben werden während allen Schritten der Probenahme, Aufarbeitung und Analyse wenn möglich jederzeit abgedeckt
- Regelmäßige Reinigung der Arbeitsflächen und Geräte mit partikelfreiem Wasser und Alkohol (30%)
- Alle Flüssigkeiten die zum Spülen der Proben und für die weitere Prozessierung verwendet werden, sind auf eine Partikelreinheit von 0,2 bzw. 0,45 µm gefiltert.
- Alle Materialien und Gefäße werden vor und nach dem Kontakt mit der Probe mit partikelfreiem Alkohol und partikelfreiem Wasser oder gegebenenfalls mit dem Probewasser gespült und regelmäßig gründlich gereinigt. Gleiches gilt für die Probenahmegeräte.
- Im Labor werden alle Arbeitsschritte durch Blindproben verifiziert, gleiches gilt für die Arbeitsschritte der Probenahme.

## Detaillierte Beschreibungen der Probenahmepunkte

### Übersichtskarte über die Probenahmestellen



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Übersicht



**Abb. 2.** Übersichtskarte über die Probenahmepunkte. Die Stellen sind je nach Art der Probenahme (Max Prüss oder stationär von Brücken) markiert.

## Tabellen

**Tabelle 1:** Überblick über die Parameter der einzelnen Probestellen in der Übersicht.

Probennummer	Gewässer	Datum	Ort	Charakter	Dauer [min]	Beprobtes Volumen [m <sup>3</sup> ]	Probenahme Art	GPS-Punkt_A	GPS-Punkt_B	Transekt
000103_T	Rhein	28.04.2015	Bad Honnef	Breite: 250 m, ruhig aber schnell fließend	20	70	Max Prüss	000103 - Rhein_T_A	000103 - Rhein_T_B	000103 - Rhein_T
000309_T	Rhein	28.04.2015	Düsseldorf	Breite: 250 m, ruhig aber schnell fließend	15	59	Max Prüss	000309 - Rhein_T_A	000309 - Rhein_T_B	000309 - Rhein_T
000504_T	Rhein	29.04.2015	Bimmen	Breite: 400 m, ruhig aber schnell fließend, leichte Wellen durch Wind	15	52	Max Prüss	000504 - Rhein_T_A	000504 - Rhein_T_B	000504 - Rhein_T
Ruhr2_T	Ruhr	29.04.2015	Mündung vor KA	Breite: ca. 100 m breit, ruhig und sehr langsam fließend	15	38	Max Prüss	Ruhr2_T_A	Ruhr2_T_B	Ruhr2_T
Ruhr3_T	Ruhr	28.04.2015	Mündung nach KA	Breite: ca. 100 m breit, ruhig und sehr langsam fließend	15	40	Max Prüss	Ruhr3_T_A	Ruhr3_T_B	Ruhr3_T
Lippe_T	Lippe	29.04.2015	Mündung, direkt im UW der Schwelle	Breite: ca. 50 m. Ruhig und sehr langsam fließend, leicht turbulente Strömung durch Schwelle.	30	26	Max Prüss, aber stationär mit Kran in Strömung gehalten	Lippe_T		
005009_T	Emscher	21.04.2015	Dinslaken	Breite: ca. 5 m, voll kanalisiert, schnell fließend	10	19	Stationär	005009 - Emscher_T		
400014_T	Ruhr	21.04.2015	Winterberg	Breite: ca. 1-2 m, kleiner Quellbach, flott fließend	20	27	Stationär	400014 - Ruhr_T		
001004_T	Sieg	21.04.2015	Menden	Breite: ca. 40 m, ruhig fließend	20	16	Stationär	001004 - Sieg_T		
702705_T	Weser	22.04.2015	Porta-Westfalica	Breite: ca. 70 m, schnell fließend, teils kanalisiert. Gegenüberliegendes Ufer mit Bühnen	11	27	Stationär	702705 - Weser_T		
002008_T	Wupper	21.04.2015	Opladen	Breite: ca. 20-30 m, ruhig fließend, einzelne Steine ober- und unterhalb im Wasser	30	20	Stationär	002008 - Wupper_T		

Tabelle 2: Koordinaten der Probenahmestellen in WGS 1984 und UTM Grid.

GPS-Punkt	WGS 1984		UTM Grid	
	X	Y	Rechtswert	Hochwert
000103 - Rhein_T_A	7,21352202800006	50,6290040350000	2585906,2239	5611078,7600
000103 - Rhein_T_B	7,21044503200005	50,6295160020001	2585687,5873	5611132,1467
000309 - Rhein_T_A	6,78189600800005	51,1867060330001	2554709,3907	5672708,3927
000309 - Rhein_T_B	6,78071801600004	51,1855209990001	2554628,4336	5672575,6826
000504 - Rhein_T_A	6,06995198900006	51,8613899780000	2504861,5262	5747483,5691
000504 - Rhein_T_B	6,07303896000008	51,8626859880001	2505074,0408	5747627,9793
005009 - Emscher_T	6,72031299200006	51,5572109630000	5713884,2020	5713884,2020
400014 - Ruhr_T	8,54200003700004	51,2185389920000	2677633,0680	5679032,2370
001004 - Sieg_T	7,16635697500004	50,7987669950001	2582271,4158	5629909,2273
702705 - Weser_T	8,92101997500004	52,2459090310001	2699528,6788	5794289,7197
002008 - Wupper_T	6,99960337000005	51,0738390960000	2570100,7681	5660336,8298
Ruhr2_T_A	6,73924704100006	51,4434780090000	2551439,6544	5701243,9064
Ruhr2_T_B	6,74991603000007	51,4448689860001	2552179,8289	5701406,2036
Ruhr3_T_A	6,72393104100007	51,4484420230000	2550369,3489	5701785,5327
Ruhr3_T_B	6,73310092700007	51,4450150820001	2551010,6338	5701410,6151
Lippe_T	6,60780597500008	51,6484010410001	2542111,5923	5723958,9277



## *Rhein*

### *Probenstelle 000103 Rhein bei Bad Honnef*

#### Gewässercharakter

Breite: 250 m, ruhig aber schnell fließend, Wasserführung: wenig, Trübung: schwach, Farbe: grün

#### Probenort/Durchführung

Beprobungszeit: 20 Minuten. Geplant waren 15 min (3x 5min, Links, Mitte, Rechts. Jedoch wurde die Fahrtzeit nicht einkalkuliert.)

