

Gewässerchemische Untersuchungen an den Fließgewässern Sauer, Prüm, Nims und Kyll nach der Hochwasserkatastrophe vom 14./15.07.2021

Sondererhebungen an den Gewässern der Westeifel

Am 22. 07. und 05.08.2021 führte das Landesamt für Umwelt erste Probenahmen an den vier Fließgewässern Sauer, Prüm, Nims und Kyll durch, um die Gewässerbelastung in den nordwestlichen Eifelgewässern eine bzw. drei Wochen nach dem Hochwasserereignis zu ermitteln. Die Probenahmestandorte sind in Abb. 1 dargestellt.

Die Ergebnisse beider Untersuchungen lassen nun eine konsolidierte Aussage über die Gewässerbelastung nach Ablauf der Haupthochwasserwelle am 15.07. sowie kleinerer Abflussspitzen danach zu. Eine weitere und vorerst abschließende Probenahme dieser Sondererhebung an den Westeifelgewässern ist für den 26.08.2021 geplant (6 Wochen nach dem Ereignis).¹ An Kyll und Sauer werden anschließend die monatliche Routineüberwachung im Rahmen bestehender Berichtspflichten weiter fortgeführt.

Hochwassermessstellen Westeifel

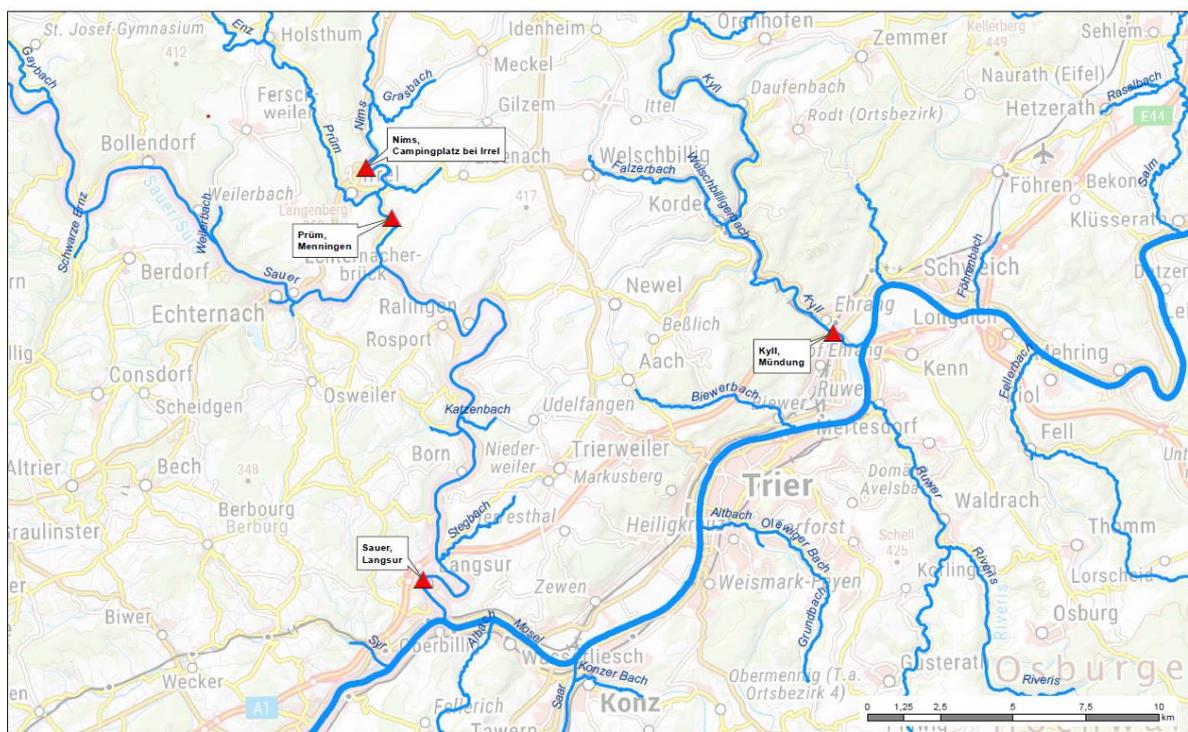


Abbildung 1: Messstellen zur Beprobung der Eifelgewässer Sauer, Prüm, Nims und Kyll.

