



Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz NRW - 40190 Düsseldorf

Präsidenten des Landtags
Nordrhein-Westfalen
Herrn André Kuper MdL
Platz des Landtags 1
40221 Düsseldorf



Ursula Heinen-Esser

04.03.2022

Seite 1 von 1

Aktenzeichen
61.09.02.04-000006
bei Antwort bitte angeben

Frau Wiedenhöft
claudia.wiedenhoeft
@mulnv.nrw.de
Telefon 0211 4566-327
Fax 0211 4566-964
poststelle@mulnv.nrw.de

PFAS-Abwasserwerte des ChemPark Leverkusen

Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz am 9. März 2022

Sehr geehrter Herr Landtagspräsident,

hiermit übersende ich Ihnen den Bericht zu den PFAS (Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) Abwasserwerten des ChemPark Leverkusen mit der Bitte um Weiterleitung an die Mitglieder des Ausschusses für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz.

Mit freundlichen Grüßen

Ursula Heinen-Esser

Dienstgebäude und
Lieferanschrift:
Emilie-Preyer-Platz 1
40479 Düsseldorf
Telefon 0211 4566-0
Telefax 0211 4566-388
poststelle@mulnv.nrw.de
www.umwelt.nrw.de

Öffentliche Verkehrsmittel:
Rheinbahn Linien U78 und U79
oder Buslinie 722 (Messe)
Haltestelle Nordstraße



**Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft,
Natur- und Verbraucherschutz
des Landes Nordrhein-Westfalen**

Sitzung des Ausschusses für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und
Verbraucherschutz des Landtags Nordrhein-Westfalen
am 9. März 2022

Schriftlicher Bericht

PFAS-Abwasserwerte des ChemPark Leverkusen

Aufgrund von Berichterstattungen über erhöhte PFAS-Abwasserwerte des Chemieparks Leverkusen – Was ist dran? - wurde ein Bericht zu Abwassereinleitungen mit Per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen (PFAS), insbesondere für die Kläranlage Leverkusen-Bürrig erbeten. Mit dem hiermit vorgelegten Bericht wird über die im Ministerium für Umwelt, Landwirtschaft, Natur- und Verbraucherschutz des Landes Nordrhein-Westfalen (MULNV) vorliegenden Erkenntnisse informiert.

Allgemein

In diesem Bericht wird die Bezeichnung PFAS (per- und polyfluorierte Alkylsubstanzen) durchgehend verwendet, da in der Literatur oft auch die englische Bezeichnung *per- and polyfluoroalkyl substances* verwendet wird.

Die Stoffgruppe der PFAS umfasst aktuell mehrere tausend Verbindungen und war früher auch unter der Bezeichnung „PFC“ (perfluorierte Chemikalien) oder „PFT“ (perfluorierte Tenside) bekannt. PFAS kommen nicht natürlich vor, sondern haben einen anthropogenen Ursprung. Emissionen in die Umwelt, vorwiegend in Luft und Abwasser, finden in jedem Schritt des Lebenszyklus (Herstellung, Verwendung, Entsorgung) statt. Aufgrund ihrer vielfältigen Verwendungen existieren verschiedenste Eintragspfade in die Umwelt.

NRW ist neben Bayern (Umfeld eines Industrieparks) und Baden-Württemberg (Grundwasserverunreinigung in Rastatt) eines der wenigen Bundesländer, welches sich mit dieser Thematik bereits seit langer Zeit sehr intensiv beschäftigt.

Seit mehreren Jahren werden zunehmend Schadensfälle und Verunreinigungen mit PFAS in Boden und Gewässern bekannt. In Nordrhein-Westfalen wurde bereits im Jahr 2006 die (illegale) Aufbringung von kontaminierten Bioabfallgemischen und sogenannten "Bodenverbesserern" auf landwirtschaftlich genutzten Flächen im Hochsauerland als wesentlicher Eintragspfad für außergewöhnlich hohe Belastungen mit Perfluorooctansäure (PFOA) und Perfluorooctansulfonsäure (PFOS) in der Ruhr identifiziert. Die damalige Landesregierung hat daraufhin unter anderem das "Programm Reine Ruhr - zur Strategie einer nachhaltigen Verbesserung der Gewässer- und Trinkwasserqualität in Nordrhein-Westfalen" auf den Weg gebracht. Die intensive Befassung mit dem Thema hat gezeigt, dass es vielfältige Ursachen für Boden- und Gewässerverunreinigungen mit PFAS gibt.

Insgesamt wurden in Nordrhein-Westfalen im Zeitraum von 2006 bis 2012 umfassende und systematische Untersuchungen bei möglichen relevanten Einleitungen durchgeführt; an 360 Messstellen wurden ca. 4.800 Proben genommen. Diese landesweiten - insbesondere auch die Trinkwasservorsorge betreffenden - risikoorientierten Untersuchungen sind unter Berücksichtigung der Erkenntnisse zu den potenziell relevanten Emittenten und Eintragsquellen zu PFAS in Nordrhein-Westfalen im LANUV-Fachbericht 34 „Verbreitung von PFT in der Umwelt. Ursachen – Untersuchungsstrategie – Ergebnisse – Maßnahmen“ - dokumentiert und 2011 veröffentlicht: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30034.pdf.

Die meisten PFAS sind persistent (stabil) und bioakkumulierend. Das Bioakkumulationspotential steigt mit zunehmender Kettenlänge. Nach Aufnahme in den menschlichen Körper können PFAS daher über einen relativ großen Zeitraum im menschlichen Körper verbleiben. Die perfluorierten Vertreter (d.h. alle Wasserstoffatome der Alkylkette sind durch Fluoratome ersetzt) der Stoffgruppe sind in der Umwelt außerordentlich stabil. Sie werden praktisch nicht abgebaut. Deshalb lassen sie sich mittlerweile auch außerhalb von Schadensfällen in Spuren überall in der Umwelt ubiquitär nachweisen, auch in industriefernen Gebieten. Der Großteil der PFAS sind polyfluorierte Stoffe (d.h. noch nicht alle Wasserstoffatome wurden durch Fluoratome ersetzt), sie können unter Umweltbedingungen zu perfluorierten Carbon- und Sulfonsäuren abgebaut werden. Sie werden deshalb auch Vorläuferverbindungen genannt (englische Bezeichnung ‚precursor‘).

Langkettige perfluorierte Carbon- und Sulfonsäuren wurden in den verschiedenen Anwendungsbereichen zunehmend durch komplexe, meist polyfluorierte Verbindungen substituiert, welche als Vorläuferverbindungen fungieren. Deren Abbauprodukte – meist kurzkettige perfluorierte Verbindungen – sind ebenso wenig abbaubar, wie die durch Vorläuferverbindungen ersetzten langkettigen perfluorierten Moleküle. Wegen ihrer geringen Adsorptionsneigung werden kurzkettige PFAS weniger stark an z.B. Bodenpartikeln oder Aktivkohle zurückgehalten und können sich so schneller in der Umwelt verbreiten.