#### Umgebung

Siedlungsgebiete, Laubwald, Grünflächen, Verkehrsflächen

#### Probenzusammensetzung

viele große organische Fragmente aussortiert, 2 größere Äste vor Ort entsorgt.

#### Bemerkungen

Keine Besonderheiten

#### Fotos



## Karte der Probenstelle und der Umgebung



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details

#### Rhein, Probenstelle 000103, Max Prüss

- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (Max Prüss)
- "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Brücke)
- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Max Prüss)
- "Mini-Manta" Transekt



**Abb. 3.** Detailkarte Probestelle 000103, Rhein bei Bad Honnef. Beginn der Probenahme bei dem Punkt A. Ende der Probenahme bei dem Punkt B.

## ***Probenstelle 000309 Rhein bei Flehe***

### Gewässercharakter

Breite: ~250 m, ruhig aber schnell fließend, Wasserführung: wenig, Trübung: deutlich, Farbe: grün

### Probenort/Durchführung

3,5 Minuten für Links, Mitte, Rechts, zgl. Fahrtzeit ergab sich eine Beprobungszeit von 15 Minuten.

### Umgebung

Verkehrsflächen, Grünland (Wiese- und Weideflächen)

### Probenzusammensetzung

Keine Besonderheiten

### Bemerkungen:

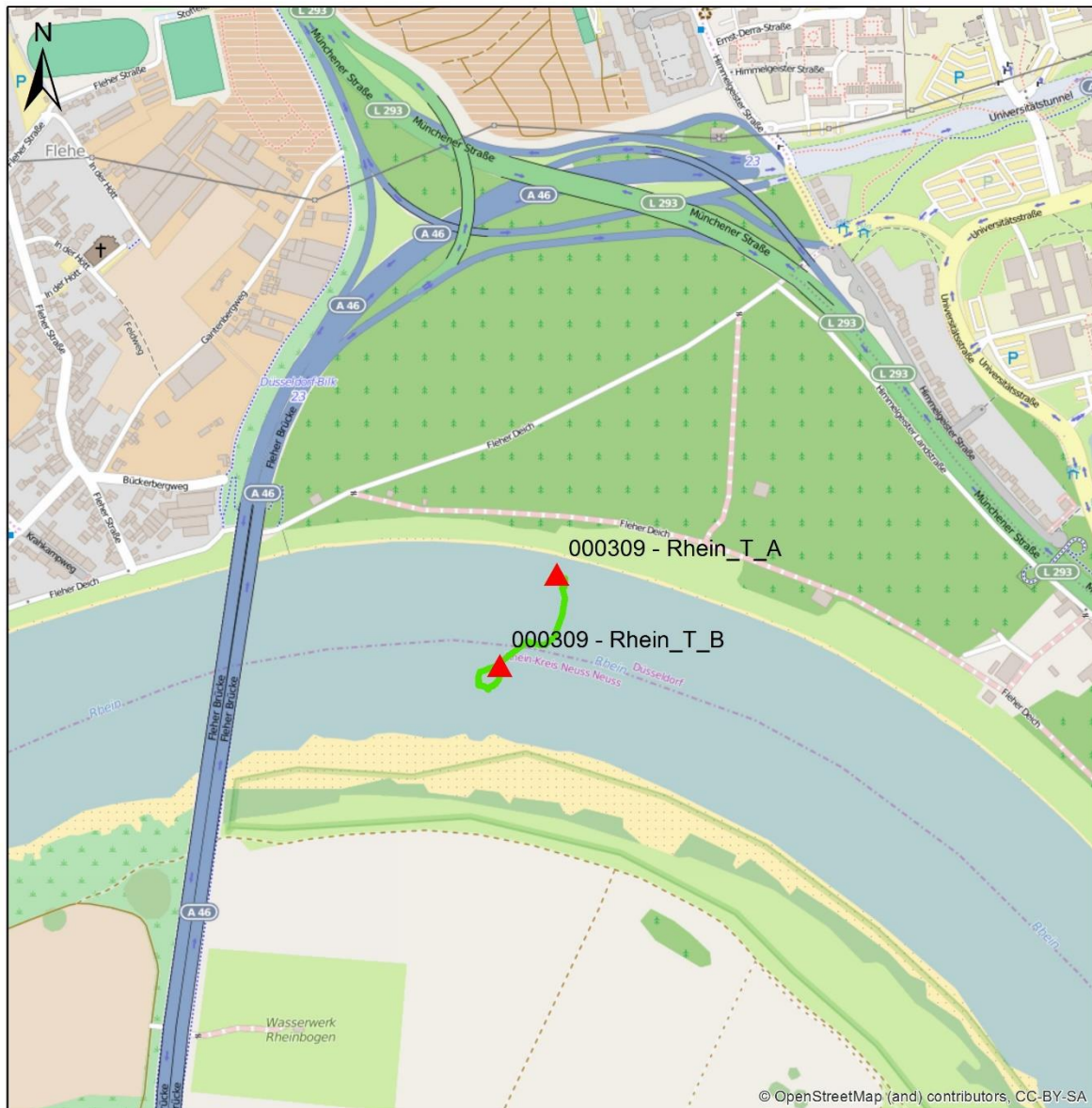
Keine Besonderheiten

### Fotos





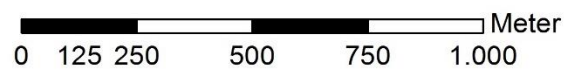
## Karte der Probenstelle und der Umgebung