¹ Das Sondermessprogramm an der Ahr, das in Kooperation mit der SGD-Nord durchgeführt wird, ist auf Grund der großen Schäden an den Kläranlagen langfristig ausgerichtet. Hierüber wird an anderer Stelle berichtet.

Abflusssituationen an den untersuchten Gewässern der Westeifel

Zur Einordnung der gemessenen Stoffkonzentrationen, spielen die Abflussverhältnisse der untersuchten Gewässer eine große Rolle. Auf Grund der hohen Niederschlagssummen, lagen die Abflüsse an beiden Probenahmeterminen immer noch oberhalb der langjährigen mittleren Abflüsse für das Sommerhalbjahr (s. Tab. 1). Insbesondere für die Proben vom 22.07.2021 ist deshalb noch von einer stärkeren Verdünnung der Wasserinhaltsstoffe auszugehen.

*Tabelle 1: Abflussverhältnisse an den untersuchten Gewässern im Vergleich zu dem mittleren Abflüssen im hydrologischen Sommerhalbjahr. *An Kyll und Prüm überstiegen die Pegel am 15.07.2021 die bisherigen Pegelhöchststände.*

Gewässer	Pegel	15.07.21	22.07.21	05.08.21	MQ Sommerhalbjahr
Sauer	Abfluss Pegel Bollendorf in m ³ /s	800	47,9	29,9	18,6
Prüm	Abfluss Pegel Prümzurlay in m ³ /s	275*	5,69	3,90	3,67
Nims	Abfluss Pegel Alsdorf-Oberecken in m ³ /s	86,9	2,83	2,19	1,53
Kyll	Abfluss Pegel Kordel in m ³ /s	382 *	11,1	7,74	5,34

Untersuchter Parameterumfang und Stoffgruppen

Insgesamt wurde jede Probe auf 192 Parameter (145 org. Spurenstoffe, 28 Metalle und 19 Nichtmetalle) untersucht. Die Gruppe der organischen Spurenstoffe setzt sich zusammen aus:

- 71 Pflanzenschutzmittelwirkstoffe (PSM) und einiger ihrer Abbauprodukte
- 26 halogenierte Kohlenwasserstoffen
- 26 Aromate und polyzyklische Aromatische Kohlenwasserstoff (PAK)
- 7 Komplexbildner
- 3 Arzneimittelwirkstoffe
- 12 sonstigen organische Spurenstoffe

Darüber hinaus wurden gemessen:

- 28 Metalle und Schwermetalle
- 11 Nährstoffparameter
- 3 Summen- bzw. Gruppenparametern
- Sowie weitere Basisparameter (Wassertemperatur, Sauerstoffgehalt, pH-Wert, Leitfähigkeit)

Ergebnisse:

Um eine leichtere Einordnung der Werte zu ermöglichen, werden die einzelnen Parameter, soweit möglich, den jeweiligen Mittelwerten der Analysen der letzten drei Jahre (Jahrgänge 2018 bis 2020) gegenübergestellt. Die Probenahmestellen waren aufgrund der Neufestlegung der Messstellen nicht identisch mit den Orten der Vergleichsproben, diesen aber räumlich so nahe wie möglich gelegen. Alle Analysewerte, die oberhalb der Bestimmungsgrenze (BG) des jeweiligen Parameters liegen, sind in der beigefügten Tabelle (Anlage) gelb unterlegt.