PFAS im Abwasser

Im Abwasser treten PFAS wahrscheinlich schon seit etwa 60 Jahren auf. Sie stammen insbesondere aus Produktionsprozessen der Chemiebranche, von Galvanik- und Druckbetrieben, Papier- und Lederfabriken sowie Textilveredlern und aus bestimmten Depo-nien. PFAS werden insbesondere eingesetzt im Bereich der Oberflächenveredelung,

z.B. als Mittel zur Sprühnebelunterdrückung und Herabsetzung der Oberflächenspannung, zur wasser-, öl- und fettabweisenden Ausrüstung von Textilien (z. B. Outdoor- und Arbeitskleidung, Sitzbezüge, Teppiche) oder zur Beschichtung von Papieren für Lebensmittelverpackungen oder im Bereich der Spezialchemie, z.B. zur Herstellung fluorhaltiger Kunststoffe.

Je nach Einsatzbereich können PFAS während des Herstellungsprozesses in das betriebliche Abwasser gelangen. Aber auch infolge der Nutzung relevanter Produkte durch Industrie und Gewerbe sowie in Privathaushalten kann PFAS-haltiges Abwasser anfallen. Grundsätzlich sind daher auch Einleitungen aus kommunalen Kläranlagen zu betrachten. Die Belastung ist dort jedoch im Vergleich zu Betriebsabwässern meist wesentlich geringer.

Außerdem können PFAS bei Brandereignissen auch zusammen mit dem Löschwasser in das Abwasser gelangen, wenn bei der Brandbekämpfung filmbildene PFAS-haltige Feuerlöschschäume eingesetzt wurden.

PFAS werden derzeit in den unterschiedlichen Rechtsbereichen nicht einheitlich betrachtet, für viele Bereiche sind (noch) keine Grenzwerte geregelt. Zum Schutzgut Trinkwasser und Schutz der Gewässerbiozönose wird auf Anlage 1 zu diesem Bericht verwiesen.

Da PFAS in den meisten Kläranlagen mit der vorhandenen Technik nicht vollständig aus dem Abwasser entfernt werden können, gelangen die Stoffe über den Abwasserpfad auch in die Gewässer. § 57 Absatz 1 Nummer 1 Wasserhaushaltsgesetz (WHG) fordert, bei Abwassereinleitungen die eingeleitete Schadstofffracht nach dem Stand der Technik (§ 3 Nummer 11 WHG) zu minimieren. Bislang existiert in der Abwasserverordnung des Bundes jedoch keine Festschreibung des Stands der Technik (d.h. auch keine branchenbezogenen Grenzwerte für PFAS) für eine spezifische Behandlung der Abwässer zur Reduktion von PFAS. Lediglich in einigen Anhängen der Abwasserverordnung wird der Verzicht auf bestimmte oder die Minimierung von bestimmten PFAS-Einsatzstoffe/n in den allgemeinen Anforderungen aufgeführt.

PFAS in Trinkwasser

Anforderungen zur Trinkwasserbeschaffenheit sind bundesweit in der Trinkwasserverordnung (TrinkwV) festgelegt. Bisher sind in der TrinkwV allerdings keine Grenzwerte für PFAS formuliert. Daher sind PFAS bisher auch noch kein Parameter der gesetzlich

vorgeschriebenen Trinkwasseruntersuchungen. Erst mit Umsetzung der neuen europäischen Trinkwasserrichtlinie (EU-TWRL) in nationales Recht (bis zum 12. Januar 2023) werden erstmalig Anforderungen für PFAS in Trinkwasser verbindlich eingeführt.

Auch wenn es bisher noch keine Verpflichtung zu flächendeckenden Trinkwasseruntersuchungen auf PFAS gibt, wurden und werden in NRW bereits viele Wassergewinnungsstandorte auf PFAS untersucht. Neben freiwilligen, vorsorgenden Untersuchungen durch die Wasserversorgungsunternehmen, erfolgen entsprechende Untersuchungen auch unter Einbindung oder Anordnung des zuständigen Gesundheitsamtes, wenn ein begründeter Verdacht auf mögliche PFAS-Einträge in das Rohwasser besteht. Neben Einträgen aus oberflächengewässerbeeinflussten Wasserressourcen können PFAS beispielsweise auch nach Schadensfällen im Grundwasser vorkommen. Bekannte Schadensfälle in NRW wurden dem Landtag zuletzt mit Vorlage 17/6035 vom 19.11.2021 berichtet.

Zur Bewertung der PFAS-Untersuchungen im Trinkwasser hat das Umweltbundesamt für ausgewählte PFAS-Substanzen sogenannte Trinkwasserleitwerte (LW_{TW}) und Gesundheitliche Orientierungswerte (GOW) abgeleitet. Während LW_{TW} anhand toxikologischer Studien so abgeleitet werden, dass bei einem lebenslangen Konsum von täglich 2 Litern Trinkwasser kein gesundheitliches Risiko besteht, basieren die GOW auf dem Vorsorgeprinzip. Der GOW fällt umso niedriger aus, je weniger umfangreich die human-toxikologische Datenbasis ist. So wird der GOW zunächst so niedrig angesetzt, dass bei einer zunehmenden Vervollständigung der toxikologischen Daten in der Regel ein LW_{TW} abgeleitet werden kann, der nicht niedriger liegt als der vorsorgende GOW. Die für Trinkwasser abgeleiteten LW_{TW} und GOW sind in Anlage 1 dargestellt. Der in der neuen EU-TWRL vorgegebene Parameterwert für PFAS in Trinkwasser liegt mit 0,1 $\mu\text{g/l}$ für die Summe aus 20 vorgegebenen PFAS niedriger als die bisherigen Bewertungswerte.

Auch vor dem Hintergrund der zukünftigen neuen Anforderungen für PFAS in Trinkwasser hat das Land Nordrhein-Westfalen bereits mehrfach bei den Wasserversorgungsunternehmen und deren Branchenverbänden dafür geworben, entsprechende PFAS-Untersuchungen im Trink- und Rohwasser durchzuführen, um die eigene Betroffenheit auch im Lichte der zukünftigen Qualitätsanforderungen zu ermitteln und ggf. bisher noch unbekannte PFAS-Einträge zu erkennen.

Im Uferfiltrat und im angereicherten Grundwasser entlang des Rheins und entlang der Ruhr können PFAS-Verbindungen teilweise in geringen Konzentrationen festgestellt

werden, die i.d.R. bereits vor der Aufbereitung im Wasserwerk sowohl deutlich unterhalb der geltenden LW_{TW} und GOW sowie unterhalb des neuen Parameterwertes für die Summe der PFAS in der EU-TWRL liegen. Durch die anschließende Aufbereitung (z.B. Aktivkohleadsorption) können die PFAS fast vollständig aus dem Wasser entfernt werden. Lediglich die kurzkettigen und nur schwer aus dem Wasser zu entfernenden PFAS-Verbindungen PFBA und PFBS aus dem Oberflächengewässer können in Einzelfällen auch im Trinkwasser in extrem geringer Konzentrationen, meistens im einstelligen Nanogrammbereich ($< 0,01 \mu\text{g/l}$) nachgewiesen werden.