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details

#### Rhein, Probenstelle 000309, Max Prüss

- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (Max Prüss)
- "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Brücke)
- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Max Prüss)
- "Mini-Manta" Transekt



**Abb. 4.** Detailkarte Probestelle 000309, Rhein bei Flehe. Beginn der Probenahme bei dem Punkt A. Ende der Probenahme bei dem Punkt B.



## ***Probenstelle 000504 Rhein bei Bimmen***

### Gewässercharakter

Breite: 400 m, ruhig aber schnell fließend, leichte Wellen durch Wind, Wasserführung: normal,  
Trübung: deutlich, Farbe: grün

### Probenort/Durchführung

Direkt vor Messstation Bimmen, 3,5 Minuten für Links, Mitte, Rechts, zzgl. Fahrtzeit ergaben  
sich eine Beprobungszeit von 15 Minuten.

### Umgebung

Ländliche Umgebung, Wiesengelände, Weideland, wenige Häuser

### Probenzusammensetzung

Keine Besonderheiten

### Bemerkungen

Keine Besonderheiten

Fotos



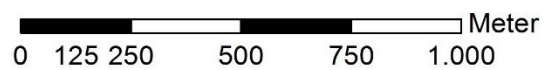
## Karte der Probenstelle und der Umgebung



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details

#### Rhein, Probenstelle 000504, Max Prüss

- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (Max Prüss)
- "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Brücke)
- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Max Prüss)
- "Mini-Manta" Transekt



**Abb. 5.** Detailkarte Probestelle 000504, Rhein bei Bimmen. Beginn der Probenahme bei dem Punkt A. Ende der Probenahme bei dem Punkt B.

## ***Ruhr***

### ***Probenstelle 400014 Ruhrquelle bei Winterberg***

#### Gewässercharakter

kleiner Quellbach, flott fließend, ca. 1-2 m breit, Wasserführung: normal, Trübung: keine, sehr klar, Farbe: grün

#### Probenort/ Durchführung

Die Beprobung erfolgte stromabwärts einer Freizeitanlage, nachdem die Ruhr unter einer Straße durchgeleitet wurde. Befestigung des Netzes an der Oberseite der Durchleitung am Geländer. Beprobungszeit: 15 Minuten

#### Umgebung

Mit allerhand Freizeitmöglichkeiten, Lift, eine Art Paintballanlage usw. Trinkwassergewinnungsstelle ca. 200 m südlich der Probenstelle im Wald. Dort ist auch eine Parkmöglichkeit vorhanden.

#### Probenzusammensetzung

Keine Besonderheiten

#### Bemerkungen

Viel umherliegender Makromüll, obwohl die Probestelle eine Referenzprobe darstellen soll.



Fotos



## Karte der Probenstelle und Umgebung



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details

#### Ruhr, Probenstelle Ruhrquelle (400014 - Ruhr1, stationär, Brücke)



**Abb. 6.** Detailkarte Probestelle Ruhrquelle 400014 – Ruhr1, bei Winterberg. Stationäre Beprobung unterhalb der Straßenbrücke. Der Punkt entspricht dem Standort am Ufer von dem die Beprobung aus durchgeführt wurde.

## ***Probenstelle Rührmündung („Ruhr2“) stromaufwärts Kläranlage Duisburg-Kaßlerfeld***

### Gewässercharakter

Ca. 100 m breit, ruhig und sehr langsam fließend, Wasserführung: normal, Trübung: schwach, Farbe: grün-braun

### Probenort/Durchführung

Die Beprobung erfolgte mittels der Max Prüss stromaufwärts der Kläranlage Duisburg-Kaßlerfeld. Beprobungszeit: 15 Minuten

Da die Ruhr zwischen der Schleuse und der Mündung sehr langsam fließt, wurde die Probenahme unter Fahrt (zu Berg) durchgeführt. Um die Flusseiten sowie die Flussmitte gleichmäßig zu beproben wurde das Transekt in Mäandern angelegt (siehe Karte).

### Umgebung

Kläranlage, städtische Umgebung mit Industrie und Hafenanlagen sowie der Schleuse am Ende des Rhein-Herne Kanals

### Probenzusammensetzung

Wenige weiße Partikel. Zur Zeit der Probenahme war viel Schaum zwischen KA Einleiter und Schleusenwehr vorhanden, die Ruhr war kaum fließend. Rückstau und Durchmischung auch nach stromaufwärts möglich.

### Bemerkungen

Kaum Strömung, dadurch Rückstau vom Wehr bis zur Rührmündung, viel Schaumbildung.

