

5.3.5 Abfiltrierbare Stoffe und Abdampfrückstand (Schwebstoffe)

a. Eltingmühlenbach

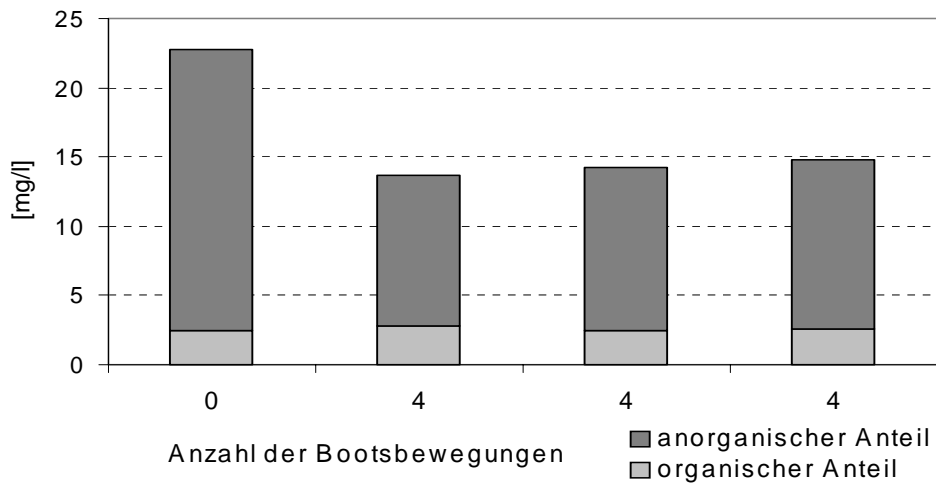
Da zum Zeitpunkt der Driftmessungen am 21.9.98 kein Kanuverkehr auf dem Eltingmühlenbach stattfand, können die parallel gezogenen Wasserproben, anhand derer die Konzentration abfiltrierbarer Stoffe und des Abdampfrückstandes ermittelt wurde, nicht mit Bootszahlen korreliert werden. Die Konzentration an ungelösten Wasserinhaltsstoffen (abfiltrierbare Stoffe) lag bei 28 - 43 mg/l, der organische Anteil der drei Proben bei 3,5 – 3,9 mg/l.

b. Ems

An der Probestelle E3 wurden parallel zu den Driftmessungen am 26.7.98, 30.7.98, 25.5.99, 6.7.99 und 16.7.99 nach dem Aus- oder Einsetzen einer unterschiedlichen Anzahl von Booten, wenige Meter hinter der Ein- und Aussatzstelle Schöpfproben entnommen. Im Allgemeinen wurde der organische und anorganische Anteil der abfiltrierbaren Stoffe (vgl. Kapitel 4.3.5) mit der Anzahl der jeweils zwei Minuten zuvor ein- oder aussetzenden Kanus miteinander verglichen. In der Tabelle 33 sind alle Ergebnisse der Bestimmung der Menge an abfiltrierbaren Stoffen an E3 aufgelistet.

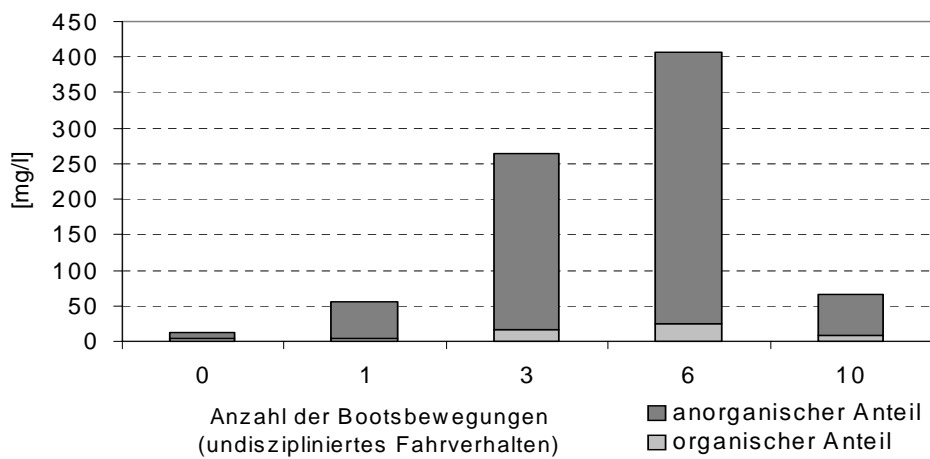
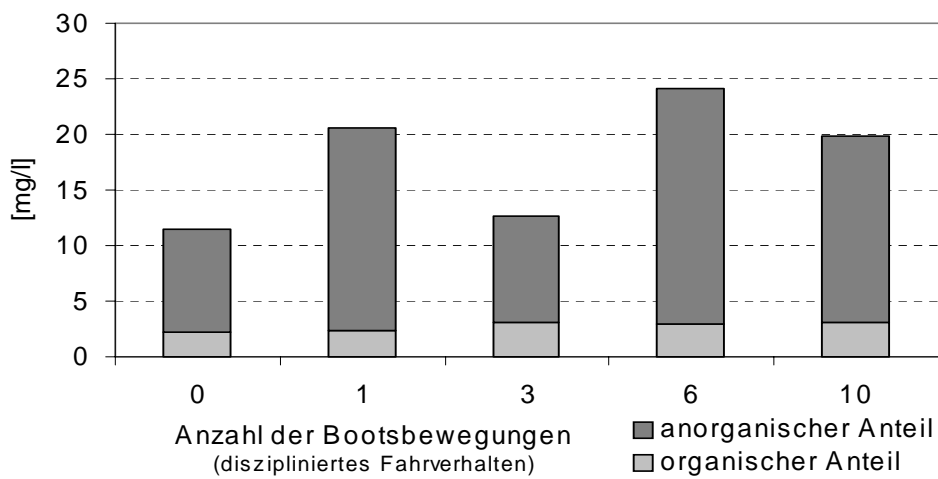
Tab. 33: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus Wasserproben vom 26.7.98, 30.7.98, 25.5.99, 6.7.99 und 16.7.99 an E3 (Ems), Angaben in [mg/l]

Netzstandort 2 (ca. 5-8 m unterhalb der Ein- und Aussatzstelle)	26.7.1998	30.7.1998	25.5.99	6.7.99 (Kanuexperiment)	16.7.99
	In Klammern ist die Anzahl an Bootsbewegungen angegeben (d = diszipliniertes Fahrverhalten, u = undiszipliniertes Fahrverhalten)				
	3,44 (0)	2,14 (0)	2,44 (0)	2,23 (0d)	5,62 (0)
	2,24 (2)	2,63 (0)	2,79 (4)	2,30(1d)	8,3 (1)
	2,45 (3)	1,94 (0)	2,45 (4)	3,09 (3d)	6,35 (1)
	3,27 (3)		2,55 (4)	2,96 (6d)	5,65 (2)
Organischer Anteil (Glühverlust)	3,08 (7)			3,12(10d)	8,01 (3)
	2,68 (10)			3,21 (0u)	10,38 (8)
				4,74 (1u)	8,79 (8)
				16,39 (3u)	
				24,08 (6u)	
				8,76 (10u)	
		2,35 (0)	20,28 (0)	9,29 (0d)	24,49 (0)
		2,32 (0)	10,89 (4)	18,31 (1d)	44,5 (1)
		1,38 (0)	11,77 (4)	9,57 (3d)	37,63 (1)
			12,23 (4)	21,17 (6d)	34,31 (2)
Anorganischer Anteil (Abdampfrückstand)				16,79 (10d)	59,75 (3)
				10,12 (0u)	82,21 (8)
				51,12(1u)	62,85 (8)
				247,42 (3u)	
				383,35 (6u)	
				56,41 (10u)	



Die Abbildungen 63 bis 66 veranschaulichen die Ergebnisse der in 1999 gezogenen Wasserproben.

Abb. 63: Ems (E3), 25.5.99: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus



ca. 5-8 m unterhalb der Ein- und Aussatzstelle entnommenen Schöpfproben.

Abb. 64 und 65: Ems (E3), 6.7.99: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus ca. 5-8 m unterhalb der Ein- und Aussatzstelle entnommenen Schöpfproben.

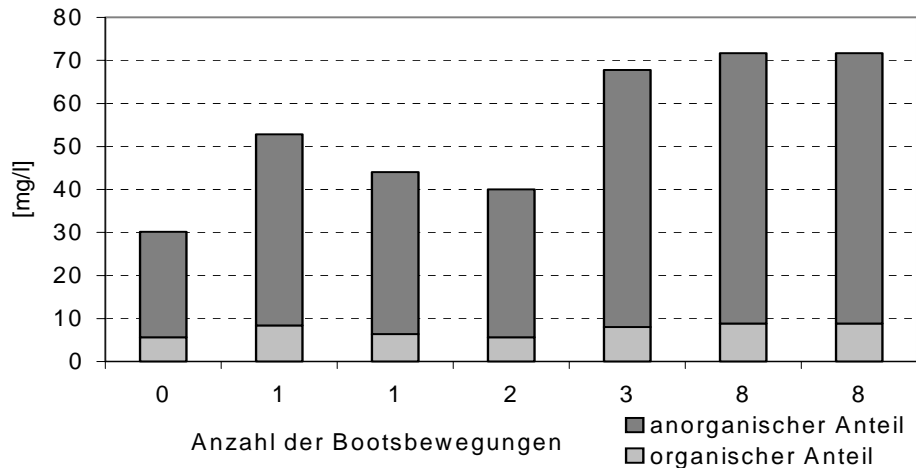


Abb. 66: Ems (E3), 16.7.99: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus ca. 5-8 m unterhalb der Ein- und Aussatzstelle entnommenen Schöpfproben.