Um die Interpretation der Analysewerte zu strukturieren, orientiert sich die Darstellung der Gewässerbelastung an den zunehmenden hochwasserbedingten Gefahren- und Eintragsquellen. Betrachtet wurden hierbei mögliche Gewässerverunreinigungen durch:

- Abwasser: geschädigte oder zerstörte Kanalisationen und Kläranlagen
- Nährstoffe: verstärkte Nitrat- und Phosphatausträge aus der Landwirtschaft (Bodenabtrag) und aus zerstörten Abwasseranlagen
- Mineralölprodukte: ausgelaufenen Heizöltanks, Treibstoffe aus zerstörten Tankstellen und ausgelaufenen Benzintanks
- Pestizide: zerstörte Vorratslager in landwirtschaftlichen Betrieben, Abschwemmungen aus Weinbergen und landwirtschaftlichen Nutzflächen
- Schwermetalle: Austräge aus geschädigten metallverarbeitenden Betrieben, Autobatterien
- Sonstige Schadstoffe mit auffälligen Konzentrationen: Deponien, geschädigten Betriebe oder Haushalte.

Gesamtfazit vorab: Bis auf die Hinweise auf Heizöl und/oder Treibstoff in der Prüm, ergeben sich aus der Wasseranalytik bei dieser Ersteinschätzung keine gravierenden Befunde. Partiiell wurden Auffälligkeiten beobachtet, die sich aber im Bereich der üblichen Schwankungsbreiten bewegen. Dieses Ergebnis mag zunächst überraschen, muss aber vor dem Hintergrund der extremen Abflüsse und Fließgeschwindigkeiten gesehen werden, die bei dem Hochwasserereignis auftraten. Es ist anzunehmen, dass dabei viele Schadstoffe bereits mit der ansteigenden Hochwasserwelle und in den ersten Tagen nach der Katastrophe ausgespült oder umgelagert wurden. Ferner sind an den Gewässern der Westeifel die Schäden an der Infrastruktur, vor allem bei den Kläranlagen, nicht so gravierend wie an der Ahr.

Einträge kommunaler Abwässer:

Bei nicht oder nur ungenügend gereinigten kommunalen Abwässern ist in erster Linie der Eintrag von leicht abbaubaren organischen Stoffen zu befürchten, in deren Folge die Sauerstoffgehalte durch Zehrungsprozesse in kritische Bereiche absinken können. Darüber hinaus sind hohe Ammoniumgehalte ein Anzeichen für Abwasserbelastungen. Unter bestimmten Umständen können dabei fischgiftige Konzentrationen von Ammoniak im Gewässer entstehen. Schließlich sind auch erhöhte Konzentrationen von Arzneimittelwirkstoffen ein Hinweis auf kommunale Abwässer. Ihre Wirkung auf Gewässerorganismen kann ganz unterschiedlicher Natur sein und ist z. T. nur ungenügend bekannt. Hygienerelevante Parameter, wie der Nachweis von Fäkalkeimen, wurden an den hier untersuchten Gewässern nicht erfasst. Ihre Messung und Bewertung liegt außerhalb des Zuständigkeitsbereichs des LfU.

Ergebnisse: In allen vier betrachteten Gewässern war die organische Belastung (TOC und DOC) an beiden Terminen gering und lag im Bereich der Vergleichswerte der vorangegangenen Jahre. Entsprechend gut war auch die Sauerstoffversorgung in den Gewässern mit Werten zwischen 9,3 und 11,7 mg/L.

Auch die Ammoniumgehalte waren sehr niedrig.

Von den drei untersuchten Arzneimittelwirkstoffen (Clofibrinsäure, Carbamazepin, Diclofenac), konnte lediglich Diclofenac in einer Probe aus der Sauer vom 05.08.2021 knapp oberhalb der Bestimmungsgrenze (0,03 µg/L) mit 0,04 µg/L nachgewiesen werden.