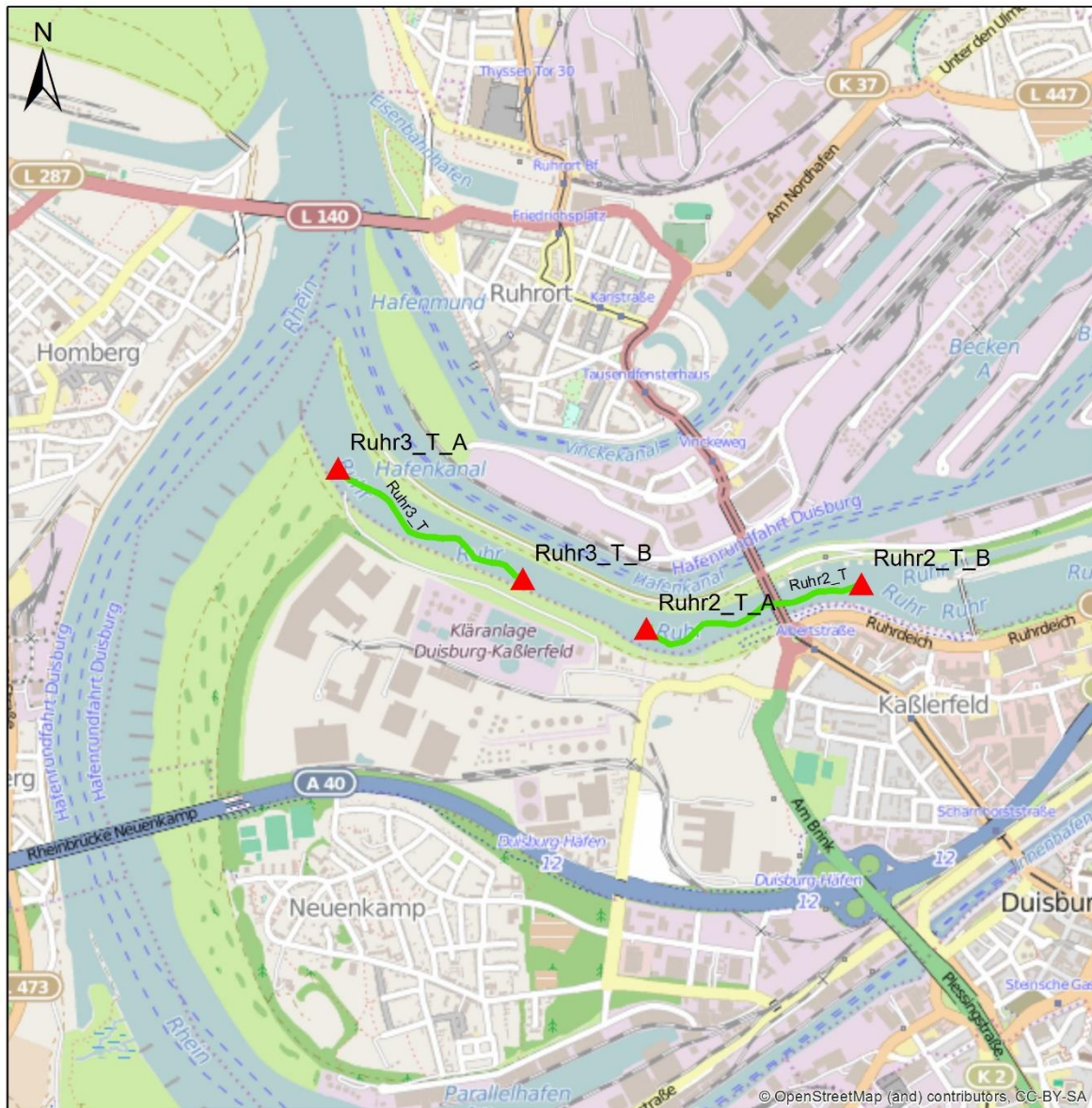


Fotos





## Karte der Probenstelle und Umgebung



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details

#### Ruhr, Probenstelle Ruhrmündung (Ruhr2 vor KA, Ruhr3 nach KA, Max Prüss)



**Abb. 7.** Detailkarte Probestelle Ruhrmündung bei Duisburg. Die Probenahme Ruhr2 erfolgte oberhalb des Ausleiters der KA Duisburg-Kaßlerfeld. Die Probenahme Ruhr3 unterhalb. Beginn der Probenahme jeweils bei dem Punkt A, Ende der Probenahme bei dem Punkt B. Die Probenahme wurde auf Grund der geringen Strömung der Ruhr unter Fahrt zu Berg durchgeführt.

## ***Probenstelle Rührmündung („Ruhr3“) stromabwärts Kläranlage Duisburg-Kaßlerfeld***

### Gewässercharakter

Ca. 100 m breit, ruhig und sehr langsam fließend, Wasserführung: normal, Trübung: schwach, Farbe: grün-braun

### Probenort/Durchführung

Die Beprobung erfolgte mittels der Max Prüss stromabwärts der Kläranlage Duisburg-Kaßlerfeld. Beprobungszeit: 15 Minuten.

Da die Ruhr zwischen der Schleuse und der Mündung sehr langsam fließt, wurde die Probenahme unter Fahrt (zu Berg) durchgeführt. Um die Flusseiten sowie die Fluss Mitte gleichmäßig zu beproben wurde das Transekt in Mäandern angelegt (siehe Karte Ruhr2, Abb. 7).

### Umgebung

Kläranlage, städtische Umgebung mit Industrie und Hafenanlagen sowie der Schleuse am Ende des Rhein-Herne Kanals

### Durchführung

Beprobungszeit: 15 Minuten

### Probenzusammensetzung

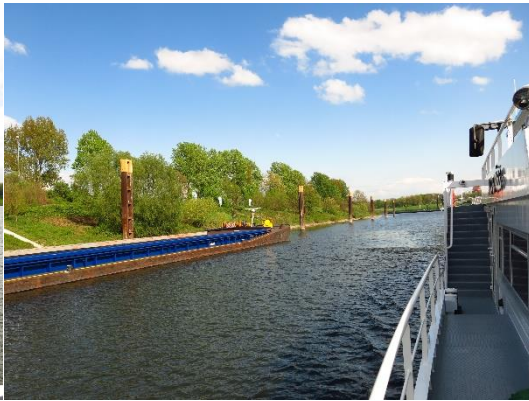
Viele weiße Partikel und offensichtliche Kunststofffragmente (siehe Fotos).