Insbesondere die Abbildungen 64 bis 66 verdeutlichen, dass die Fracht an abfiltrierbaren Stoffen in der sandigen Ems überwiegend anorganischer Natur sind. Durch das Ein- und Aussetzen von Kanus kommt es an E3 zwangsläufig zum Aufwirbeln von Sediment und Wassertrübungen (vgl. Foto 24).



Foto 24: Das Ein- und Aussetzen von Kanus an E3 (Ems) verursacht Sedimentaufwirbelungen und Wassertrübungen.

Dieser Effekt wird durch die Bestimmung der feinen Partikelfracht (abfiltrierbare Stoffe) quantifiziert. Während am 25.5.99 während des Aus- und/oder Einsetzens von vier Kanus keine Erhöhung der feinpartikulären Partikelfracht festgestellt werden konnte, ist an den übrigen Untersuchungstagen während des Aus- und Einsetzens von Booten an der mittleren Netzposition (ca. 5 - 8 m unterhalb der Ein- und Aussatzstelle) ein unterschiedlich intensiver Anstieg der Menge abfiltrierbarer Stoffe nachgewiesen worden. Dieser Anstieg erreicht am 16.7.99 nach acht Bootsbewegungen maximal den Faktor 2,4× und am 6.7.99 im Rahmen der experimentellen Kanubefahrungen nach disziplinierter Fahrweise maximal den Faktor 2× und nach undisziplinierter Fahrweise maximal den Faktor 20×.

Es kann daher festgehalten werden, dass an der Ems (E3) nach dem Aus- und/oder Einsetzen von Kanus durch Grundberührungen und damit einhergehenden Sedimentaufwirbelungen die feine Partikelfracht (als Maß für die Wassertrübung) gewässerabwärts ansteigen kann. Das Ausmaß dieses Anstieges ist in hohem Maße vom Fahrverhalten abhängig.

c. Werse

An der Werse wurden an W3 im Rahmen des am 1.7.99 durchgeführten Kanuexperimentes zum einen nach dem Aus- oder Einsetzen der Boote am Netzstandort 1, wenige Meter hinter der Ein- und Aussatzstelle, und zum anderen am Netz 3 nach der Vorbeifahrt von Kanus Schöpfproben entnommen. Die Abbildungen 67 bis 69 veranschaulichen die Ergebnisse der gezogenen Wasserproben und geben die organischen und anorganischen Anteile der Menge abfiltrierbarer Stoffe wieder.

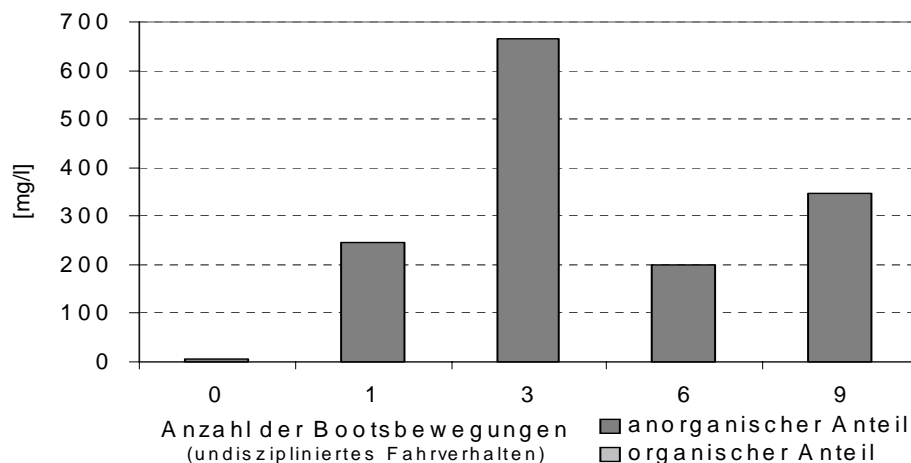
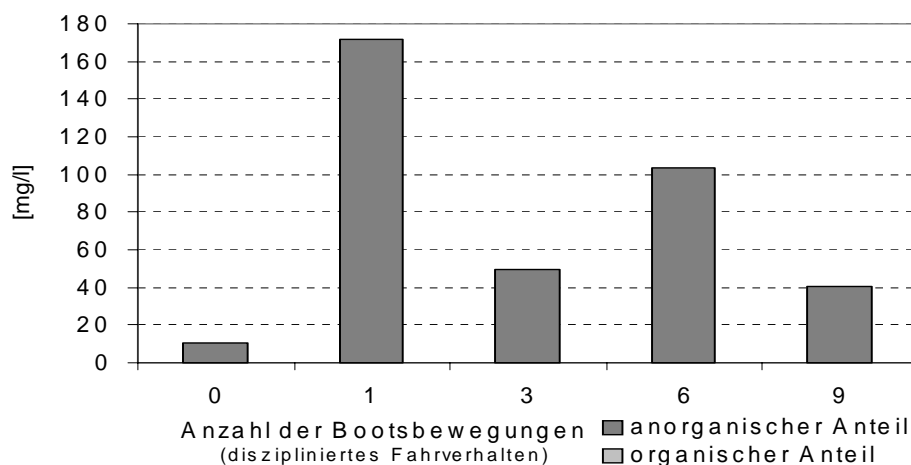


Abb. 67 und 68: Werse (W3), 1.7.99: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus ca. 5 m unterhalb der Ein- und Aussatzstelle entnommenen Schöpfproben.

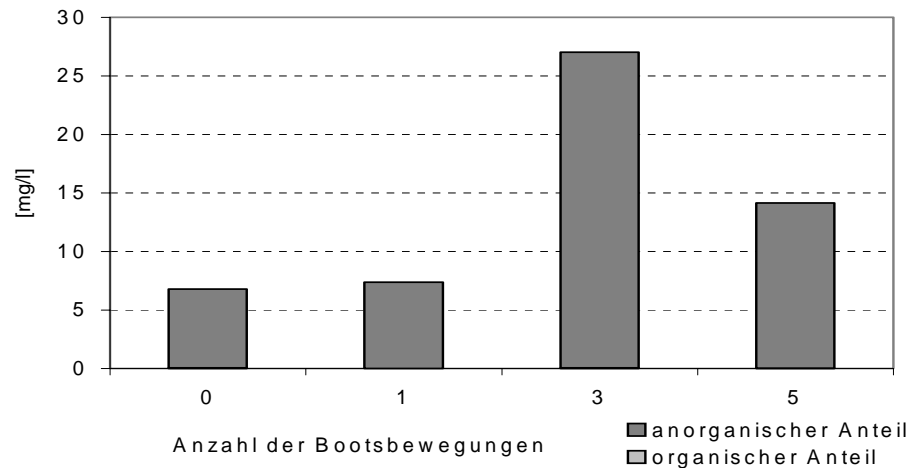


Abb. 69: Werse (W3), 1.7.99: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus nach der Vorbeifahrt von Kanus entnommenen Schöpfproben.

Anhand der obenstehenden Abbildungen ist klar zu erkennen, dass in allen drei Teilen des Kanuexperimentes nach Kanubefahrungen höhere Partikelfrachten auftraten. Während nach der Vorbeifahrt von Kanus maximal 4× höhere Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe festgestellt wurden, wurden während dem Ein- und Aussetzen von Kanus bei disziplinierter Fahrweise um bis zu 17× und bei undisziplinierter Fahrweise um bis zu 130× höhere Konzentrationen gemessen. Noch stärker als an der Ems dominiert in der Werse der anorganische Gewichtsanteil der abfiltrierbaren Stoffe gegenüber dem organischen Anteil.

Demzufolge hatte an dem flach überströmten Werseabschnitt das Ein- und Aussetzen von Kanus sehr starke Anstiege der feinen Partikelfracht als Maß für die Wassertrübung zur Folge. Auch durch die Vorbeifahrt von Kanus erhöhte sich bei ca. 40 cm Wassertiefe die Partikelfracht mäßig stark.

d. Lippe

An der Lippe wurden an L1 am 4.9.98, 25.7.99 und 9.10.99 nach dem Aus- oder Einsetzen der Boote, wenige Meter hinter der Ein- und Aussatzstelle, Schöpfproben entnommen. Die Abbildungen 70 bis 73 veranschaulichen die Ergebnisse der an den drei Untersuchungsterminen gezogenen Wasserproben und geben die organischen und anorganischen Anteile der Menge abfiltrierbarer Stoffe wieder.