Die Messwerte liegen damit beispielsweise noch unterhalb der bereits niedrigen analytischen Bestimmungsgrenze der amtlichen Abwasserüberwachung in Leverkusen-Bürrig. Für Messwerte mit dieser niedrigen Bestimmungsgrenze sind extrem empfindliche Analyseverfahren und möglichst wenige Störstoffe im zu untersuchenden Wasser (z.B. Roh- oder Trinkwasser) erforderlich.

PFAS-Befunde in Trinkwasserressourcen können insbesondere dann in Gewinnungsgebieten auftreten, wenn diese durch PFAS-Schadensfälle (z.B. Feuerlöschübungsplatz) im Einzugsgebiet der Wassergewinnung betroffen sind. In diesen Fällen greifen i.d.R. Maßnahmen zur PFAS-Entfernung im Wasserwerk (z.B. Aktivkohleadsorption) und mittel- und langfristige Sanierungsmaßnahmen zur Reduzierung der Schadstoffeinträge in die Rohwasserressource. In jedem Fall sind umfangreiche Erkundungs- und Monitoringmaßnahmen erforderlich.

In dem Forschungsvorhaben PFAS-Trink hat der Deutsche Verein des Gas- und Wasserfachs e.BV. (DVGW) untersucht, ob und wie sich die neuen PFAS-Qualitätsanforderungen in der EU-TWRL auf die Trinkwasserversorgung auswirken. Der DVGW kommt zu dem Ergebnis, dass sich durch die neuen Parameterwerte für PFAS in einem Teil der deutschen Wasserwerke der Aufwand für die Trinkwasserbereitstellung erhöhen kann. In bis zu 0,5 Prozent der im Projekt untersuchten Proben wurde für die Summe der PFAS-Konzentration ein Befund über dem in der EU-TWRL festgelegtem Wert von $0,1 \mu\text{g/l}$ festgestellt. PFAS-Spuren unterhalb der neuen Qualitätsanforderung aber oberhalb der sehr geringen Bestimmungsgrenze im Projekt fanden sich aber in deutlich mehr Trinkwasserproben.

Abwassereinleitungen - Vorgehen in NRW

Seit den PFAS-Funden im Sauerland setzt sich Nordrhein-Westfalen dafür ein, für den Abwasserbereich Regelungen zu PFAS-Verbindungen rechtsverbindlich auf den Weg

zu bringen. Für die Festsetzung rechtlich verbindlicher Grenzwerte für Abwassereinleitungen (Abwasserverordnung) liegt die Regelungskompetenz jedoch beim Bund. Da eine erforderliche Regelung auf Bundesebene nicht absehbar war und auch bis heute nicht erfolgt ist, aber eine fachliche Notwendigkeit zum Handeln gesehen wurde, wurden für NRW sogenannte Orientierungswerte eingeführt.

Die Orientierungswerte für PFAS im Abwasser wurden in Nordrhein-Westfalen über die letzten 16 Jahre fortgeschrieben und weiterentwickelt. So wurde der ursprüngliche Ansatz von 2006 mit einem Orientierungswert in Höhe von 0,3 µg/L nur für die Summe aus den beiden Einzelsubstanzen PFOS und PFOA erweitert. Von 2007 bis 2012 wurden zunächst zusätzlich die Summe von zehn Einzelsubstanzen (inkl. PFOS und PFOA) mit einem Orientierungswert in Höhe von 1,0 µg/l herangezogen (siehe Tabelle 2).

Seit 2012 wurden in NRW dann die folgende Orientierungswerte für die Summe von 14 PFAS in Abwasser vor Einleitungen in Gewässer angewandt und mit dem Erlass „Gewässerbelastung durch die Einleitung von perfluorierten Verbindungen (insbesondere PFOA und PFOS) - Neubewertung der PFT- Substanzen“ des Umweltministeriums vom 16.06.2014 behördlich eingeführt:

- Summe 2 PFAS = Summe PFOA+ PFOS: 0,3 µg/L bzw. 10 g/Tag und
- Summe PFAS = Summe aller gemessenen PFAS (14): 1,0 µg/L bzw. 35 g/Tag.

An dem Orientierungswert für die Summe der PFAS mit 1,0 µg/l wurde seit 2007 festgehalten. Die Hinzunahme weiterer PFAS-Einzelstoffe stellte immer eine Verschärfung dar.

Eine Übersicht über die regelmäßig in Abwassereinleitungen gemessenen PFAS-Einzelsubstanzen gibt Tabelle 1 wieder. Diese Werte sind keine gesetzlich verbindlichen Konzentrations- bzw. Frachtgrenzwerte, sondern dienen in Nordrhein-Westfalen als behördliches Kriterium. Reduzierungsmaßnahmen können folglich bislang prinzipiell nur im Dialog mit den Betreibern auf den Weg gebracht werden. Daher sind auch höhere Einträge möglich, wenn auch fachlich ausdrücklich nicht erwünscht.

Tabelle 1: Fortschreibung und Entwicklung der Orientierungswerte in NRW:

Lf.- Nr.	PFAS Messumfang des LANUV NRW Die Reihenfolge in der Tabelle entspricht der Elutionsfolge bei der Analytik und annähernd einer Sortierung nach Kettenlänge der Moleküle	Abk.	Summen- formel	Σ 2, seit 2006 (0,3 µg/l)	Σ 10, 2007 bis 2012 (1 µg/l)	Σ alle 14 PFC seit 2012 (1 µg/l),
1	Perfluorbutansäure	PFBA	C ₄ HF ₇ O ₂		X	X
2	Perfluorpentansäure	PFP(e)A	C ₅ HF ₉ O ₂		X	X
3	Perfluorhexansäure	PFHxA	C ₆ HF ₁₁ O ₂		X	X
4	Perfluorheptansäure	PFHpA	C ₇ HF ₁₃ O ₂		X	X
5	Perfluoroktansäure	PFOA	C ₈ HF ₁₅ O ₂	X	X	X
6	Perfluornonansäure	PFNA	C ₉ HF ₁₇ O ₂		X	X
7	Perfluordekansäure	PFDA	C ₁₀ HF ₁₉ O ₂		X	X
8	Perfluorundekansäure	PFUdA, PFUnA	C ₁₁ HF ₂₁ O ₂			X
9	Perfluordodekansäure	PFDoA	C ₁₂ HF ₂₃ O ₂			X
10	Perfluorbutansulfonsäure	PFBS	C ₄ HF ₉ O ₂ S		X	X
11	Perfluorhexansulfonsäure	PFHxS	C ₆ HF ₁₁ O ₂ S		X	X
12	Perfluoroktansulfonsäure	PFOS	C ₈ HF ₁₇ O ₃ S	X	X	X
13	Perfluordecylsulfonsäure	PFDS	C ₁₀ HF ₂₁ O ₃ S			X
14	H4-Perfluorocetylsulfonsäure	H4PFOS, 6:2 FTS	C ₈ H ₅ F ₁₃ O ₃ S		-	X

Bei Überschreitung der genannten Werte erfolgt eine Ursachenermittlung und sollen Gegenmaßnahmen eingeleitet werden. Hierzu wurden und werden Gespräche mit den Betreibern geführt, um mögliche Reduzierungsmöglichkeiten zu identifizieren. Dies betrifft sowohl die Betreiber der kommunalen Kläranlagen als auch die Betreiber industrieller Kläranlagen. Durch diese behördliche Vorgabe soll insbesondere das Vordringen von PFAS ins Rohwasser der Trinkwassergewinnungen weitgehend unterbunden werden.