### Bemerkungen

Auf Grund der offensichtlichen weißen Partikel in der Probe wurde eine weitere Probe stromaufwärts des KA Einleiters durchgeführt (Ruhr2).

Kaum Strömung, dadurch Rückstau vom Wehr bis zur Rührmündung, kaum Schaumbildung im vgl. zu Ruhr2.

## Fotos



## Karte der Probenstelle und Umgebung

Siehe Probenstelle „Ruhr2“

## ***Probenstelle Lippe (Mündung)***

### Gewässercharakter

Ruhig und sehr langsam fließend, leicht turbulente Strömung durch Schwelle. Breite ca. 50 m, Wasserführung: normal, Trübung: deutlich, Farbe: grün-braun

### Probenort/ Durchführung

Die Beprobung erfolgte stromabwärts einer Schwelle, die keine Durchfahrt mit der Max Prüss zuließ. Das Schiff lag mit dem Bug am Land und das Netz wurde mit dem Kran so weit wie möglich in die Mitte der Lippe gehalten. Beprobungszeit: 30 Minuten

### Umgebung

Neu gestaltetes Ufer der Lippe Mündung. Grünland, vereinzelte Laubbäume, Siedlungsgebiete, Industriegelände

### Probenzusammensetzung

Einige Schwebstoffe

### Bemerkungen

Manövrieren im Kanal nicht einfach, da sehr flach.



Fotos



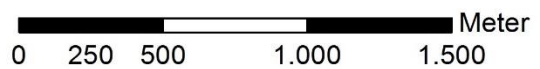
## Karte der Probenstelle und Umgebung



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details

#### Lippe, Probenstelle Lippemündung (stationär unterhalb Schwelle, Max Prüss)

- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (Max Prüss)
- "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Brücke)
- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Max Prüss)
- "Mini-Manta" Transekt



**Abb. 8.** Detailkarte Probestelle Lippemündung bei Wesel. Die Probenahme erfolgte stationär unterhalb der Schwelle am neu gestalteten Lippe Ufer. Das „MiniManta“ wurde mit Hilfe des Krans in die Strömung der Lippe gehalten.



## *Probenstelle 001004, Sieg bei Menden*

### Gewässercharakter

ruhig fließend, ca. 40 m breit, Wasserführung: normal, Trübung: deutlich, Farbe: grün-braun

### Probenort/Durchführung

Beprobung wurde stationär an der Brücke der L143 durchgeführt. Beprobungszeit: 20 Minuten

### Umgebung

Industrieanlage und größere Wiesenflächen in nächster Nähe

### Probenzusammensetzung

Keine Besonderheiten

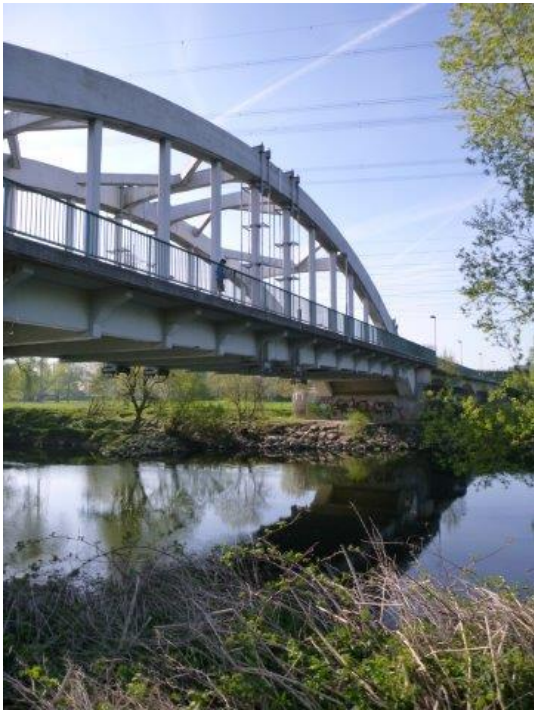
### Bemerkungen

Parkmöglichkeit direkt an der Brücke wenn man bei dem Pegelhaus zum Fahrradweg abbiegt.

Bei der nächsten Beprobung Optimierung durch tiefere Platzierung der Umlenkrolle möglich.

### Fotos







Karte der Probenstelle und Umgebung



**Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details**

Sieg, Probenstelle 001004 (stationär, von Brücke)



**Abb. 9.** Detailkarte Probenstelle 001004, Sieg bei Menden. Die Probenahme erfolgte stationär unterhalb der Straßenbrücke. Der Punkt entspricht dem Standort am Ufer von dem die Beprobung durchgeführt wurde.

## ***Probenstelle 002008, Wupper bei Opladen***

### Gewässercharakter

ruhig fließend, ca. 20-30 m breit, einzelne Steine ober- und unterhalb im Wasser,  
Wasserführung: normal, Trübung: deutlich, Farbe: grün

### Probenort/Durchführung

Die Beprobung erfolgte stationär an einer Fußgänger- und Radbrücke innerhalb einer  
Freizeitanlage. Beprobungszeit: 30 Minuten

### Umgebung

Angelegte Freizeitanlage, gepflegte Grünflächen, Siedlungsgebiete, Industriegelände

### Probenzusammensetzung

Viel organisches Material, viele Fadenalgen

### Bemerkungen

Parkmöglichkeit direkt an der Brücke nach Durchfahrt durch Poller (Pollerschlüssel!)