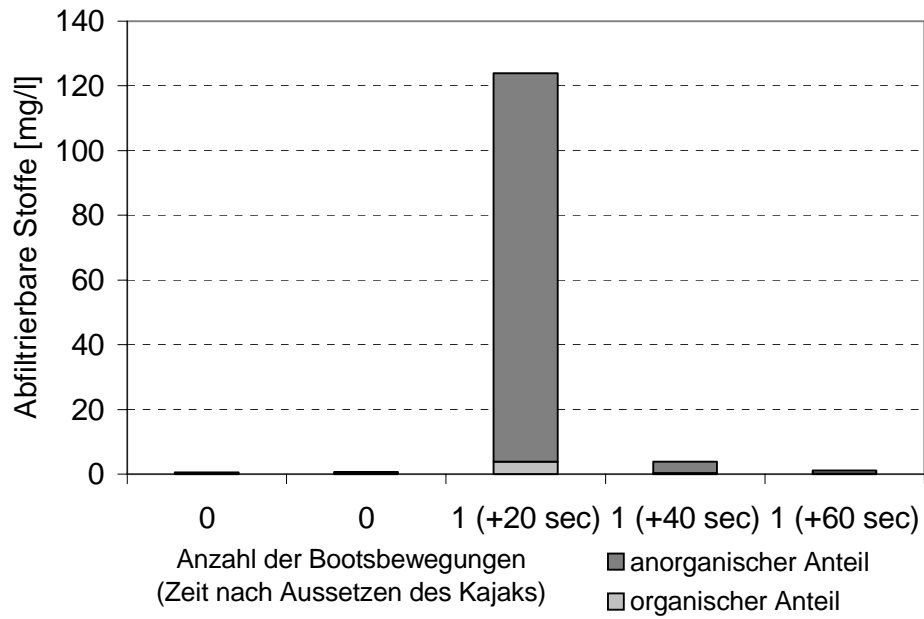


Abb. 70: Lippe (L1), 4.9.98: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus ca. 5 m unterhalb eines aussetzenden Kajaks entnommenen Schöpfproben.

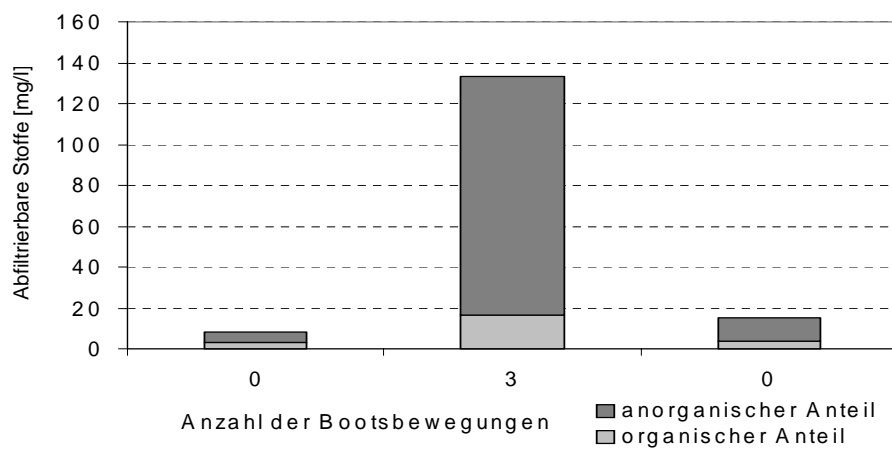


Abb. 71: Lippe (L1), 25.7.99: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus ca. 5 m unterhalb einer Ein- und Ausatzstelle entnommenen Schöpfproben.

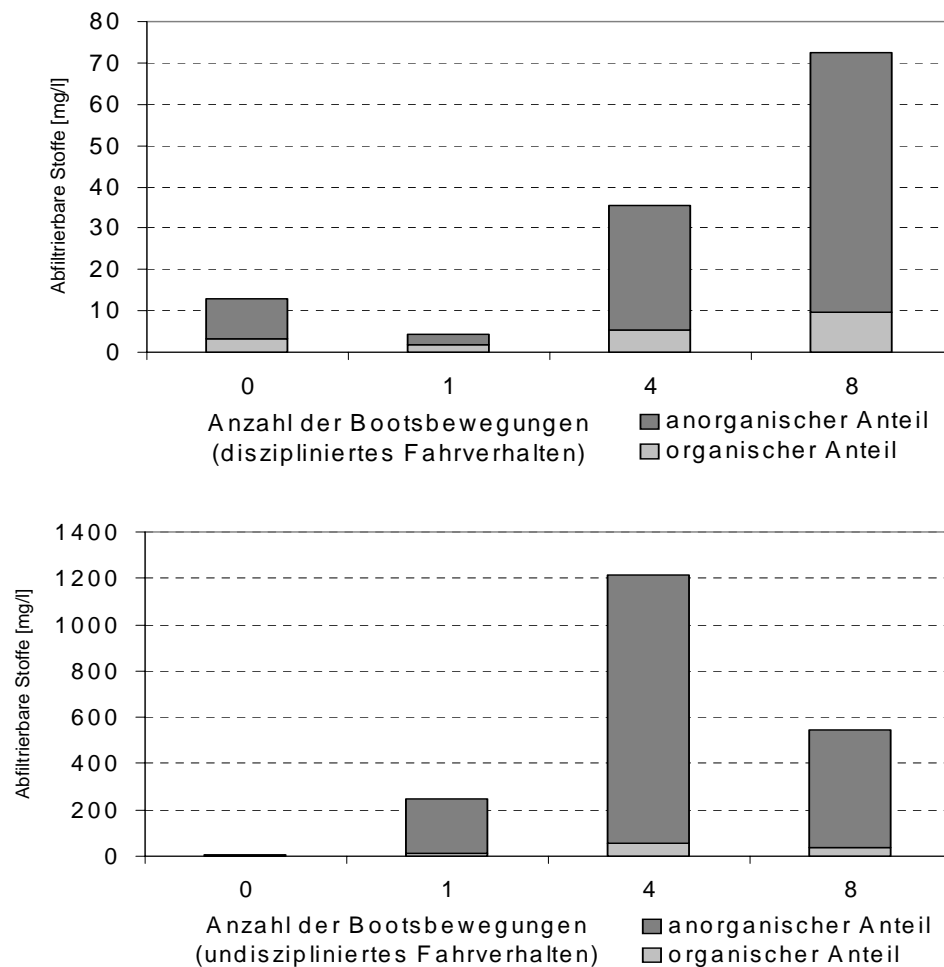


Abb. 72 und 73: Lippe (L1), 9.10.99: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus ca. 5 m unterhalb einer Ein- und Aussatzstelle entnommenen Schöpfproben

Anhand der Abbildungen ist zu erkennen, dass an jedem der drei Probetermine nach dem Aus- und Einsetzen von Kanus die Konzentration abfiltrierbarer Stoffe (als Maß für die Wassertrübung) ansteigt. Am 4.9.98 ist darüber hinaus die Dauer der Wassertrübung durch die Entnahme von Schöpfproben in definierten Zeitabständen untersucht worden. So stieg nach einem bewusst undisziplinierten Aussetzen eines Kajaks wenige Meter gewässerabwärts die Konzentration abfiltrierbarer Stoffe etwa um den Faktor 200 an, um nach 40 sec rasch wieder auf das Doppelte des Ursprungswertes abzufallen. Der organische Anteil stieg etwa um den Faktor 14 an, um bereits 20 sec später auf den Ursprungswert abzufallen. Der organische Anteil der abfiltrierbaren Stoffe lag bei den Nullproben im Mittel bei 42% und machte zum Zeitpunkt der höchsten Konzentration abfiltrierbarer Stoffe lediglich 3% aus. Dies verdeutlicht, dass ganz überwiegend anorganisches Sediment durch das Aussetzen des Kajaks in die fließende Welle gelangte.

Auch am 25.7.99 stieg die Konzentration abfiltrierbarer Stoffe nach drei Bootsbewegungen an der etwa 5 m gewässeraufwärts liegenden Ein- und Aussatzstelle um den Faktor 13,5× an. Die am 9.10.99 während der experimentellen Kanubefahrungen getätigten Wasserproben enthielten nach dem disziplinierten Aus- und Einsetzen von bis zu acht Booten maximal 5,5× höhere Konzentrationen und nach dem undisziplinierten Aus- und Einsetzen von bis zu acht Booten maximal über 200× höhere Konzentrationen abfiltrierbarer Stoffe.