Basierend auf die o.g. Vorgehensweise konnten bei einer Vielzahl von industriell-gewerblichen Direkt- und Indirekteinleitern durch gezielte Maßnahmen wie Substitution der Problemstoffe, Einbau von speziellen Reinigungstechniken, durch organisatorische Maßnahmen und Prozessoptimierungen beim Emittenten die PFAS-Einträge in die Gewässer beendet oder deutlich reduziert werden. So wurden in den vergangenen Jahren an bekannt gewordenen Emissionsquellen, wie beispielsweise in Galvaniken, technische Lösungen zur Abwasserbehandlung durch den Einbau von Aktivkohlebehandlungsstufen und Inonenaustauscheranlagen umgesetzt.

Fast 16 Jahre nach Beginn der Untersuchungen und nach ständiger Erweiterung des Spektrums der berücksichtigten PFAS-Einzelsubstanzen im Abwasserbereich sind - einschließlich der in die Bewertung aufgenommenen Ersatzstoffe (wie z.B. H4PFOS) - Überschreitungen der Orientierungswerte nur noch bei wenigen kommunalen Kläranlagen, Industriekläranlagen und Deponien im Ablauf zu verzeichnen. Eine davon ist die hier benannte Kläranlage Bürrig in Leverkusen.

PFAS-Einleitung Kläranlage Leverkusen-Bürrig

Im ChemPark Leverkusen wird eine Anlage zur Herstellung von anorganischen Salzen sowie von organischen Feinchemikalien und Zwischenprodukten betrieben. Die relevanten Teile der Anlage sind seit 1972 bzw. 1985 genehmigt.

Bei der oben genannten systematischen Untersuchung möglicher PFAS-Emitenten ab 2006 wurde festgestellt, dass mit dem Abwasser dieser Anlage fracht- und konzentrationsrelevante Mengen an PFAS emittiert wurden. Dies wurde seinerzeit zum Anlass genommen, produktionsspezifische Maßnahmen einzufordern – konkret die Rückführung von Stoffströmen und die Verbrennung hoch belasteter Abwasserströme sowie geringer belastete Abwasserströme der Anlage einer speziellen Vorbehandlung zu unterziehen.

In 2011 wurde diese Abwasservorbehandlungsanlage (Ionenaustauscheranlage) nach § 58 Absatz 2 Landeswassergesetz genehmigt, die am 01.06.2011 in Betrieb ging. Die Abwasservorbehandlung dient speziell der Reduzierung der Belastung durch PFAS. In der Genehmigung ist festgehalten, dass ein Wirkungsgrad von 80 % zur Reduzierung der Belastung mindestens erreicht werden soll. Nach der Inbetriebnahme der Anlage in 2011 ist die Gewässerbelastung deutlich reduziert worden (siehe Bild 1 bis 2). In den folgenden Jahren wurden - auch mangels rechtlicher Vorgaben - keine weiteren Maßnahmen zur Reduzierung des PFAS-Eintrags weiterverfolgt.

In den Bildern 1 bis 2 werden die PFAS-Konzentrationswerte ($\mu\text{g/L}$) und Frachten (g/d) für die Summe aller gemessenen PFAS dargestellt. Von den 14 gemessenen PFAS-Einzelstoffen im Ablauf der Kläranlage Leverkusen-Bürrig sind 12 PFAS-Einzelstoffe kaum relevant bzw. führen nicht zu einer Überschreitung der NRW-Orientierungswerte.

Für die noch vorliegenden Auffälligkeiten sind nach derzeitigem Kenntnisstand insbesondere die zwei kurzkettigen PFAS-Einzelsubstanzen PFBA (in Abbildung als PFBUA bezeichnet) und PFBS verantwortlich. Die Überwachungsergebnisse der amtlichen Überwachung für diese zwei Substanzen werden daher in den Bildern 3 bis 6 als Konzentration in $\mu\text{g/L}$ und als Fracht in g/d ergänzend gesondert dargestellt.