### Fotos





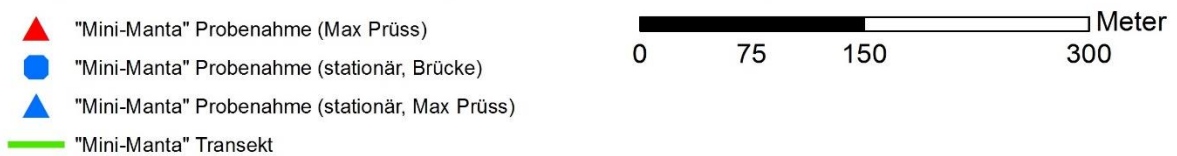


## Karte der Probenstelle und Umgebung



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details

#### Wupper, Probenstelle 002008 (stationär, von Brücke)



**Abb. 10.** Detailkarte Probenstelle 002008, Wupper bei Opladen. Die Probenahme erfolgte stationär unterhalb der Fußgänger- und Radfahrerbrücke.



## ***Probenstelle 005009, Emscher stromabwärts Emscherklärwerk***

### Gewässercharakter

Kanalisierte Fluss, schnell fließend, ca. 5 m breit, Wasserführung: normal, Trübung: schwach, Farbe: grün

### Probenort/Durchführung

Die Beprobung erfolgte stationär an der Brücke über die Emscher, direkt am Emscherpegel. Das „MiniManta“ Netz wurde stromaufwärts einer kleinen Schwelle mit leichtem Schwall in der Mitte der Strömung platziert. Auf Grund der Strömungsgeschwindigkeit wurde die Beprobung auf 10 min begrenzt.

### Umgebung

Die Emscher ist hier stark kanalisiert. In der Umgebung viel Wiese und Weideland. Oberhalb durchfließt die Emscher das Emscherklärwerk, Siedlungsgebiete

### Probenzusammensetzung

Große Anzahl von organischen Materials und Organismen: z.B. einige z.T. tote Gammariden, sehr viele Springschwänze, Käfer, Insektenlarven. Evtl. durch organischen Eintrag durch Klärwerk.

### Bemerkungen

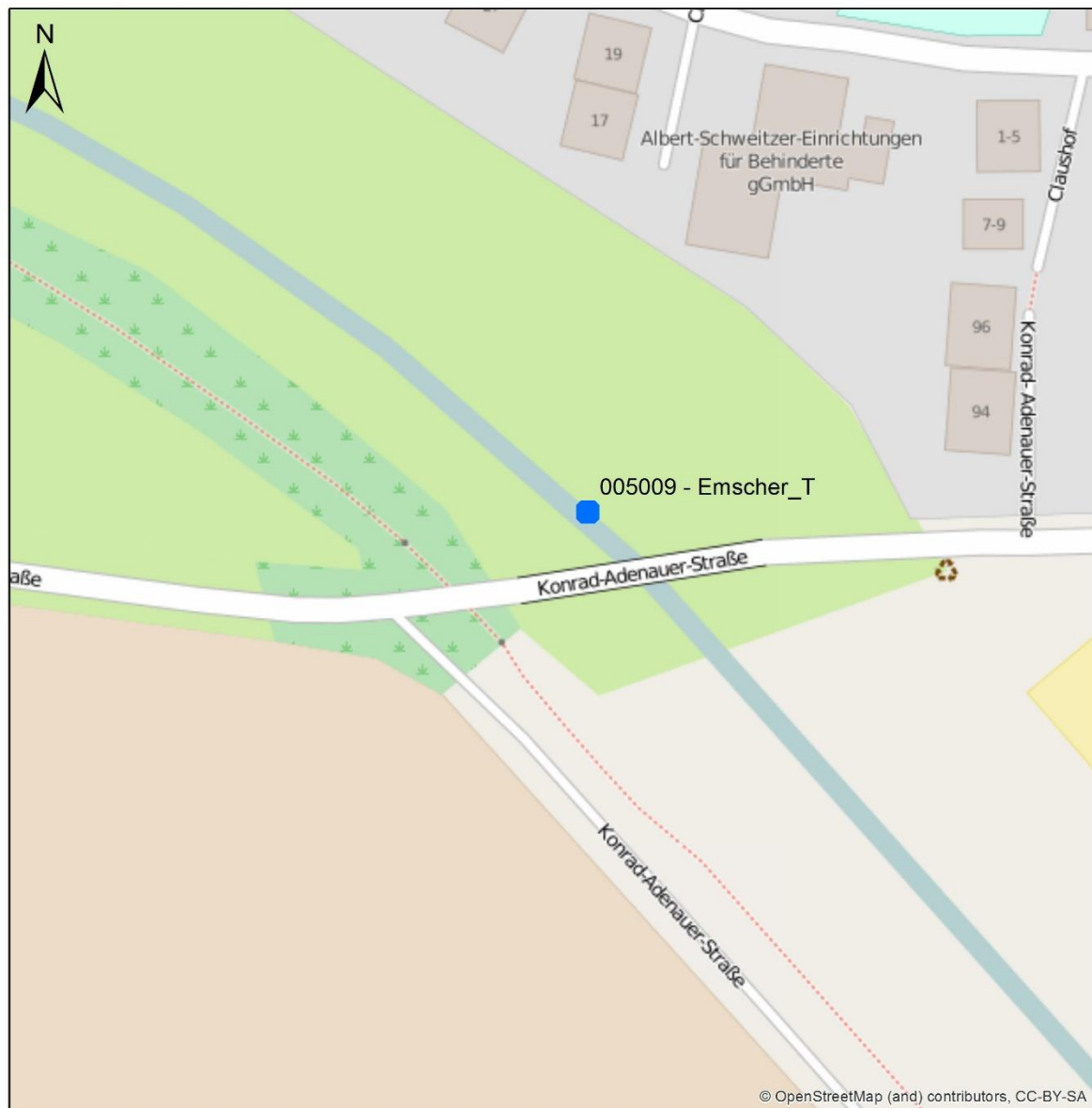
Auf Grund der Höhe der Brücke und der Strömungsgeschwindigkeit ragte der Netzkasten des „MiniManta“ Netz etwas aus dem Wasser --> Korrektur des Durchflussquerschnittes nötig. Neue Höhe 10 cm.