Aus den oben beschriebenen Resultaten wird deutlich, dass es an der Lippe durch das Aus- und/oder Einsetzen von Kanus zu in ihrer Intensität beträchtlichen Sedimentverfrachtungen und damit verbundenen

Wassertrübungen kommen kann. Auch an der Lippe traten nach bewusst undiszipliniertem Verhalten der Kanuten ganz wesentlich höhere Partikelverfrachtungen auf. Darüber hinaus hatten sich nur wenige Meter unterhalb der Ein- und Aussatzstelle die aufgewirbelten „Trübungswolken“ noch nicht weiter verteilt, so dass sich bereits nach 1 min eine annähernd normale Wassertrübung wieder einstellte.

e. Ruhr

An der Ruhr wurden unterhalb der Wildwasseranlage an R1 am 3.8.99 nach dem Aus- oder Einsetzen der Boote, wenige Meter hinter der Ein- und Aussatzstelle, Schöpfproben entnommen. Die Abbildung 74 gibt die Ergebnisse der an den drei Untersuchungsterminen gezogenen Wasserproben wieder.

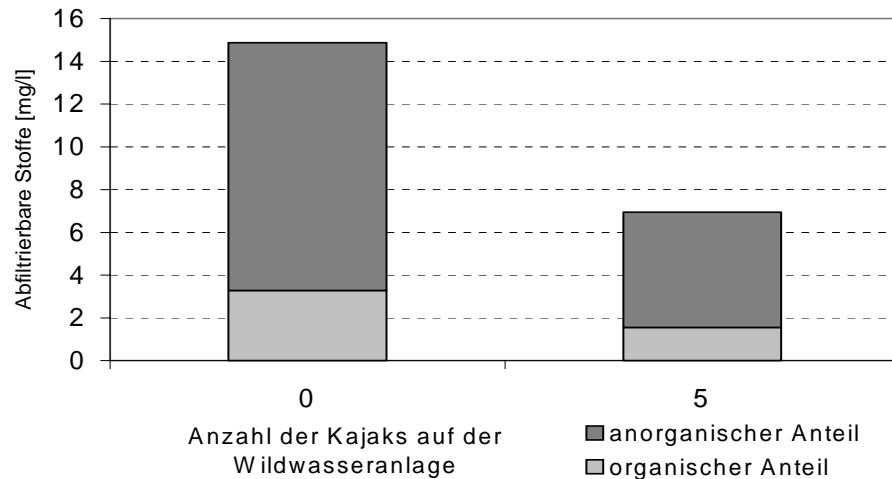


Abb. 74: Ruhr (R1), 3.8.99: Konzentrationen der Menge abfiltrierbarer Stoffe aus ca. 5 m unterhalb einer von fünf Kanuten befahrenen Wildwasseranlage entnommenen Schöpfproben.

Die Abbildung zeigt deutlich, dass während der Benutzung der Wildwasseranlage durch fünf Kanuten bei Wassertiefen von 40 cm – 70 cm gewässerabwärts die Konzentration abfiltrierbarer Stoffe (als Maß für die Wassertrübung) nicht ansteigt. In diesem Zusammenhang ist wichtig, dass beim Ein- und Aussteigen in die Kajaks kein direkter Bodenkontakt erfolgt.

5.3.6 Vergleich der fünf Untersuchungsgewässer

Besiedlungsdichten und Artendiversitäten

Die Abbildung 75 liefert einen Überblick über die auf eine Probeneinheit bezogenen Besiedlungsdichten an den Probestellen aller Untersuchungsgewässer. Es ist zu beachten, dass die aufgetragenen Besiedlungsdichten nur unter Vorbehalt miteinander vergleichbar sind, da unterschiedliche Probenahmetechniken zur Anwendung kamen. Während am Eltingmühlenbach, der Ems, der Ruhr und der Werse (W1, W3) ein standardisiertes Kick-sampling Anwendung fand (Probenahmedauer 10-15 sec, Ruhr: 3-5 sec), wurden die Proben an der Lippe mit einem Stabnetz und an der Werse (W2) mit einem Ekmann-Birge-Bodengreifer gewonnen.

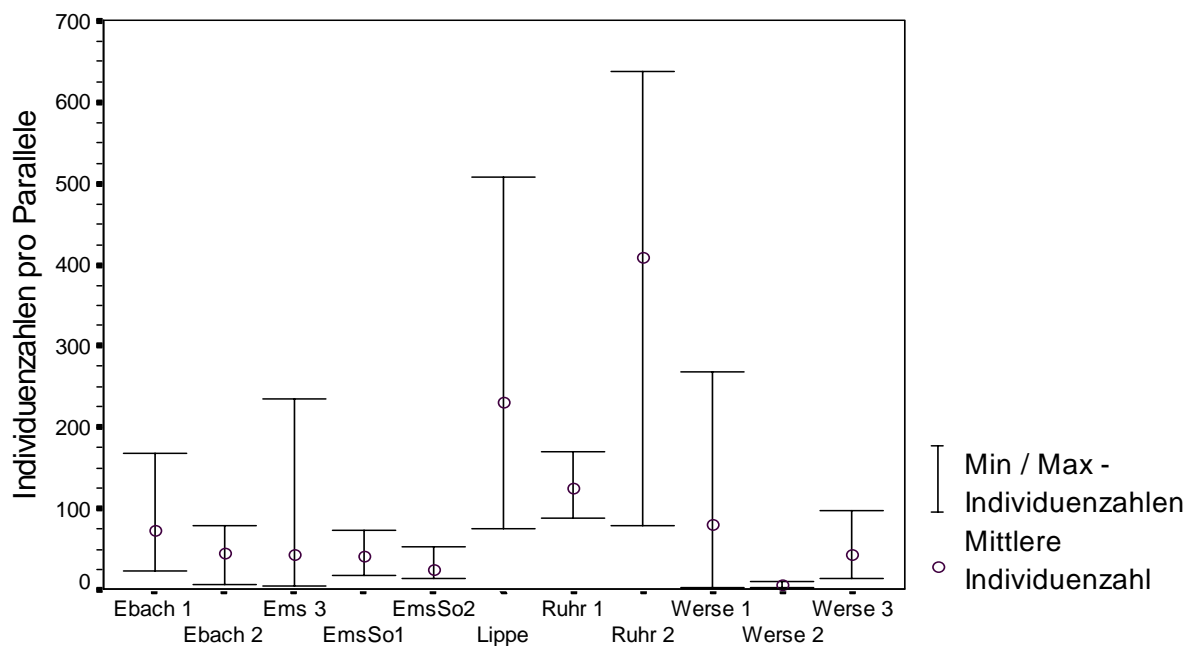


Abb. 75: Besiedlungsdichten des Makrozoobenthos an allen Probestellen der Ems, Werse, Lippe, Ruhr und dem Eltingmühlenbach.

Anhand der Abbildung 75 ist zu erkennen, dass die benthischen Besiedlungsdichten an der Ems, der Werse und dem Eltingmühlenbach, bezogen auf ein einmaliges Kick-sampling, mit im Mittel etwa 25 - 80 Tieren pro Parallele etwa in der selben Größenordnung liegen. Demgegenüber ist die Werse kurz oberhalb der Pleistermühle (W3) mit nur 3 - 10 Tieren pro Parallele extrem dünn besiedelt. Dagegen bewegen sich die Besiedlungsdichten an der Lippe mit etwa 230 Tieren pro Parallele und an der Ruhr mit im Mittel ca. 130 Tieren (an R1) und ca. 410 Tieren (an R2) pro Parallele auf einem deutlich höheren Niveau.

Mit Ausnahme der Probestelle W2 an der Werse ist die Schwankungsbreite der Besiedlungsdichten an allen Probestellen sehr groß.

In der Abbildung 76 sind die Gesamttaxazahlen pro Parallele aller Untersuchungsstandorte aufgetragen.

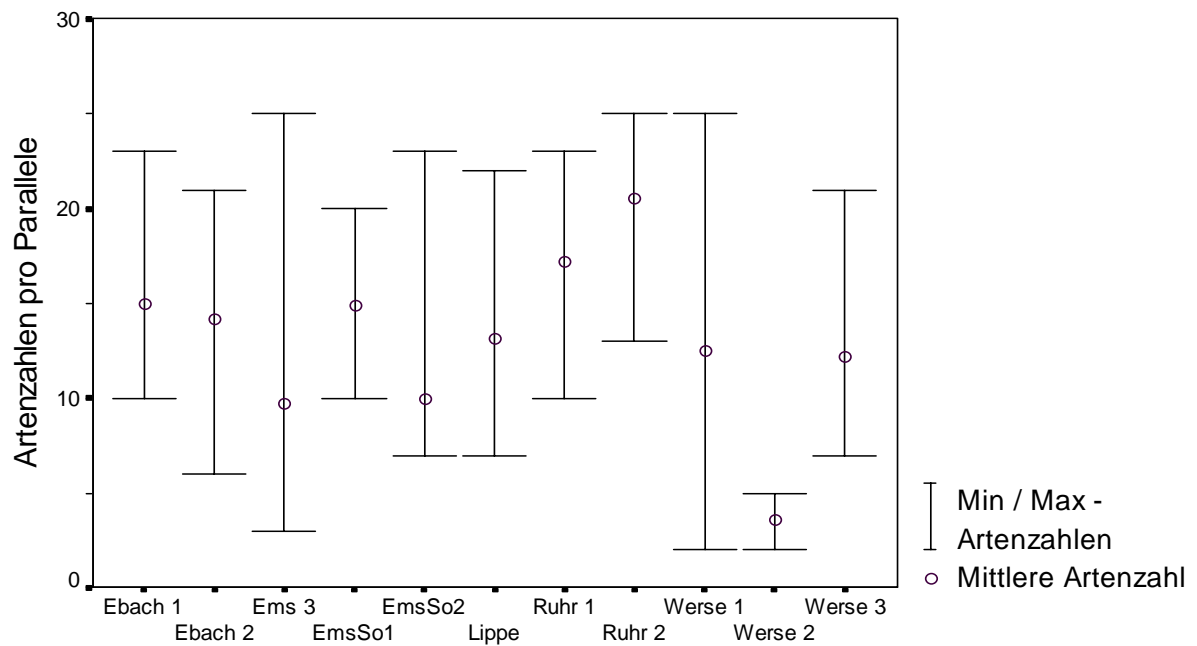


Abb. 76: Taxazahlen des Makrozoobenthos pro Parallele an allen Probestellen an der Ems, Werse, Lippe, Ruhr und dem Eltingmühlenbach.