Fazit: Für eine erhöhte Belastung aus häuslichem Abwasser gibt es nach den ersten beiden Probenahmeterminen bislang keine Anzeichen. Die Sauerstoffversorgung der Gewässer ist gut, so dass die Erholung bzw. Wiederbesiedlung geschädigter Biozöosen diesbezüglich nicht limitiert ist, wenn die Verhältnisse bestehen bleiben.

Nährstoffeinträge

Nitrat und Phosphor gelangen bei der Siedlungsentwässerung (Kläranlagen, Mischwassereinleitungen) sowie aus diffusen Quellen (Abschwemmungen aus landwirtschaftlichen Nutzflächen) in die Gewässer. Hohe Phosphoreinträge bewirken ein starkes Algenwachstum im Gewässer (Eutrophierung).

Ergebnisse: Die Nitrat- und Phosphorkonzentrationen liegen im Allgemeinen im Bereich der mittleren Vergleichswerte der Vorjahre. Lediglich an der Prüm lagen die Nitratwerte beim ersten Termin mit 5,1 mg/L NO₃-N über dem Vergleichswert (3,5 mg/L).

Die Ortho-Phosphatkonzentrationen liegen sogar meist unterhalb der Werte der Vorjahre. An der Nims übersteigen sie am 22.07.2021 mit einer Konzentration von 0,074 mg/L ortho-P den Orientierungswert der Oberflächengewässerverordnung (OGewV) (0,07 mg/L) nur leicht. Im Vergleich zu den mittleren Konzentrationen der Vorjahre (0,12 mg/L), lagen sie aber noch darunter.

Fazit: Die den beiden Stichproben vom 22.07. und 05.08.2021 ergeben sich keine Hinweise auf übermäßige Nährstoffeinträge. Dabei ist zu berücksichtigen, dass mit dem hohen Sedimenteintrag auch an Partikel gebundener Phosphor in die Gewässer gelangte, der aber vermutlich mit der Hochwasserwelle ausgetragen oder im Umland abgelagert wurde.

Mineralölprodukte

Durch zerstörte Heizöltanks und austretendes Benzin aus abgeschwemmten Fahrzeugen können Mineralölprodukte in die Gewässer gelangt sein. Diese meist leichtflüchtigen Substanzen (z. B. MTBE [Antiklopfmittel]) sind analytisch oft nur schwer zu fassen. Mitunter sind sie durch sichtbare Schlierenbildung und den Geruch besser zu detektieren als über chemische Nachweise. Mineralölprodukte schädigen auf Grund ihrer toxischer Inhaltsstoffe die Lebensgemeinschaften von aquatischen Ökosystemen.

Ergebnisse: Zur Untersuchung von Mineralölrückständen in den Gewässern wurden der Kohlenwasserstoff-Index (Summenparameter aus langkettigen Kohlenwasserstoffverbindungen) sowie die Leichtflüchter MTBE und ETBE betrachtet. Bis auf einen Befund in der Prüm am 22.07.2021 (Kohlenwasserstoff-Index von 0,15 mg/L; BG = 0,10 mg/L) lagen diese Parameter in allen Proben unterhalb der Bestimmungsgrenze. Der Nachweis in der Prüm wurde durch die Beobachtung von Schlieren bei der Probenahme begleitet.

Fazit: Es ist davon auszugehen, dass durch zerstörte Öltanks und mitgerissenen Fahrzeugen, Mineralölprodukte in die Gewässer gelangt sind. Ein großer Teil davon ist aber vermutlich mit den hohen Abflüssen bereits aus den Gewässern ausgetragen worden oder hat sich verflüchtigt (Leichtflüchter).

Pestizide

Durch zerstörte Vorratslager in landwirtschaftlichen Betrieben, Abschwemmungen von landwirtschaftlichen Nutzflächen (z. B. Felder, Wiesen und Weinbergen) können Pflanzenschutzmittelwirkstoffe (PSM) in die Gewässer eingetragen worden sein. Sie sind in ihrer Wirkung auf die aquatischen Lebensgemeinschaften vielfältig. Insbesondere Insektizide können große Schäden unter den aquatischen Wirbellosen hervorrufen.