Die Emscher durchfließt das Emscher Klärwerk → Handling mit Handschuhen!

Fotos



## Karte der Probenstelle und Umgebung



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details

#### Emscher, Probenstelle 005009 (stationär, von Brücke)



**Abb. 11.** Detailkarte Probenstelle 005009, Emscher unterhalb des Emscher Klärwerks bei Dinslaken. Die Probenahme erfolgte stationär unterhalb der Straßenbrücke. Der Punkt entspricht dem Standort am Ufer von dem die Beprobung aus durchgeführt wurde.



## ***Probenstelle 702705, Weser bei Porta-Westfalica***

### Gewässercharakter

ca. 70 m breit, schnell fließend, teils kanalisiert. Gegenüberliegendes Ufer mit Bühnen, Wasserführung: normal, Trübung: deutlich, Farbe: braun

### Probenort/Durchführung

In der Umgebung nur sehr hohe Straßenbrücken. Am Schiffsanleger (Steiger) auf Grund Kehrwasserbildung keine Probenahme möglich. Auf der Gegenseite des Steigers bei Bootseinsatzstelle des Kanuclubs annähernd laminare Strömung entlang der mit Beton befestigten Einsatzstelle. Dort konnte das Seil des „MiniManta“ Netz so an einem abgesägten Baumstamm befestigt werden, so dass mit Hilfe des Baumstammes das „MiniManta“ in die Hauptströmung der Weser eingebracht werden konnte.

### Umgebung

Siedlungsgebiete, Hafen, Verkehrsflächen

### Probenzusammensetzung

Keine Besonderheiten

### Bemerkungen

Strömungsgeschwindigkeit sehr schnell. Seil auf Grund der Strömung und der nicht ganz optimalen Befestigung unter Wasser. Bei zukünftigen Probenahmen sollte bei der Flussbreite der Weser unbedingt mit einem Boot gearbeitet werden. Eine Folge daraus ist eine eventuelle Kontamination der Probe mit Fasern durch das verwendete Seil.

Parkmöglichkeit beim Kanu Club.

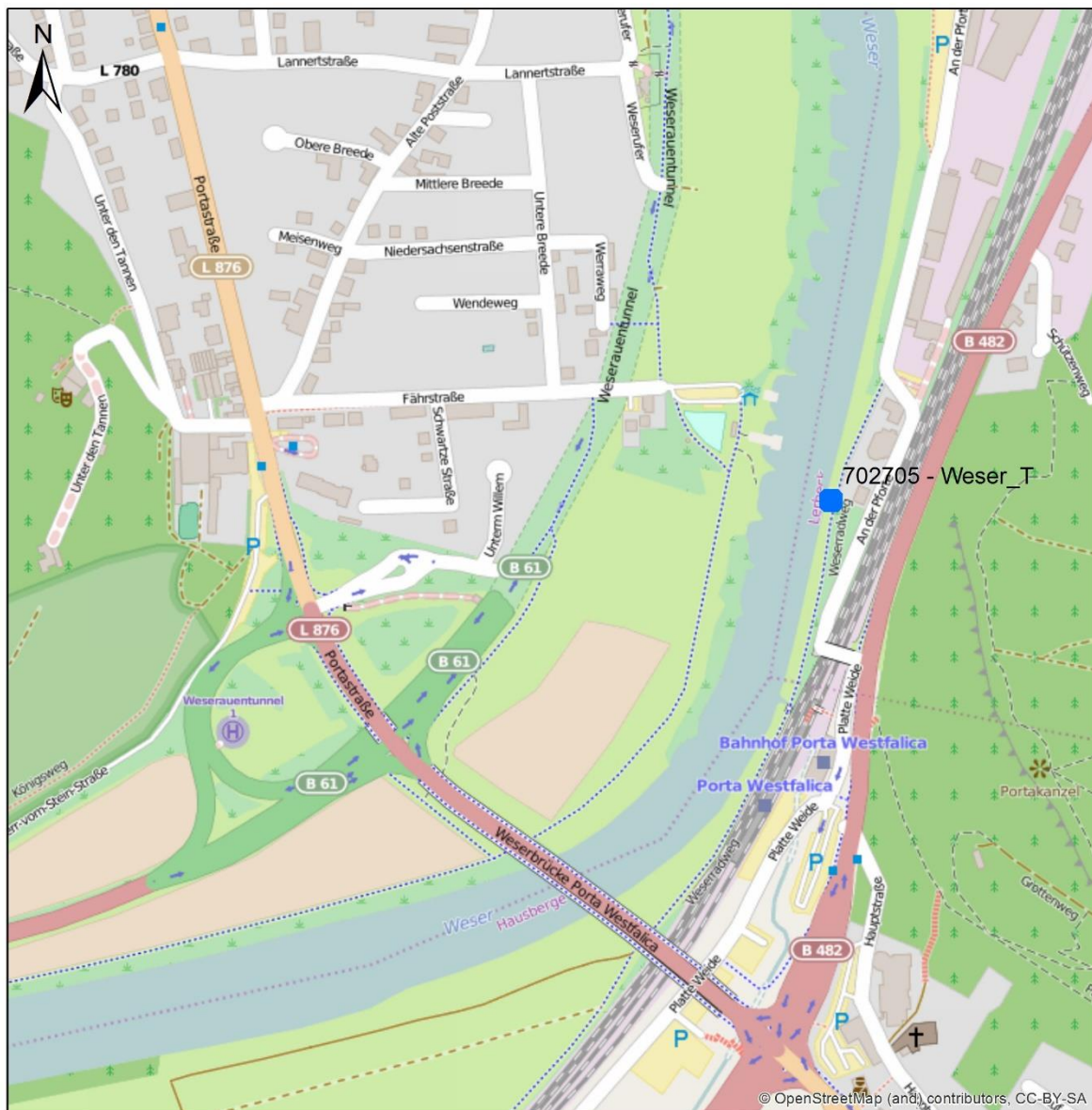
Die Probenahmestelle entspricht nicht genau der Probenstelle 702705.