Die Abbildung 76 macht deutlich, dass sich mit Ausnahme der besiedlungsfeindlichen Probestelle W3 an der Werse die mittleren Taxazahlen pro Parallele an den verschiedenen strukturierten Fließgewässern zwischen 10 und 20 Arten bewegen.

Driftdichten

In der Abbildung 77 sind die in Abwesenheit von Kanuten berechneten mittleren nachmittäglichen Driftdichten aller Untersuchungen an der Ems, Lippe, Ruhr und Werse unter Angabe des Stichprobenumfanges dargestellt. Während sich an den in der westfälischen Tieflandsbucht untersuchten Fließgewässern (Ems, Werse, Lippe) die mittleren Driftdichten zwischen 1,1 und 1,7 Tieren pro m² bewegen, liegen diese an der Ruhr bei Neheim-Hüsten mit ca. 0,5 Tieren pro m² deutlich niedriger. Zu beachten gilt aber, dass sich die Angaben zur Ruhr ausschließlich auf Driftmessungen vom 3.8.99 beziehen und der Stichprobenumfang daher an diesem Gewässer am geringsten ist.

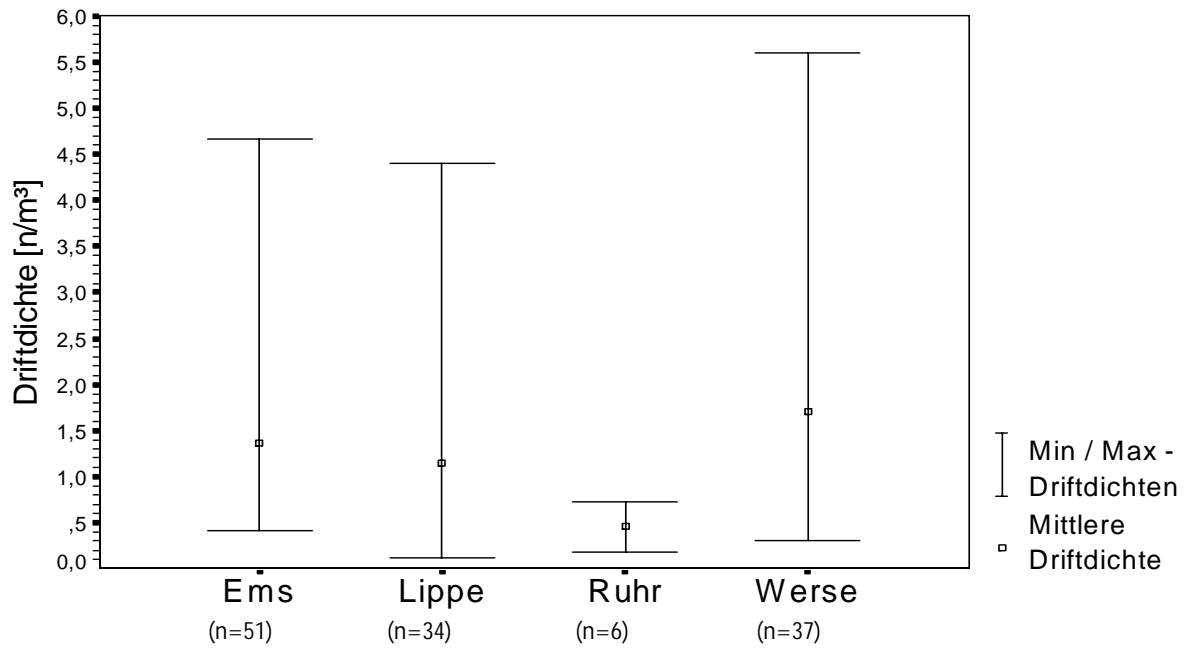


Abb. 77: Driftdichten des Makrozoobenthos pro Parallele an allen Probestellen an der Ems, Werse, Lippe, Ruhr und dem Eltingmühlenbach.

Nicht dargestellt sind die am 21.9.98 am Eltingmühlenbach während eines ablaufendes Hochwasserereignisses gemessenen Driftdichten. Während dieser nicht vergleichbaren hydrologischen Situation ist mit einer mittleren Driftdichte von 3,4 Tieren pro m² die Abdrift benthischer Invertebraten deutlich erhöht.

5.3.7 Fischereibiologische Untersuchungen

5.3.7.1 Eltingmühlenbach

Tab. 34: Gesamtfang im Eltingmühlenbach

Art	Stückzahlen in der Größengruppe [cm]									Menge	
	< 10	10-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	60-70	> 70	n	%
Aal		7	4	28	25	26	5	2		97	14,5
Bachforelle			3							3	0,4
Döbel	4	7	5	3						19	2,8
Flußbarsch		3	7							10	1,5
Gründling	165	14								179	26,7
Hasel	32	22	1	1						56	8,3
Karpfen			3	3	2	1	1			10	1,5
Koppe	67									67	10,0
Rotaugen	20	37	21	12						90	13,4
Rotfeder	8	9	11	13						41	6,1
Schmerle	65	30								95	14,2
3-St-Stichling	4									4	0,6
Gesamtbestand										671	100
Artenanzahl										12	

Im Eltingmühlenbach konnten an 5 Probestrecken insgesamt 671 Individuen, verteilt auf 12 Arten, nachgewiesen werden (Tab. 34). Den größten Anteil am Gesamtfang nimmt der Gründling (*Gobio gobio*) mit 179 Tieren (26,7 %) ein. Der Dreistachelige Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) und die Bachforelle (*Salmo trutta forma fario*) bilden den geringsten Anteil des Artenspektrums. Beachtenswert ist der für ein sandiges Fließgewässer relativ hohe Anteil der Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*), die eher Stillwasser bevorzugt. Auch der hohe Anteil der Koppe (*Cottus gobio*) ist für ein sandiges Gewässer im Tiefland zu erwähnen. Insgesamt dominiert keine Fischart, die Artenverteilung ist relativ gleichmäßig.

Tab. 35: Jungfischvorkommen im Eltingmühlenbach

Art	vereinzelt	wenig	häufig	massenhaft
Gründling			X	
Hasel		X		
Koppe	X			
Rotaugen			X	

Die Ergebnisse der Jungfischbeobachtung resultieren nur aus einer Probestrecke im Bereich des Eltingmühlensbaches nahe der Glanemündung (Tab. 35). Durch Sichtbeobachtungen konnten direkt Jungfische von vier Arten nachgewiesen werden. Neben dem hohen Anteil der Rotaugen (*Rutilus rutilus*) am Jungfischbestand ist das häufige Vorkommen des Gründlings (*Gobio gobio*) auffallend. Auch junge Koppen (*Cottus gobio*) fanden sich in vereinzelt Exemplaren in Ufernähe. Betrachtet man zusätzlich die Verteilung im Gesamtfang in den einzelnen Größenklassen und insbesondere die Größenklasse bis 10 cm im Eltingmühlenbach (Tab. 34), so ist des Weiteren eine Reproduktion der Arten Döbel (*Leuciscus cephalus*),

Schmerle (*Barbatula barbatula*) und Dreistacheliger Stichling (*Gasterosteus aculeatus*) im Eltingmühlenbach zu erwarten.