Bild 3: Konzentrationsablaufwerte $\mu\text{g/L}$ Currenta PFBA vom 2010 – 2022

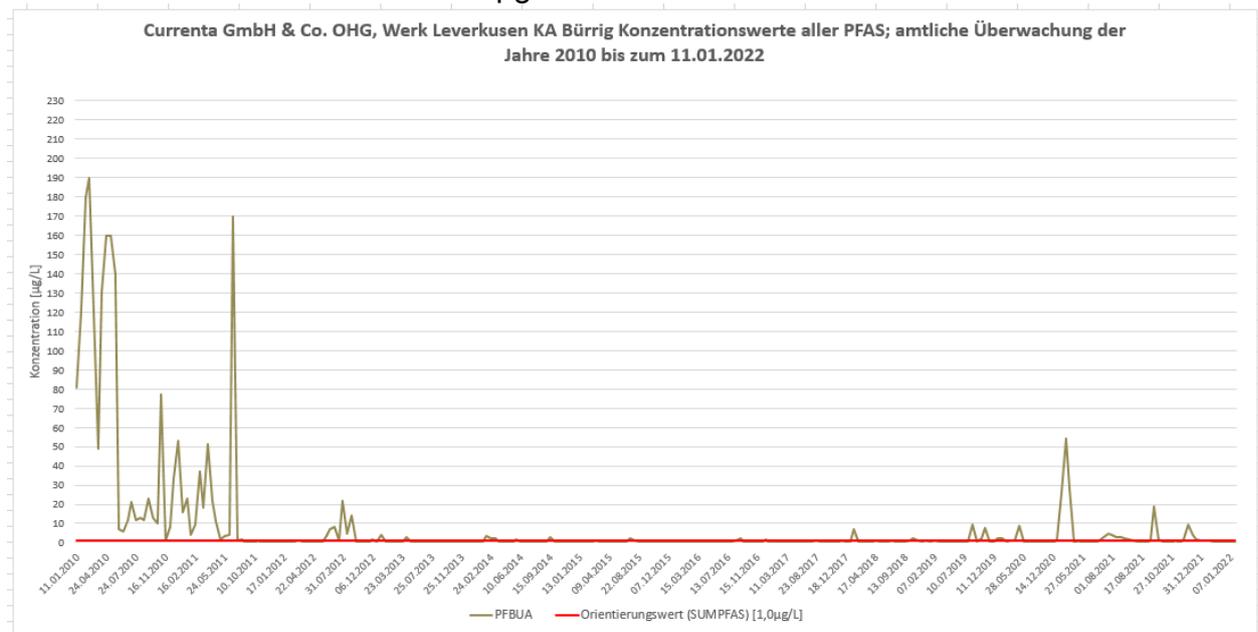


Bild 4: Frachtverlauf in g/d Currenta Summe PFBA vom 2010 – 2022

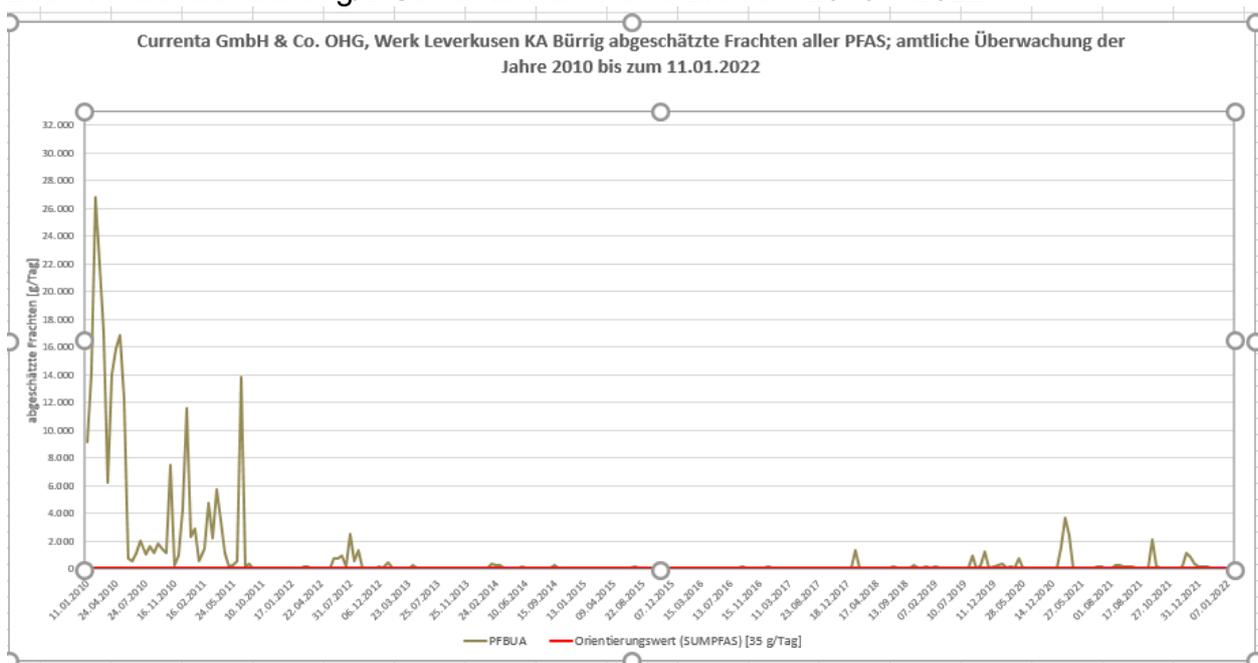


Bild 5: Konzentrationsablaufwerte µg/L Currenta PFBS vom 2010 – 2022

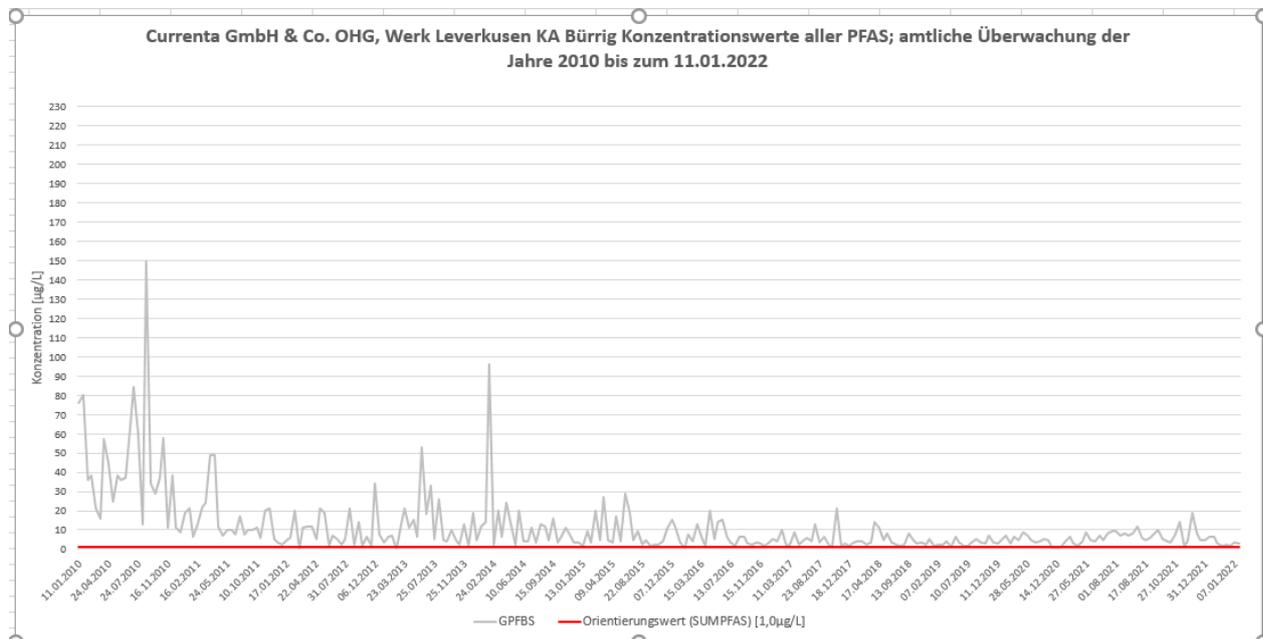
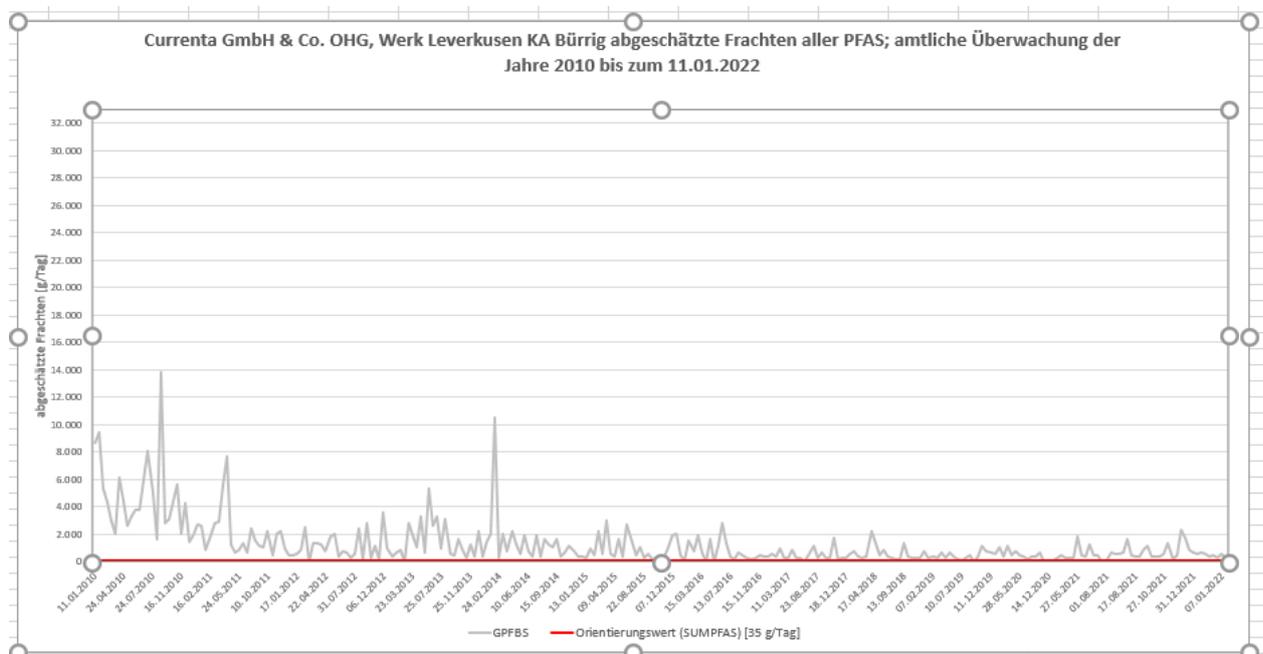


