



Bericht

Fälle mit PFC-Belastungen im Boden und Grundwasser in Nordrhein-Westfalen

(Stand: April 2017)

1. Anlass und Vorgehensweise

Bei den poly- und perfluorierten Chemikalien (PFC) handelt es sich um synthetisch hergestellte, langlebige organische Verbindungen, die in der industriellen Produktion wie der Galvanisierung, aber auch in speziellen Bereichen wie z. B. bei Löschschäumen eingesetzt werden. Durch diese Anwendungen wurden zum Teil sanierungsbedürftige Boden- und Grundwasserbelastungen verursacht. Zur Gruppe der PFC gehören die perfluorierten (PFT) und polyfluorierten Tenside (polyFT).

Zur Ermittlung der Relevanz der Thematik und als Grundlage zur Ableitung weiteren Handlungsbedarfs hat das LANUV bereits 2011, 2013 und 2015 die Anzahl der Fälle mit PFC-Belastungen in Boden und Grundwasser in Nordrhein-Westfalen, deren Ursachen und den Bearbeitungsstand ermittelt. Grundlage dafür waren die Angaben der 54 Kreise und kreisfreien Städte sowie der fünf Bezirksregierungen.

Zur Ermittlung des aktuellen Standes hat das LANUV mit Stand April 2017 erneut die Unteren Bodenschutzbehörden aller Kreise und kreisfreien Städte und die Dezernate 52 der Bezirksregierungen um Mitteilung der bekannten PFC-Belastungen in Boden und Grundwasser gebeten. Folgend werden die Ergebnisse der Abfrage dargestellt.

2. Ergebnis der Bestandsaufnahme in NRW

Die gemeldeten Fälle mit PFC-Belastungen im Boden und Grundwasser in Nordrhein-Westfalen sind bislang in jeder Erhebung gegenüber der Vorerhebung angestiegen. Bei der ersten Bestandsaufnahme im Jahr 2011 waren 11 Fälle bekannt, 2013 waren es 40 Fälle, 2015 wurden 69 Fälle gemeldet und im April 2017 sind 93 Fälle mit PFC-Belastungen im Boden und Grundwasser in Nordrhein-Westfalen bekannt (siehe Abbildung 1).

Auch die Anzahl der Kreise und kreisfreien Städte, in deren Gebiet PFC-Fälle bearbeitet werden, ist kontinuierlich angestiegen. Während es im Jahr 2011 10 Kreise und Städte PFC-Fälle in der Bearbeitung hatten, waren es 16 im Jahr 2013, 23 im Jahr 2015 und 27 Kreise und kreisfreie Städte im Jahr 2017. Es sind alle fünf Regierungsbezirke betroffen.