5.3.7.2 Ems

Tab. 37: Gesamtfang in der Ems

Art	Stückzahlen in der Größengruppe [cm]									Menge	
	< 10	10-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	60-70	> 70	n	%
Aal			2	61	145	155	88	2		453	30,9
Barbe				3	2	1				6	0,4
Brasse		12	2		1					15	1,0
Döbel	7	11	9	8	6	4				45	3,1
Flußbarsch	2	33	2	1						38	2,6
Gründling	41	72	1							114	7,8
Güster	4	73	19	9						105	7,2
Hasel	20	121		32	4					177	12,1
Hecht						1	1			2	0,1
Karpfen						1		1		2	0,1
Kaulbarsch	1	4								5	0,3
Koppe	1	1								2	0,1
Rotaugen	49	213	13	3						278	19,0
Rotfeder	3	5								8	0,5
Schmerle	2									2	0,1
Steinbeißer	1									1	0,1
Ukelei	36	171	5							212	14,5
Gesamtbestand										1465	100
Artenanzahl										17	

In der Ems konnten an 18 Probestrecken insgesamt 1465 Individuen, verteilt auf 17 Arten, nachgewiesen werden (Tab. 37). Den größten Anteil am Gesamtfang nimmt der Aal (*Anguilla anguilla*) mit 453 Individuen (30,9 %) ein, der überall in Bereichen von unversandeten Steinschüttungen häufig anzutreffen war. Die Rotaugen (*Rutilus rutilus*) bildeten mit 278 Individuen (19 %) einen hohen Anteil des Gesamtbestandes. Hecht (*Esox lucius*), Karpfen (*Cyprinus carpio*), Koppe (*Cottus gobio*) und Steinbeißer (*Cobites taenia*) konnten nur in geringen Stückzahlen nachgewiesen werden. Mit dem Fang eines Steinbeißers (*Cobites taenia*) gelang in diesem Ems-Abschnitt der Nachweis einer Fischart, die lange Zeit als verschollen galt. Der Nachweis der Barbe (*Barbus barbus*) mit sechs Individuen in verschiedenen Größenklassen erfolgte in den flachen Gewässerabschnitten mit schneller Strömung im Bereich eingebrachter Sohlgleiten. In diesen Bereichen gelang auch der Nachweis der Koppe (*Cottus gobio*). Insgesamt dominiert keine Fischart, die Artenverteilung ist relativ gleichmäßig.

Tab. 38: Jungfischvorkommen in der Ems

Art	vereinzelt	wenig	häufig	massenhaft
Flußbarsch		X		
Gründling			X	
Güster		X		
Hasel		X		
Rotaugen			X	
Ukelei		X		

In der Ems konnten Jungfische von sechs Arten durch Schwarm- oder Einzelfischbeobachtungen nachgewiesen werden (Tab 38). Die Ergebnisse stammen von insgesamt 15 der 18 Probestrecken. Häufig konnten Gründling (*Gobio gobio*) und Rotaue (*Rutilus rutilus*) beobachtet werden. Flußbarsch (*Perca fluviatilis*), Güster (*Gymnocephalus cernua*), Hasel (*Leuciscus leuciscus*) und Ukelei (*Alburnus alburnus*) traten mit wenigen Exemplaren in Erscheinung. Betrachtet man zusätzlich die Verteilung im Gesamtfang (Tab. 37) in den einzelnen Größenklassen und insbesondere die Größenklasse bis 10 cm in der Ems, so ist des Weiteren eine Reproduktion der Arten Döbel (*Leuciscus cephalus*) und Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) wahrscheinlich.

5.3.7.3 Lippe

Tab. 39: Gesamtfang in der Lippe

Art	Stückzahlen in der Größengruppe									Menge	
	< 10	10-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	60-70	> 70	n	%
Aal					30	22	1	1		54	5,1
Bachforelle		5								5	0,5
Bachneunauge		1								1	0,1
Barbe	24									24	2,2
Brasse	55									55	5,1
Döbel	46					1				47	4,4
Flußbarsch	17	11	1							29	2,7
Gründling	110	12								122	11,4
Hasel	8	1								9	0,8
Hecht		3								3	0,3
Karpfen				1	1					2	0,2
Kaulbarsch	5	4								9	0,8
Moderlieschen	3									3	0,3
Nase	1									1	0,1
Quappe					1					1	0,1
Rotaue	531	47								578	54,1
Rotfeder	8									8	0,7
Schleie	1	2								3	0,3
Schmerle	95	2								97	9,1
Sonnenbarsch		6								6	0,6
3-S-Stichling	3									3	0,3
Zander		1		1						2	0,2
Zwergstichling	1									1	0,1
Ukelei	4	1								5	0,5
Gesamtbestand										1068	100
Artenanzahl										24	

In dem renaturierten Bereich der Lippe konnten an 3 Probestrecken insgesamt 1068 Individuen, verteilt, auf 24 Arten nachgewiesen werden (Tab. 39). Das ist in Bezug auf die Probestreckenanzahl die weitaus größte Abundanz aller Probegewässer. Den größten Anteil am Gesamtfang nimmt das Rotaue (*Rutilus rutilus*) mit 578 Individuen (54,1 %) ein. Hier war vor allem die Größenklasse bis 10 Zentimeter dominant. Der abgefischte Bereich zeigt einen insgesamt hohen Anteil der Größenklasse bis 10 Zentimeter, der bei großwüchsigen Arten den Anteil der Jungfische dokumentiert. Auffallend waren hier vor allem die 24 Barben (*Barbus barbus*) und eine Nase (*Chondrostoma nasus*). Zusätzlich gelang der Nachweis einer Quappe (*Lota lota*) und eines Flußneunauges (*Lampetra planeri*). Der allochthone Sonnenbarsch (*Lepomis gibbosus*) ist mittlerweile häufiger in der Lippe anzutreffen.

In der Lippe konnten zehn Arten von Jungfischen durch Schwarm- oder Einzelfischbeobachtungen dokumentiert werden (Tab 40). Die Ergebnisse stammen von drei Probestrecken. Das Rotauge (*Rutilus rutilus*) bildete dabei Massenbestände aus. Junge Gründlinge (*Gobio gobio*) wurden häufig nachgewiesen. Barbe (*Barbus barbus*), Brasse (*Abramis brama*), Döbel (*Leuciscus cephalus*), Flußbarsch (*Perca fluviatilis*), Hasel (*Leuciscus leuciscus*) und Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) kamen nur wenig vor. Die Nase (*Chondrostoma nasus*) und der Ukelei (*Alburnus alburnus*) fanden sich nur in einzelnen Exemplaren.

Tab. 40: Jungfischvorkommen in der Lippe

Art	vereinzelt	wenig	häufig	massenhaft
Barbe		X		
Brasse		X		
Döbel		X		
Flußbarsch		X		
Gründling			X	
Hasel		X		
Nase	X			
Rotauge				X
Rotfeder		X		
Ukelei	X			

Betrachtet man zusätzlich die Verteilung im Gesamtfang (Tab. 39) in der Lippe in den einzelnen Größenklassen und insbesondere die Größenklasse bis 10 cm, so ist des Weiteren eine Reproduktion der Arten Kaulbarsch (*Gymnocephalus cernua*), Moderlieschen (*Leucaspius delineatus*), Schleie (*Tinca tinca*), Schmerle (*Barbatula barbatula*) und der beiden Stichlingsarten (*Gasterosteus aculeatus*, *Pungitius pungitius*) zu erwarten.

5.3.7.4 Werse

Tab. 41: Gesamtfang in der Werse.

Art	Stückzahlen in der Größengruppe									Menge	
	< 10	10-20	20-25	25-30	30-40	40-50	50-60	60-70	> 70	n	%
Aal			1	3	3	1	1	1	2	12	1,2
Brasse	12	24	1		7	1				45	4,4
Döbel	1									1	0,1
Flußbarsch	60	50	2	2	2					116	11,5
Gründling	25	4								29	2,9
Güster	1	3	2							6	0,6
Hasel	6	2								8	0,8
Hecht		3	3	3	5	1	2	2	1	20	2,0
Karpfen					1					1	0,1
Rotauge	457	170								627	62,0
Rotfeder	15	3								18	1,8
Schleie		1		2		1				4	0,4
Ukelei	66	59								125	12,4
Gesamtbestand										1012	100
Artenanzahl										13	

In dem Bereich der Werse konnten an 7 Probestrecken insgesamt 1012 Individuen, verteilt auf 13 Arten, nachgewiesen werden (Tab. 41). Sehr dominant war mit 627 Individuen (62 %) das Rotauge (*Rutilus rutilus*). Aal (*Anguilla anguilla*) und Hecht (*Esox lucius*) konnten in fast allen Größenklassen gefangen werden. Der Flußbarsch (*Perca fluviatilis*) wurde bis in die Größenklasse 30-40 cm gefangen.

In der Werse konnten sechs Arten von Jungfischen durch Schwarm- oder Einzelfischbeobachtungen dokumentiert werden (Tab. 42). Die Ergebnisse stammen von sieben Probestrecken. Das Rotauge (*Rutilus rutilus*) bildete dabei die häufigste Art. Wenige Exemplare fanden sich von Flußbarsch (*Perca fluviatilis*), Gründling (*Gobio gobio*) und Ukelei (*Alburnus alburnus*). Hasel (*Leuciscus leuciscus*) und Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) konnten nur in Einzelexemplaren nachgewiesen werden.

Tab. 42: Jungfischvorkommen in der Werse.