Ergebnisse: Von den 71 untersuchten PSM bzw. deren Metabolite wurde in der Sauer bei der Analyse der ersten Probe fünf Wirkstoffe (Terbutylazin, Desethylterbutin, Metazachlor-ESA, Metolachlor-OA, Metolachlor-ESA) und bei der zweiten vier oberhalb der BG gefunden (Terbutylazin, Desethylterbutin, Metazachlor-ESA, Metolachlor-ESA). Die Konzentrationen liegen in einem Bereich, der den Erfahrungswerten aus den Vorjahren entspricht. An der Prüm bei Menningen und an der Nims in Irrel werden ähnliche Beobachtungen mit diesen Stoffen gemacht. Die Konzentrationen liegen im Allgemeinen jedoch nur geringfügig oberhalb der jeweiligen BG. Eine Ausnahme bildet Metolachlor-ESA am 22. Juli an Sauer, Prüm und Nims. An der Prüm wurde hier eine Konzentration von 0,19 µg/L gemessen. Aber auch dieser Wert liegt noch unterhalb der Konzentration, die nach der OGWV für diesen Stoff als Umweltqualitätsnorm (im Jahresdurchschnitt) einzuhalten ist (0,2 µg/L).

Fazit: Trotz erhöhter Einzelwerte bei Metolachlor-ESA gibt es auch für diese Stoffgruppe keine außergewöhnlichen Befunde.

Schwermetalle

Der Eintrag von Schwermetallen in Gewässer kann vielfältige Ursachen haben. Ein Teil dieser Metalle ist auch geogenen Ursprungs. Grundsätzlich sind im Zusammenhang mit dem Hochwasser aber auch Austräge aus geschädigten metallverarbeitenden Betrieben oder aus defekten Autobatterien denkbar. Viele Schwermetalle haben eine toxische Wirkung auf Organismen.

Ergebnis: An der Kyll fallen Strontium und Antimon auf, an der Nims Vanadium, Antimon und Molybdän, an der Prüm ebenfalls Vanadium und Uran. Sie liegen teilweise 2-4-fach über den Jahresdurchschnittswerten der Vorjahre. Uran und Vanadin können nach Literaturangaben als merkliche Beimischungen in mineralischen Phosphordüngern vorkommen. Die hier gefundenen Uran-Konzentrationen bewegen sich im Bereich der im Rheinwasser vorgefundenen Werte (unter 1 µg/L). Eine Gefährdung aquatischer Lebensgemeinschaften entsteht dadurch nicht.

Fazit: Auch hinsichtlich der gefundenen Schwermetallkonzentrationen ist nicht von einer Gefährdung aquatischer Lebensgemeinschaften auszugehen.

Sonstige organische Spurenstoffe:

In allen Proben wurden die organischen Stoffe „Melamin“ und „MGDA (Methylglycindiessigsäure)“ nachgewiesen. Die Verwendung von Melamin ist vielfältig und reicht vom Einsatz als Grundchemikalie in der chemischen Industrie, z.B. als Ausgangsstoff für die Herstellung von Kunststoffprodukten bis hin als fertiges Produkt (z.B. als Schäume) im Möbel-, Fahrzeug- und Flugzeugbau. Melamin wird in ähnlicher Konzentration - auch in Zeiten ohne Hochwasser - in der Mosel detektiert. MGDA ist ein Komplexbildner, also eine Substanz, die als Wasserenthärter in Reinigungsmitteln in nahezu allen Bereichen des privaten und des beruflichen Lebens genutzt wird. In fast allen Gewässern in RLP findet man diese Substanz in ähnlichen Konzentrationsbereichen.

Aufgestellt, Abt. 5: Dr. Engel / Dr. Fischer