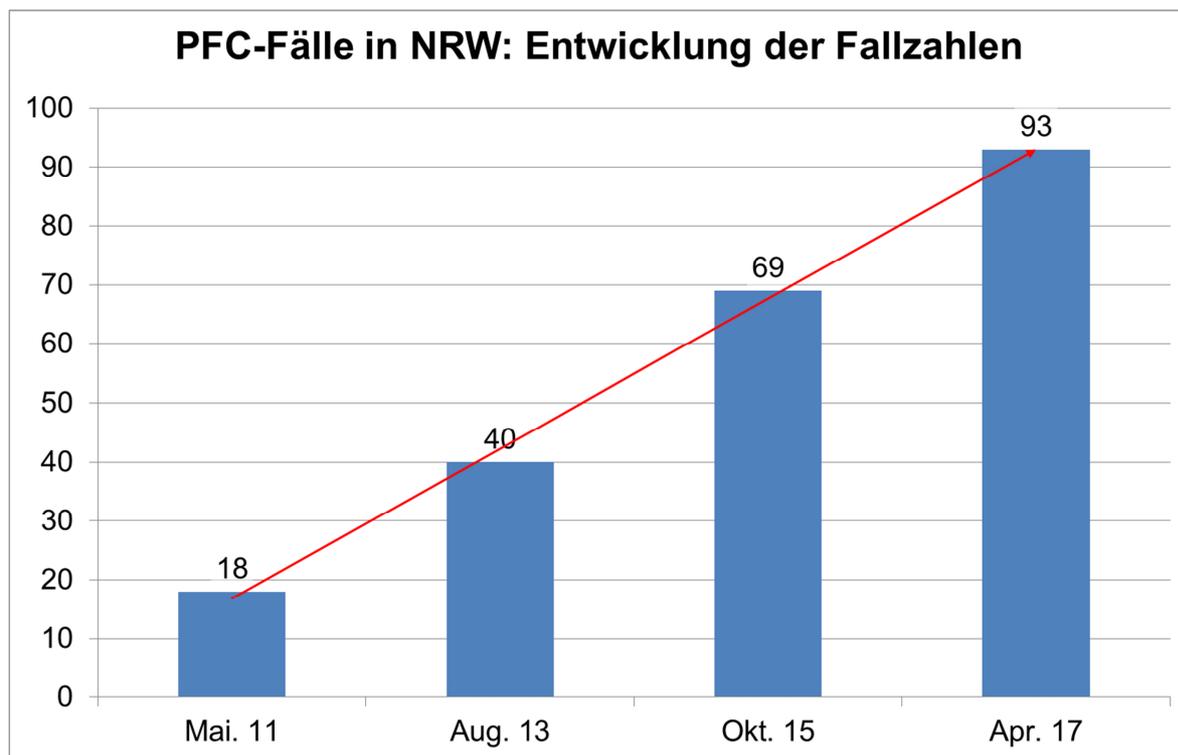


Abbildung 1: Entwicklung der Fallzahlen in NRW

2.1 Ursachen

66 der 93 Fälle (71 %) wurden durch Löschmittel bzw. vermutlich durch Löschmittel verursacht (siehe Abbildung 2). In neun der 93 Fälle (10 %) liegt die Ursache in Galvanikstandorten. In sieben Fällen (8 %) ist die Ursache eine Materialaufbringung oder Klärschlammablagerung, in weiteren fünf Fällen (5 %) ist die Ursache noch unbekannt. Weiterhin wurden drei durch Deponien verursachte Fälle (3 %) und jeweils ein Fall durch sonstige Ursachen (Rieselfelder, Textilstandorte oder Filmrecycling) gemeldet.