Art	vereinzelt	wenig	häufig	massenhaft
Flußbarsch		X		
Gründling		X		
Hasel	X			
Rotauge			X	
Roteder	X			
Ukelei		X		

5.3.8 Ökoethologische Typisierung der Fischarten hinsichtlich der Laichhabitat- und Strömungspräferenz

Fische bevorzugen bestimmte Laichsubstrate und Strömungsgeschwindigkeiten. Nach dem Laichsubstrat kann man zwei Gruppen unterscheiden: die Kieslaicher und die Krautlaicher. In dem Konzept von BALON (1975) werden Arten mit gleichen Präferenzen zu Gilden zusammengefaßt, die ein bestimmtes Laichsubstrat benötigen bzw. bevorzugen. Hinsichtlich der Strömungspräferenzen bestimmter Fischarten entwickelten SCHIEMER & WAIDBACHER (1992) eine Einteilung, bei der Fische, die bestimmte Strömungsverhältnisse bevorzugen, ebenfalls zu Gilden zusammengefaßt werden (Tab. 43). Dieses System wurde für die Probengewässer angewendet.

Tab. 43: Ökoethologische Typisierung der Fischarten

Fischart	Eltingm	Ems	Lippe	Werse	Laichsubstrat	Strömung
Aal	X	X	X	X	pelagophil	eurytop
Bachforelle	X		X		lithophil	rheophil A
Bachneunauge			X		lithophil	rheophil B
Barbe		X	X		lithophil	rheophil A
Brasse		X	X	X	phyto-lithophil	eurytop
Döbel	X	X	X	X	lithophil	rheophil B
Flußbarsch	X	X	X	X	phyto-lithophil	eurytop
Gründling	X	X	X	X	psammophil	rheophil B
Güster		X		X	phytophil	eurytop
Hasel	X	X	X	X	phyto-lithophil	rheophil A
Hecht		X	X	X	phytophil	eurytop
Karpfen	X	X	X	X	phytophil	eurytop
Kaulbarsch		X	X		phyto-lithophil	eurytop
Koppe	X	X			speleophil	rheophil A
Moderlieschen			X		phytophil	limnophil
Nase			X		lithophil	rheophil B
Quappe			X		litho-pelagophil	rheophil B
Rotauge	X	X	X	X	phyto-lithophil	eurytop
Rotfeder	X	X	X	X	phytophil	limnophil
Schleie			X	X	phytophil	limnophil
Schmerle	X	X	X		psammophil	rheophil A
3 St. Stichling	X		X		ariadnophil	limnophil
Steinbeißer		X			phytophil	rheophil B
Ukelei		X	X	X	phyto-lithophil	eurytop
Zander			X		phytophil	eurytop
Zwergstichling			X		ariadnophil	limnophil
Erläuterung:	ariadnophil					Nestbauer, betreibt Brutpflege
	lithophil					Geröll- und Kieslaicher mit bentischen Larven
	litho-pelagophil					Geröll- und Kieslaicher mit pelagischen Larven
	pelagophil					pelagischer Laicher
	phytophil					obligatorische Pflanzenlaicher
	phyto-lithophil					nicht obligatorische Pflanzenlaicher
	psammophil					Sandlaicher
	speleophil					Eier werden in Höhlen abgelegt und bewacht
	eurytop					keine Präferenz im Hinblick auf die Strömung
	limnophil					Stillwasser bevorzugend
	rheophil A					alle Lebensstadien bevorzugen strömendes Wasser
	rheophil B					nicht alle Lebensstadien sind an strömendes Wasser gebunden

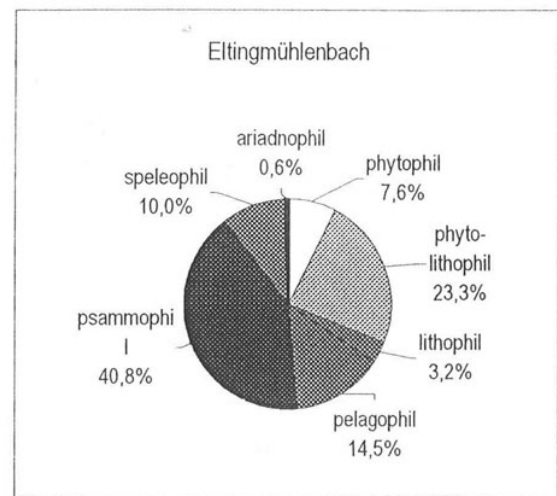
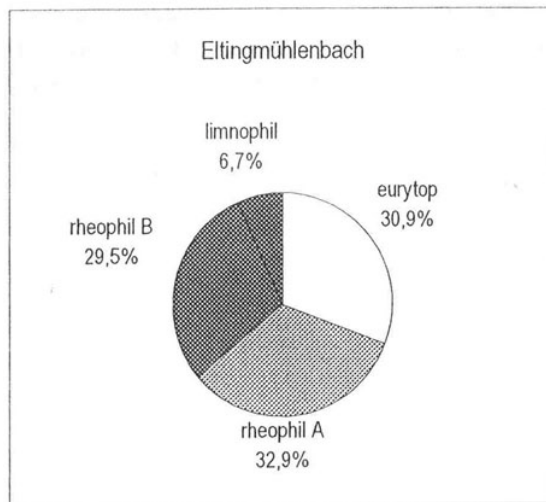


Abb. 78 und Abb. 79: Strömungs-Präferenzen und Laichsubstrat-Präferenzen der Fische im Eltingmühlenbach.

Im naturnahen Eltingmühlenbach überwiegen die rheophilen Arten mit zusammen 62,4 % insgesamt deutlich (Abb. 78). Das Verhältnis zwischen den Vertretern der Gilde rheophil A und der Gilde rheophil B ist mit 32,9 % bzw. 29,5 % ausgeglichen. Die rein limnophilen Arten sind nur mit 6,7 % vertreten. Die eurytopen Arten, die keine Präferenz an bestimmte Strömungsverhältnisse zeigen, haben einen Anteil von 30,9 %.

Der Eltingmühlenbach hat einen Anteil an psammophilen Laichern, hauptsächlich Gründling (*Gobio gobio*) von 40,8 % (Abb. 79). Ihnen folgen die phytolithophilen Vertreter mit 23,3 %. Die phytophilen Laicher haben in dem sandigen Eltingmühlenbach nur einen Anteil von 7,6 %.

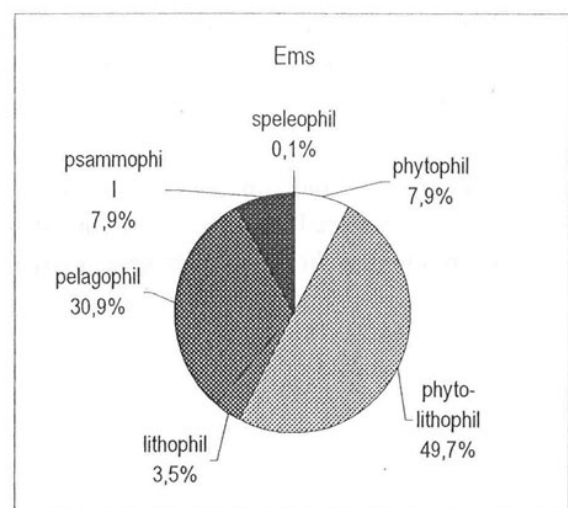
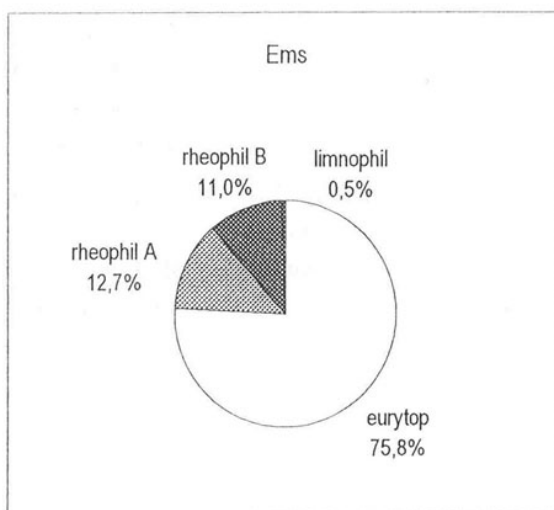


Abb. 80 und 81: Strömungs-Präferenzen und Laichhabitat-Präferenzen der Fische in der Ems.

In der Ems überwiegen die eurytopen Fischarten, die keine besonderen Ansprüche an die Strömungsverhältnisse stellen deutlich mit 75 % (Abb. 80). Die rheophilen Vertreter zeigen mit 12,7 % und 11% ein ausgeglichenes Verhältnis. Die rein limnophilen Arten spielen mit 0,5% kaum eine Rolle. Einziger Vertreter dieser Gilde ist die Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*).

Die phyto-lithophilen Laicher bilden mit fast 50 % einen hohen Anteil am Gesamtbild (Abb. 81). Die übrigen Vertreter spielen nur eine untergeordnete Rolle. Der im Meer laichende pelagophile Aal zeigte einen Anteil von 30,9 %.