Bild 6: Frachtverlauf in g/d Currenta Summe PFBS vom 2010 – 2022



Ergänzend zu den Bildern sind in Tabelle 2 die Mittelwerte der gemessenen Konzentrationen und in Tabelle 3 die Mittelwerte der abgeschätzten Frachten ausgewählter Parameter pro Jahr dargestellt.

Tabelle 2: Mittelwerte der Konzentrationen der gemessenen Parameter pro Jahr der Currenta GmbH & Co. OHG, Werk Leverkusen KA Bürrig

Jahr	SUM PFAS [µg/L]	PFBA [µg/L]	GPFBs* [µg/L]	GPFOA* [µg/L]	GPFOs* [µg/L]
2010	111,37	65,76	45,54	0,02	0,00
2011	33,26	17,83	15,43	0,00	0,00
2012	12,08	2,78	9,71	0,00	0,00
2013	12,81	0,44	12,90	0,00	0,02
2014	13,99	0,76	13,09	0,01	0,04
2015	9,66	0,36	9,23	0,00	0,01
2016	6,59	0,34	6,10	0,00	0,00
2017	5,78	0,34	5,32	0,00	0,01
2018	5,86	1,02	4,78	0,00	0,00
2019	5,02	1,54	3,42	0,00	0,00
2020	6,88	1,66	5,30	0,00	0,00
2021	11,99	5,10	6,64	0,00	0,00

*inkl. Isomere

Tabelle 3: Mittelwerte der abgeschätzten Frachten der gemessenen Parameter pro Jahr der Currenta GmbH & Co. OHG, Werk Leverkusen KA Bürrig

Jahr	SUM PFAS [g/d]	PFBA [g/d]	GPFBs* [g/d]	GPFOA* [g/d]	GPFOs* [g/d]
2010	12.286,2	7.492,7	4.785,5	2,8	0,0
2011	4.154,7	2.142,9	2.011,8	0,0	0,0
2012	1.438,3	318,4	1.168,6	0,0	0,0
2013	1.568,5	49,8	1.585,5	0,0	2,1
2014	1.575,7	82,4	1.476,9	1,7	4,6
2015	1.036,4	36,1	993,2	0,2	0,9
2016	852,9	45,1	786,3	0,0	0,0
2017	563,3	32,3	516,1	0,0	1,1
2018	717,2	136,8	575,7	0,0	0,0
2019	683,8	209,0	468,8	0,0	0,0
2020	709,3	171,6	546,2	0,0	0,0
2021	1.134,7	433,5	680,3	0,0	0,0

*inkl. Isomere

Über den gesamten betrachteten Zeitraum von 2010 bis 2022 führen die PFAS-Einzelstoffe PFBA und PFBS zur Überschreitung der PFAS-Orientierungswerte an der Messstelle der KA Bürrig. Bei diesen 2 Einzelstoffen PFBA und PFBS handelt es sich

um zwei kurzkettige PFAS, für die bisher kein Stand der Technik für die Abwasserreinigung existiert und die nur schwer aus dem Abwasser zu entfernen sind. Nach derzeitigem Erkenntnisstand sind nur langkettige PFAS über Aktivkohle oder Ionenaustauscher mit vertretbarem wirtschaftlichem Aufwand im Abwasser reduzierbar.

Die Bezirksregierung Köln wird zusammen mit dem MULNV zeitnah mit dem Chemiepark und den dort ansässigen Firmen ein Gespräch führen. Es wird zu klären sein, welche Maßnahmenmöglichkeiten zur weiteren Reduzierung der PFAS-Frachten am Standort Leverkusen bestehen.

Dieses geplante Gespräch und die in diesem Bericht dargestellten PFAS-Belastungen stehen in keinem Zusammenhang zu den aktuellen Diskussionen und Gesprächen mit der Firma Currenta zum Explosions- und Brandereignis in der Sondermüllverbrennungsanlage (SMVA) und einer möglichen (Teil-) Wiederinbetriebnahme der Sondermüllverbrennungsanlage.

Zur Information und Transparenzwahrung wird an dieser Stelle lediglich der aktuelle Kenntnisstand zu den Ereigniswässern mit einer PFAS-Belastung wiedergegeben (im Übrigen wird auf den gesonderten Landtagsbericht zu TOP 10 „Currenta“ des AULNV am 09.03.2022 verwiesen):

Aktuell lagern am Standort Chempark Leverkusen noch Ereigniswässer aus dem Brand- und Explosionsereignis vom 27.07.2021: in den Behältnissen "Stapeltank 1", "Deni-Tank 2", "Tank Y 3" und "Tank Y 10" insgesamt noch rund 15.400 m³. In Summe enthalten diese Wässer ca. 2 kg PFAS. An dieser Menge weisen insbesondere PFAS aus Capstone™ Produkten zur Unterdrückung von Bränden der Klasse B mit rund 1,5 kg einen hohen Anteil auf. Die bisherigen Erfahrungen zeigen, dass diese PFAS mit einer vorgeschalteten Aktivkohlefiltration gut aus dem Abwasser entfernt werden können. Anders stellt sich die Lage bei den ca. 0,4 kg PFBA im Ereigniswasser dar, das sich mit Aktivkohle nur unzureichend aus dem Abwasser entfernen lässt. Derzeit wird noch geprüft, wie die verbleibenden Ereigniswässer schadlos entsorgt werden können.

Zukünftiger Handlungs- und Regelungsbedarf auf bundes- und europäischer Ebene

Aufgrund von chemikalienrechtlichen Regulierungen werden mittlerweile zahlreiche Ersatzstoffe für PFAS eingesetzt zum Beispiel:

- ADONA, Ammoniumsalz der Perfluor-4,8-dioxa-3H-nonansäure (Ersatzstoff für PFOA)
- GenX, Ammonium-2,3,3,3-tetrafluor-2-propanoat (Ersatzstoff von PFOA)
- H4-PFOS, H4-Perfluorooctylsulfonsäure Ersatzstoff für PFOS).