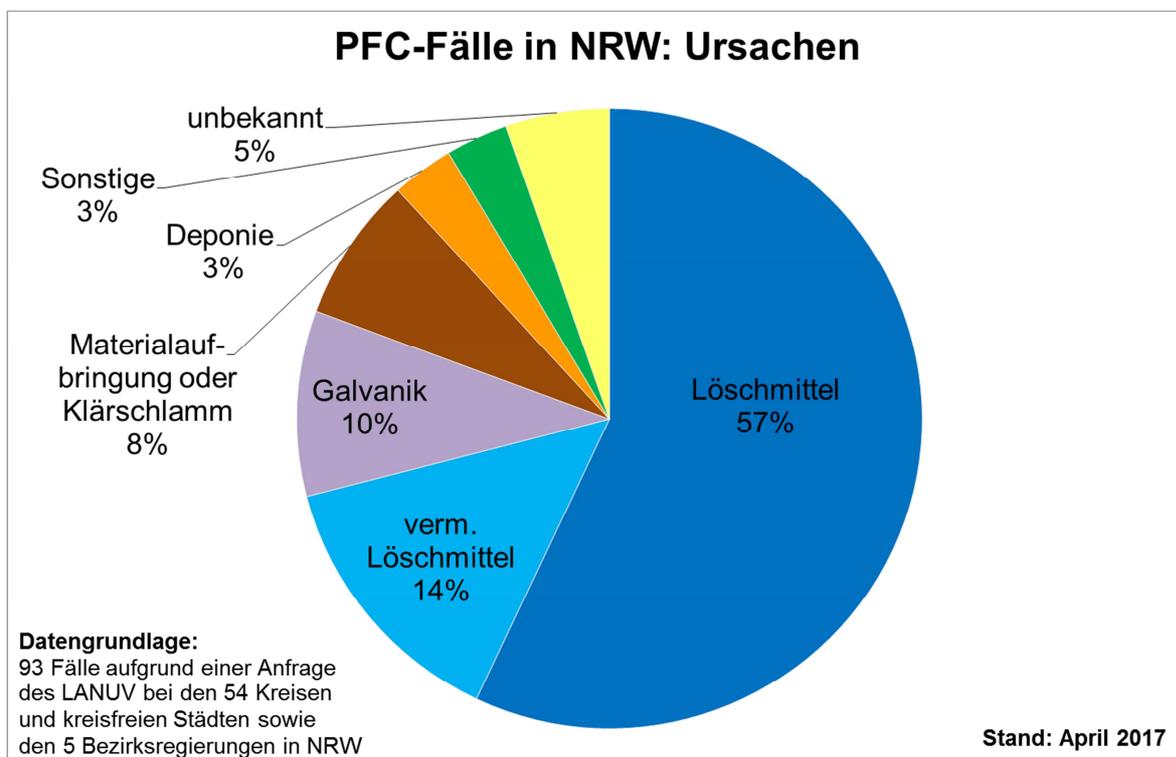


Abbildung 2: Ursachen von PFC-Belastungen im Boden und Grundwasser in NRW

Mehr als zwei Drittel der Fälle sind auf Löschmitteleinsätze bzw. vermutlich Löschmittelsätze zurück zu führen (siehe Abbildung 2).

Hier ist eine differenzierte Ursachenbetrachtung möglich (siehe Abbildung 3). In 39 der 66 auf Löschmittel zurück zu führende Fälle ist die Ursache bzw. vermutliche Ursache ein Löschmitteleinsatz während eines Brandes. Die PFC-Belastungen in weiteren 13 Fällen wurden durch Löschübungen verursacht. Auf Feuerwachen sind neun Fälle zurück zu führen. Weitere Ursachen sind die Herstellung von Löschmitteln

und die Leckage eines Löschmitteltanks. Bei fünf Fällen wird der Löschmitteleinsatz vermutet, die genaue Ursache ist jedoch noch unbekannt.