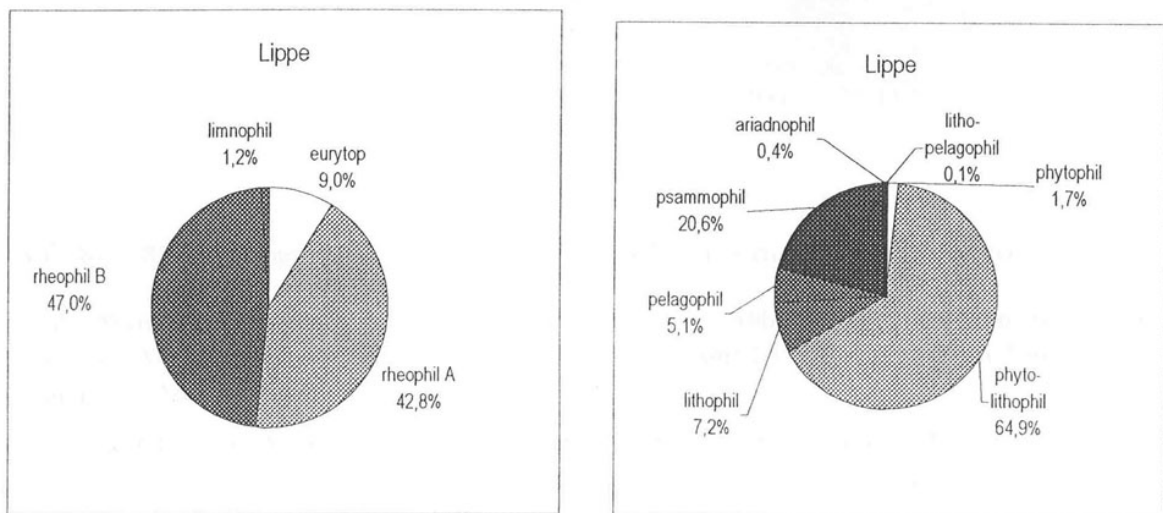


Abb. 82 u. 83: Strömungs-Präferenzen und Laichhabitat-Präferenzen der Fische in der Lippe.

In der Lippe dominieren die rheophilen Arten mit insgesamt 89,8 % (Abb. 82). Die Vertreter der Gilde rheophil A liegen mit 42,8 % leicht hinter der Gilde rheophil B (47,0 %). Die eurytopen Arten, die keine Präferenz im Hinblick auf die Strömung zeigen, liegen bei 9 %. Die limnophilen Arten - Schleie (*Tinca tinca*) und Rotfeder (*Scardinius erythrophthalmus*) - sind mit 1,2 % nur schwach vertreten.

Betrachtet man die Laichsubstrat-Präferenzen (Abb. 83), bilden die phyto-lithophilen Laicher einen hohen Anteil von 64,9 %. Die Vertreter der psammophilen Gilde, die mit 20,6 % am Fang beteiligt sind, bilden hauptsächlich der Gründling (*Gobio gobio*) und die Schmerle (*Barbatula barbatula*). Die übrigen Gilden sind nur in geringen Prozentzahlen vertreten.

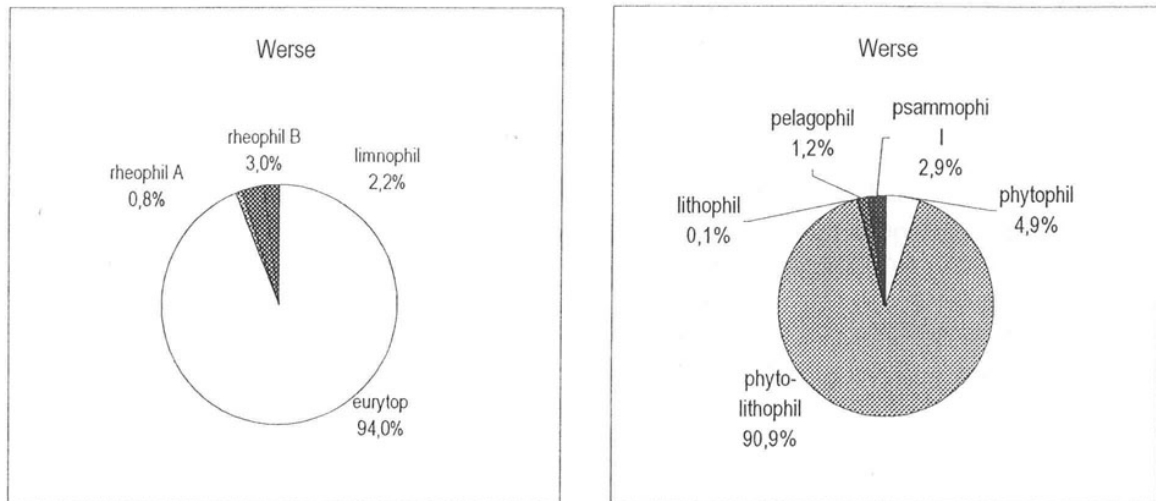


Abb. 84 u. 85: Strömungs-Präferenzen Laichsubstrat-Präferenzen der Fische in der Werse

In der Werse liegt der Anteil der eurytopen Arten bei 94 % (Abb. 84). Die rheophilen Arten, welche an strömende Verhältnisse gebunden sind, zeigen sich mit insgesamt 3,8 % gering vertreten. Der Nachweis von limnophilen Arten gelang mit 2,8 %.

Die phyto-lithophilen Arten dominieren den Anteil in der Werse mit 90,9 % deutlich (Abb. 85). Die Vertreter der übrigen Gilden treten kaum in Erscheinung. Die lithophilen Arten sind nur mit 0,1 % nachgewiesen worden. Einziger Vertreter dieser Gilde war der Döbel (*Leuciscus cephalus*).

5.3.8 Der Versuch der Dokumentation des Einfluss von Kanusport auf Laichgründe am Beispiel der Äsche.

Nachdem im Untersuchungsjahr 1998 eine Bestandsaufnahme der Fischzönose unter besonderer Berücksichtigung der Jungfischfauna keine näheren Erkenntnisse über den direkten Einfluß des Kanusports auf die Fische erbracht hat, sollte im Folgejahr ein neuer Untersuchungsansatz bearbeitet werden. Da die Äsche als Kieslaicher in besonders flachen Gewässerstrecken laicht, scheint eine Beeinträchtigung der Laichhabitate durch Bodenkontakt des Bootsrumpfes, der Paddel, durch Verwirbelungen oder Treideln¹ möglich. Zusätzlich ist die Äschenregion der Fließgewässer häufig auch für Kanufahrer ein interessantes Revier mit häufig abwechslungsreicher Flußstruktur. Daher wurde ein Untersuchungskonzept entwickelt, mit dem der Einfluß des Kanusports auf die Äschenlaichplätze direkt nachgewiesen werden konnte.

An Laichplätzen mit ausreichendem Eimaterial sollte durch die Exposition von Driftnetzen die natürliche Driftrate von Äschenlaich über mehrere Tage ohne Bootsverkehr ermittelt werden. Anschließend sollte die Gewässerstrecke bei permanenter Driftnetzüberwachung an mehreren Tagen mit Booten befahren werden, um eine Veränderung der Driftrate ermitteln zu können. Bodenkontakt der Boote mit Rumpf oder Paddel sollten

¹ Als Treideln bezeichnet man das Ziehen eines Bootes durch das Wasser. So werden besonders flache Gewässerstrecken, in dem eine Fortbewegung im Boot nicht mehr möglich ist, überbrückt.

absichtlich herbeigeführt werden, um die mögliche mechanische Belastung der Gewässersohle bei einer Durchfahrt durch eine flache Laichstrecke zu simulieren. Bei kritischen Wasserständen hätte man an bekannten Laichplätzen eine Empfehlung zum Umtragen der Boote oder ein zeitlich begrenztes Fahrverbot aussprechen können.

Diese Untersuchung sollte im Jahr 1999 in der Lippe bei Lippstadt im Bereich unter- und oberhalb des Lippesees, einer Strecke mit einem ehemaligen guten Äschenbestand, durchgeführt werden. In Absprache mit den Vertretern des örtlichen Angelvereins sollten die Äschenlaichplätze überwacht werden, so dass die Absicht bestand, bei Einsetzen der Laichaktivität mit der Untersuchung zu beginnen. Leider wurden in dem Untersuchungsjahr 1999 keine Äschen beim Laichakt beobachtet, so dass die Erhebung ausfiel.

Nachdem im Untersuchungsjahr 1999 in der Lippe keine Äschenlaichplätze nachgewiesen werden konnten, wurde die Untersuchung im Jahr 2000 auf die Gewässer Alme, Diemel, Möhne, Ruhr und Wenne ausgeweitet.

Im April wurden in Absprache mit den Dezernaten für Fischerei in Albaum und den örtlichen Angelvereinen die Alme, Diemel, Möhne, Ruhr und Wenne an bekannten und potentiellen Laichplätzen beprobt. Insgesamt wurden den Gewässern ca. 800 Siebproben mit Gewässersediment entnommen. Dabei wurden insgesamt nur an einer Stelle in der Ruhr bei Arnsberg ca. 50 Äscheneier gefunden. Durch den starken Rückgang der Äschenpopulation in den Gewässern Nordrhein-Westfalens besteht zur Zeit leider keine Möglichkeit, diese dringend geforderten Erhebungen an den natürlichen Laichplätzen der Äschen durchzuführen.