Sie weisen häufig vergleichsweise höhere Anwendungskonzentrationen auf und sind den bisher erprobten Abwasserbehandlungsverfahren schlechter zugänglich. Das bedeutet diese „neuen“ Ersatzstoffe werden bei Verwendung in größeren Mengen eingesetzt und lassen sich kaum auf dem Abwasserstrom eliminieren und werden in der Wasserwirtschaft daher ebenfalls kritisch gesehen.

Auf EU-Arbeitsebene läuft derzeit ein Abstimmungsprozess zur Berücksichtigung weiterer PFAS-Verbindungen bei der Beurteilung des chemischen Zustands von Oberflächengewässern. Weiterhin will die EU-Kommission Maßnahmen zur Begrenzung der Herstellung und Verwendung von PFAS als Baustein ihrer Chemikalienstrategie im Rahmen der „Zero-Pollution-Ambition“ prüfen. Soweit eine signifikante Reduzierung von abwasserrelevanten PFAS-Anwendungen auf chemikalienrechtlichem Weg nicht zeitnah erreicht wird, sind Maßnahmen zur Emissionsminderung nach dem Stand der Technik fortzuentwickeln und durch den Bund wasserrechtlich wirksam zu verankern.

Die Ermächtigung für die Festlegung von Anforderungen in der Abwasserverordnung bezieht sich nach § 57 Absatz 2 WHG in Verbindung mit § 23 Absatz 1 Nr. 3 auf das Einleiten von Stoffen. Unmittelbare Einsatz- oder Herstellungsverbote für PFAS sind so daher nicht realisierbar. Insofern wäre wasserrechtlich nur ein Einleitungsverbot für PFAS möglich.

Grundsätzlich können PFAS-Einträge in Gewässer über den Abwasserpfad bei Industrie und Gewerbe über folgende Ansätze sowohl bei Direkt- als auch bei Indirekteinleitern reduziert werden:

1. Verzicht auf PFAS-haltige Einsatzstoffe und Hilfsmittel.
2. Optimierte Verbrauchssteuerung und -minimierung bei unverzichtbaren PFAS-Einsatzstoffen.
3. Produktion in weitgehend geschlossenen (abwasserfreien) Systemen.
4. Gezielte Abreinigung des Abwassers vor der Einleitung.

Bisher wurden in der Abwasserverordnung für die Bereiche Leder- sowie Papierherstellung PFAS-relevante Anforderungen festgelegt. Sie umfassen innerbetriebliche Maßnahmen im Sinne der o.g. Nr. 1 und 2. Entsprechendes ist bei der Fortschreibung der Anforderungen für die Chip-Herstellung und die Metallverarbeitung geplant.

Für eine darüberhinausgehende Festsetzung von emissionsmindernden Anforderungen im Sinne von zulässigen PFAS-Frachten bzw. -Konzentrationen fehlt derzeit ein ausreichend gesicherter Kenntnis- bzw. Entwicklungsstand hinsichtlich der verfügbaren Vermeidungs- und Abwasserbehandlungsverfahren. Dies gilt insbesondere im Hinblick auf die o.g. Ersatzstoffproblematik und die verschiedenen PFAS-Einzelsubstanzen.

Außerdem steht derzeit kein erprobtes Analysenverfahren zur vollständigen Erfassung von PFAS als Stoffgruppe zur Verfügung (Summenparameter), der empfindlich genug gemessen werden kann. Es besteht daher folgender Forschungs- und Entwicklungsbedarf:

- Entwicklung und Erprobung einer praxistauglichen PFAS-Analytik mit niedrigen Bestimmungsgrenzen in Abwasser.
- Ermittlung der PFAS-Belastung im Abwasser der jeweiligen Branchen.
- Bestandsaufnahme und Auswertung in der Praxis erprobter Verfahren zur Verringerung von PFAS-Einträgen in die Gewässer.
- Forschung und Entwicklung im Bereich Abwasserbehandlung (Fortentwicklung von Verfahren auf der Basis von z.B. Membranverfahren, Ionenaustauscher bzw. Aktivkohle inkl. Entsorgungsmöglichkeiten für Konzentrate/Abfälle insbesondere in den Bereichen Galvanik und Wasseraufbereitung).
- Forschung und Entwicklung im Bereich Produktionsverfahren (Umstellung auf weitgehend geschlossene Systeme).

Gestützt auf Ergebnisse entsprechender Vorhaben sollten die PFAS-Belastungen des Abwassers in den jeweiligen Branchen ermittelt und auf europäischer Ebene in den Sevilla-Prozess zu branchenspezifischen Best-Verfügbaren Techniken (BVT) der Abwasserbehandlung eingebracht werden. NRW setzt sich dafür ein, dass auf dieser Grundlage die Abwasserverordnung fortgeschrieben werden wird.

Parallel dazu sollte angestrebt werden, die Verwendung weitgehend abwasserfreier Produktionsverfahren als allgemeinen Grundsatz in die Abwasserverordnung aufzunehmen, und zwar für alle Bereiche, bei denen ansonsten der Eintrag von langlebigen Problemstoffen in Gewässer zu erwarten wäre. Die Grundlagen für eine entsprechende Stoffdefinition sind durch eine Fortschreibung des Chemikalienrechts zu schaffen, auf die im Wasserrecht Bezug genommen werden kann.

Fazit

In der Vergangenheit wurden vom Landesumweltamt (LANUV) NRW PFAS-Orientierungswerte für die Abwasser-Einleitungen entwickelt. Diese Orientierungswerte sind aber keine rechtlich verbindlichen Grenzwerte und können deshalb nicht von der Genehmigungsbehörde gegenüber dem Betreiber mit Rechtsmitteln durchgesetzt werden.

Es wurden bzw. werden derzeit seitens der Europäischen Kommission neue Vorgaben für PFAS u.a. in Trinkwasser und Oberflächengewässer entwickelt, die noch in deutsches Recht umzusetzen sind. Es ist zu erwarten, dass die Vorgaben deutlich verschärft werden. Abhängig von den auf Bundesebene getroffenen Regelungen werden die aktuellen Orientierungswerte im Abwasserbereich daraufhin zu überarbeiten sein. Die rechtsverbindliche Durchsetzung von Maßnahmen ist damit vor allem abhängig von den zukünftigen europa- und bundesrechtlichen Regelungen.

Berücksichtigte Fragestellungen bei der Erstellung des Berichts

Im Folgenden sind die Fragen aufgeführt, die das MULNV im Vorfeld der Berichterstattung erreicht haben und in diesem Bericht berücksichtigt worden sind.

- Seit wann und wie häufig wurden die Orientierungswerte für PFAS im Abwasser insbesondere der Kläranlage Leverkusen-Bürrig überschritten?
- Wie bewertet die Landesregierung diese Einleitungen und mögliche Folgen?
- Was wurde zur Reduzierung der PFAS-Einleitungen unternommen?