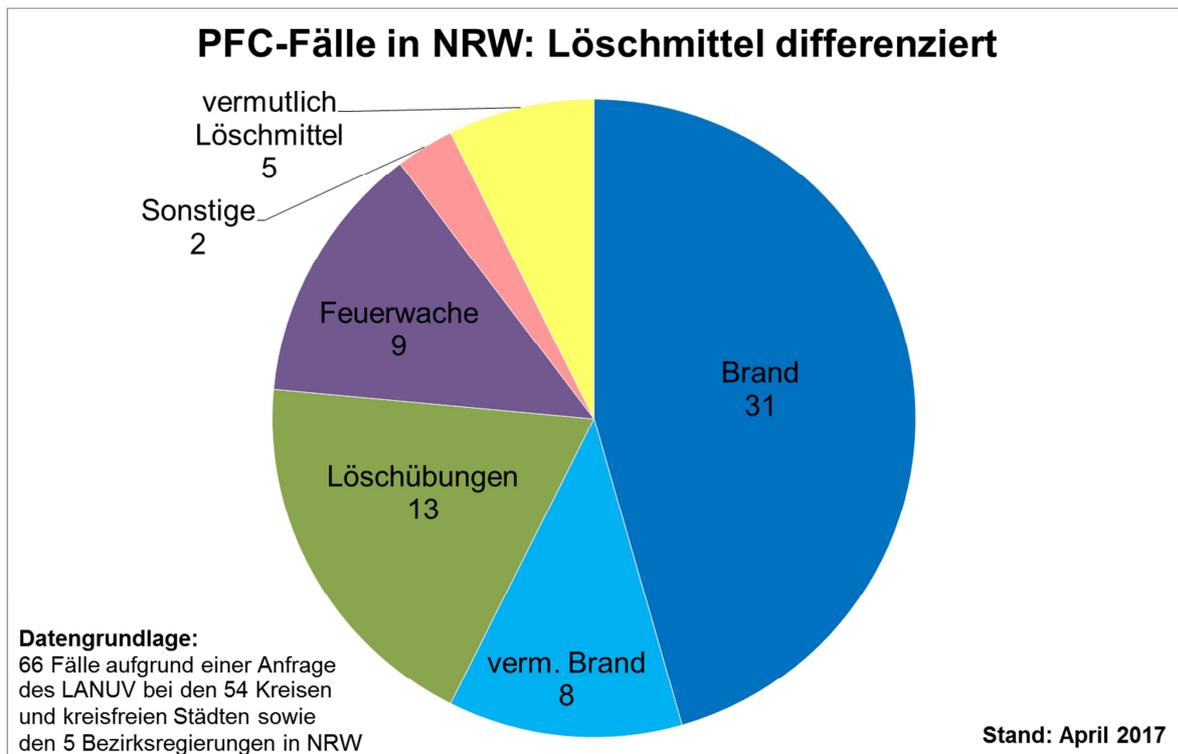


Abbildung 3: Ursachen von PFC-Belastungen im Boden und Grundwasser in NRW – Löschmittel differenziert

2.2 Bearbeitungsstand

59 dieser 93 Fälle (63 %) sind dem Stadium der Sachverhaltsermittlung bzw. Gefährdungsabschätzung zuzuordnen (laufend oder abgeschlossen). 11 Fälle (12 %) sind in der Sanierungsuntersuchung oder –planung. Weitere 12 Fälle (13 %) befinden sich in der laufenden Sanierung (siehe Abbildung 4). In den Fällen mit Grundwasserbehandlung wird ausschließlich Pump & Treat mit Aktivkohle oder Ionentauschern durchgeführt. Die Sanierung ist in 11 Fällen (12 %) abgeschlossen, hier finden teilweise noch Überwachungsmaßnahmen (Grundwassermonitoring) statt. Bei den abschließend sanierten Fällen handelt es sich ausschließlich um Bodensanierungen durch Bodenaustausch.