Fotos





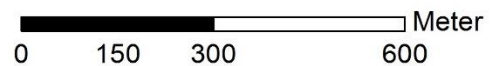
## Karte der Probenstelle und Umgebung



### Mikroplastik Probenahme NRW durch Uni Bayreuth 2015 - Details

#### Weser, Probenstelle 702705 (stationär, von Uferseite)

- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (Max Prüss)
- "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Uferseite)
- ▲ "Mini-Manta" Probenahme (stationär, Max Prüss)
- "Mini-Manta" Transekt



**Abb. 12.** Detailkarte Probenstelle 702705, Weser bei Porta Westfalica. Die Probenahme erfolgte stationär am rechten Ufer der Weser bei der Bootseinsatzstelle eines Kanuclubs. Der Punkt entspricht dem Standort am Ufer von dem die Beprobung aus durchgeführt wurde.



## Probenahme Kläranlagen

### *Kläranlage Düsseldorf Süd*

Die Probenahme erfolgte am 22.4.2015 mit einem Pumpsystem der Tierökologie I, Universität Bayreuth zur Beprobung im Durchfluss (Fotos siehe KA Dülmen) über einen Kerzenfilter mit 5 µm Maschenweite. Das Probenwasser wurde aus der Probenstelle der Kläranlage aus dem Hahn entnommen. Der Schlauch der Pumpe konnte mit Hilfe einer GEKA Kupplung direkt angeflanscht werden.

Das Pumpensystem wurde für 5 Minuten mit ca. 50 L Probenwasser gespült, dann der Kerzenfilter eingebaut.

Das beprobte Volumen betrug 517 L.

Kontakt zur Kläranlage: [Thomas.Bendt@duesseldorf.de](mailto:Thomas.Bendt@duesseldorf.de).

### Bemerkungen

Hinweis von Herrn Bendt:

In der biologischen Stufe der KA Düsseldorf gibt es von Zeit zu Zeit *Coleps hirtus*, die unter dem Stereomikroskop zum Teil wie Plastikpartikel aussehen können.



### *Kläranlage Neuss Ost*

Die Probenahme erfolgte am 22.4.2015 mit einem Pumpsystem der Tierökologie I, Universität Bayreuth zur Beprobung im Durchfluss (Fotos siehe KA Dülmen) über einen Kerzenfilter mit 5 µm Maschenweite. Das Probenwasser wurde aus der Probenstelle der Kläranlage aus dem Hahn entnommen. Der Schlauch der Pumpe wurde über die Schlauchtülle an der Probenstelle direkt angeschlossen.

Das Pumpensystem wurde für 5 Minuten mit ca. 50 L Probenwasser gespült, dann der Kerzenfilter eingebaut.

Das beprobte Volumen betrug 501 L.

### ***Kläranlage Dülmen***

Die Probenahme erfolgte am 23.4.2015 mit einem Pumpsystem der Tierökologie I, Universität Bayreuth zur Beprobung im Durchfluss (siehe Fotos) über einen Kerzenfilter mit 5 µm Maschenweite. Das Probenwasser wurde aus dem Ausleiterkanal entnommen. Der Schlauch wurde mit Hilfe eines Edeltstahlgewichtes in etwa in die Hälfte der Wassersäule abgelassen.

Das Pumpensystem wurde für 5 Minuten mit ca. 79 L Probenwasser gespült, dann der Kerzenfilter eingebaut.

Das beprobte Volumen betrug 255 L. Auf dem Kerzenfilter waren einige, fädige, Algen zu sehen, die ebenso an der Wand des Kanals wuchsen.

Gleichzeitig wurde die Routinebeprobung der KA durchgeführt. Nach Angabe des Beprobungspersonals war der Schwebstoffanteil jedoch eher gering.

Der Ausleiter hatte in der Zeit der Beprobung ein Durchflussvolumen von ca. 490 m<sup>3</sup>/h.

Kontakt zur Kläranlage: Helmut Wissing, Betriebsmeister, [wissing.helmut@eglv.de](mailto:wissing.helmut@eglv.de)

### **Bemerkungen:**

Ca. 2 Wochen nach der Beprobung wird in der KA die Aktivkohle Filterung zugeschaltet. Eventuell wäre eine zweite Beprobung danach interessant.

### **Fotos der Probennahme in der KA Dülmen**



## **Literaturverzeichnis**

Dris R, Imhof H, Sanchez W, Gasperi J, Galgani F, Tassin B, Laforsch C. 2015. Beyond the ocean: Contamination of freshwater ecosystems with (micro-) plastic particles. *Environmental Chemistry*:32.