- Der WDR berichtete, dass das Unternehmen Currenta seit Jahren zu viel giftige Stoffe in den Rhein pumpt. Sind die vom WDR erwähnten Perfluorkohlenstoffverbindungen (PFAS) Bestandteil der behördlichen Überwachung?
- Wenn ja, wurden dabei Überschreitungen von Grenzwerten dokumentiert?

- WDR-Recherchen zeigen, dass der Leverkusener Chemiapark seit Jahren mit Wissen der Bezirksregierung Köln zu große Mengen giftiger Stoffe (PFAS-Verbindungen) in den Rhein leitet. Wieso hat die Bezirksregierung Köln die Einleitung diese Abwässer mit deutlich erhöhten PFAS-Werten erlaubt? Wann wurde das NRW-Umweltministerium von der Bezirksregierung Köln darüber informiert?

- In Nordrhein-Westfalen und in den Niederlanden sind mehrere Millionen Menschen auf Trinkwasser aus dem Rhein angewiesen. Wie will die Landesregierung dafür sorgen, dass der ChemPark Leverkusen die entsprechende Richtlinie des LANUV einhält und statt bisher durchschnittlich 400 Gramm pro Tag nur noch 35 Gramm der giftigen PFAS in den Rhein einleitet?

Literatur

- LANUV-Fachbericht 34 „Verbreitung von PFT in der Umwelt. Ursachen – Untersuchungsstrategie – Ergebnisse – Maßnahmen“ - dokumentiert und veröffentlicht: https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuvpubl/3_fachberichte/30034.pdf.
- Fachbericht der PFAS-Koordinierungsgruppe, Fragestellungen zur konsistenten Ableitung von Bewertungskriterien für die Medien Grund- und Oberflächenwasser sowie Boden vor dem Hintergrund neuer EFSA-Empfehlungen, Arbeitsauftrag aus der Umweltministerkonferenz (38/93), Beschlossen auf der 162. LAWA-Vollversammlung und der 60. LABO-Sitzung am 23. September 2021 https://www.lawa.de/documents/lawa-labo-fachbericht_pfas-koordinierungsgruppe_2_1638885129.pdf
- Leitfaden zur PFC-Bewertung, Empfehlungen für die bundeseinheitliche Bewertung von Boden- und Gewässerverunreinigungen sowie für die Entsorgung PFC-haltigen Bodenmaterials, Stand: 30. November 2021, Veröffentlicht unter : <https://www.bmu.de/DL2862>

Anlage 1

Bewertungskriterien für das Schutzgut Trinkwasser:

Für das Schutzgut Trinkwasser liegen Bewertungskriterien für die in Tabelle 1 dargestellten Einzelverbindungen vor:

Tabelle 1: Gesundheitliche Trinkwasserhöchstwerte für PFAS gemäß Umweltbundesamt (siehe <https://www.lanuv.nrw.de/umwelt/gefährstoffe/pfc/bewertungsmassstaebe#c6521>)

Stoff	Trinkwasserleitwert (LW) [µg/l]	Gesundheitlicher Orientierungswert GOW [µg/l]
Perfluorooctansäure PFOA	0,1	--
Perfluorooctansulfonsäure PFOS	0,1	--
Perfluorbutansäure PFBA	10	--
Perfluorbutansulfonsäure PFBS	6	--
Perfluorpentansäure PFPA	--	3,0
Perfluorpentansulfonsäure PFPS	--	1,0
Perfluorhexansäure PFHxA	6	--
Perfluorhexansulfonsäure PFHxS	0,1	--
Perfluorheptansäure PFHpA	--	0,3
Perfluorheptansulfonsäure PFHpS	--	0,3
Perfluornonansäure PFNA	0,06	--
Perfluordecansäure PFDA	--	0,1
Perfluorooctansulfonamid, PFOSA	--	0,1
6:2 Fluortelomersulfonsäure H4PFOS	--	0,1

Ergänzend dazu hat das Umweltbundesamt im Dezember 2019 einen Vorsorge-Maßnahmenwert in Höhe von jeweils 0,050 µg/l für PFOA und PFOS empfohlen. Dieser Wert gilt nur für die besonders empfindlichen Bevölkerungsgruppen Schwangere, stillende Mütter, Säuglinge und Kleinkinder.

Die Neufassung der Anfang 2021 in Kraft getretenen Europäischen Trinkwasserrichtlinie (Richtlinie (EU) 2020/2184 vom 16.12.2020) listet erstmalig Vertreter aus der PFAS-Gruppe als Schadstoffe auf. Für 20 in der Richtlinie aufgeführte Einzelverbindungen kommt ein Summenwert von 0,1 µg/l zur Anwendung oder alternativ 0,5 µg/l, wenn die gesamte PFAS-Gruppe erfasst wird. Die nationale Umsetzung der Richtlinie in deutsches Recht muss bis Januar 2023 durch den Bund erfolgen.

Die angegebenen Werte beziehen sich humantoxikologisch gesehen auf das aufbereitete Trinkwasser. Aus Vorsorgegründen werden diese Werte auch als Mindestqualitätsziel auf Rohwasserressourcen (Bereiche der Trinkwasserentnahme aus einem Gewässer bzw. Grundwasser) übertragen. Sie sind jedoch nicht auf die Abwassereinleitung anzuwenden, da eine unmittelbare Exposition gegenüber Abwasser für die Allgemeinbevölkerung üblicherweise nicht gegeben ist.

Bewertungskriterien zum Schutz der Gewässer-Biozönose:

Für das Schutzgut Biozönose liegt eine rechtlich verbindliche Bewertungsgrundlage aktuell nur für den Stoff PFOS vor, der in der Oberflächengewässerverordnung (OGewV 2016, Anlage 8) mit einer Jahresdurchschnitts-Umweltqualitätsnorm (JD-UQN) von 0,00065 µg/L bzw. einer zulässigen Höchstkonzentration (ZHK-UQN) von 7,2 µg/L sowie einer Umweltqualitätsnorm für Biota (UQN-Biota) von 9,1 µg/kg Frischgewicht berücksichtigt wird.

Nach § 27 Abs. 1 des Wasserhaushaltsgesetzes (WHG) sind oberirdische Gewässer allerdings so zu bewirtschaften, dass eine Verschlechterung ihres ökologischen und chemischen Zustands vermieden und ein guter ökologischer und chemischer Zustand erhalten oder erreicht wird. Da es für die anderen PFAS-Einzelsubstanzen keine gewässerbezogenen rechtlichen Vorgaben gibt, werden PFBA, PFBS, PFDS und PFOA in NRW aktuell mit einem landesspezifischen Präventivwert in Höhe von 0,1 µg/L bewertet.

Im Zuge der Überarbeitung der Liste der Prioritären Stoffe nach Wasserrahmenrichtlinie werden aktuell auch die Bewertungsgrundlagen für die PFAS-Verbindungen überarbeitet. Für welche Einzelverbindungen und auf welche Weise zukünftig Umweltqualitätsnormen für PFAS in der UQN-Richtlinie berücksichtigt werden, ist abzuwarten.

Diese Bewertungsgrundlagen beziehen sich auf das Oberflächengewässer und nicht auf das Abwasser.