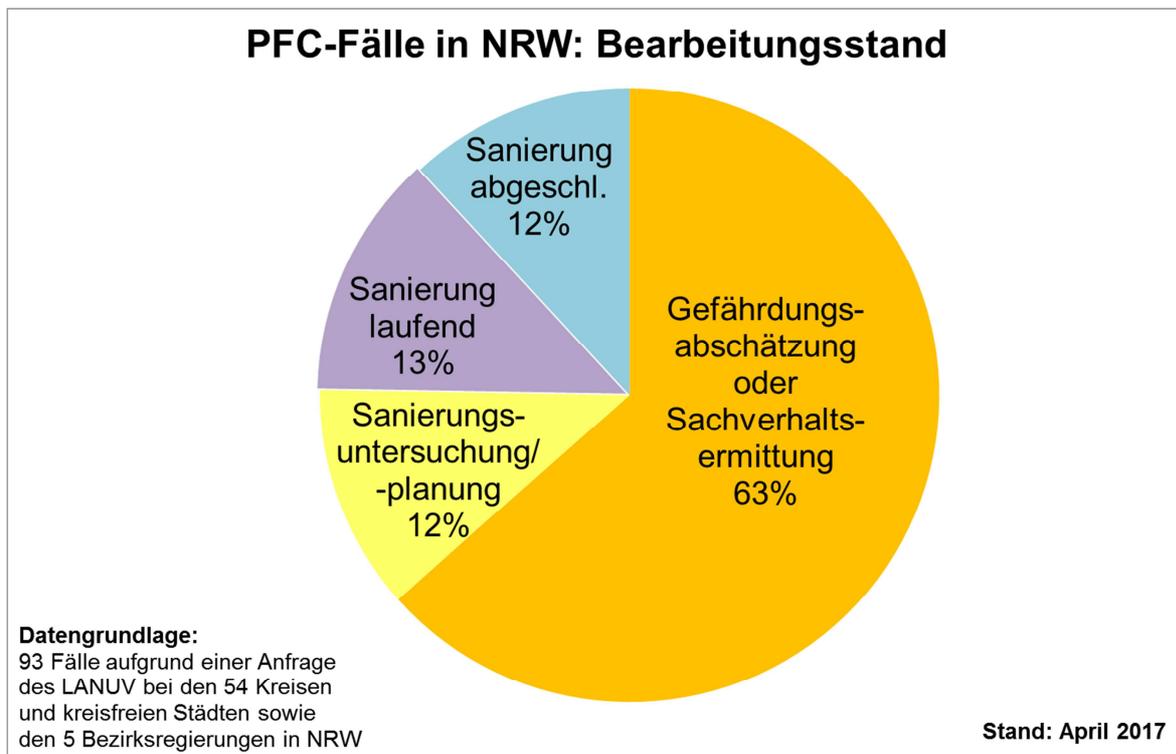


Abbildung 4: Stand der Bearbeitung von Fällen mit PFC-Belastungen im Boden und Grundwasser in NRW

2.3 Stoffverteilung (Stand 2015)

In der Bestandsaufnahme 2015 wurden PFC- Grundwasseranalytikdaten ausgewertet, um zu ermitteln, ob verschiedenen Ursachen bestimmte PFC-Verteilungsmuster zuzuordnen sind. Die Auswertung wurde in 2017 nicht wiederholt. Die Aussagen hieraus sind nach wie vor gültig und werden daher erneut im Folgenden wieder gegeben.

Auf Grundlage der in Kap. 2.1 dargestellten Fälle wurde die PFC-Zusammensetzung im Grundwasser (10 DIN-PFT, z. T auch weitere PFC) auf Grundlage charakteristischer Grundwasseranalysen aus dem Schadenszentrum ermittelt.

Für 45 Fälle liegen Grundwasseranalysen vor, welche nachfolgend betrachtet werden. Diesen Datensätzen liegen folgende Ursachen bzw. vermutliche Ursachen zugrunde:

- Löschmittel (Brand, Löschbecken, Feuerwache): 30 Datensätze
- Galvanik: 9 Datensätze
- Materialaufbringungen: 3 Datensätze
- Rieselfeld: 1 Datensatz
- Textil: 1 Datensatz
- Unbekannte Ursache: 1 Datensatz

Für die Ursachen Galvanik und Löschmittel lassen sich aus den ermittelten Daten Sachverhalte feststellen, aus denen Schlussfolgerungen abgeleitet werden können. Diese Sachverhalte und Schlussfolgerungen sind vor dem Hintergrund der folgenden Unsicherheiten zu sehen, die eine Vergleichbarkeit einschränken:

- Der Ort der Entnahme der Grundwasserproben ist nicht in allen Fällen einheitlich. Die Proben wurden nicht in jedem Fall im Schadenszentrum genommen.
- Die Grundwasserproben wurden zu unterschiedlichen Zeitpunkten genommen. Es handelt sich teilweise um Proben, die unmittelbar nach Schadenseintritt genommen wurden, aber auch um ältere Schäden oder um Proben aus schon länger sanierten Schäden.
- Die Sickerwässer haben unterschiedlich beschaffene und verschieden mächtige Bodenpassagen durchlaufen. Aufgrund der Sorptionseigenschaften der verschiedenen PFC wird die Zusammensetzung der im Grundwasser gelösten PFC beeinflusst. Langkettige PFC adsorbieren stärker am Boden (werden erst später gelöst) und Sulfonsäuren sind besser adsorbierbar als Carbonsäuren.

2.3.1 Stoffverteilung – Galvaniken (Stand 2015)

Abbildung 5 zeigt die prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT bei Grundwasserschäden, die durch Galvaniken verursacht wurden.

Hier sind folgende Sachverhalte festzustellen:

- Bei 7 von 9 Fällen wurden mehr als 90% PFOS im Grundwasser festgestellt.
- Es kommen nahezu ausschließlich PFOS, PFBS und PFHxS vor, welche als Netzmittel in Galvaniken eingesetzt werden¹.
- In einem Fall (Standort in Betrieb) lag PFBS mit einem Anteil von 38% vor. PFBS ist ein Ersatzstoff für PFOS und PFOA².

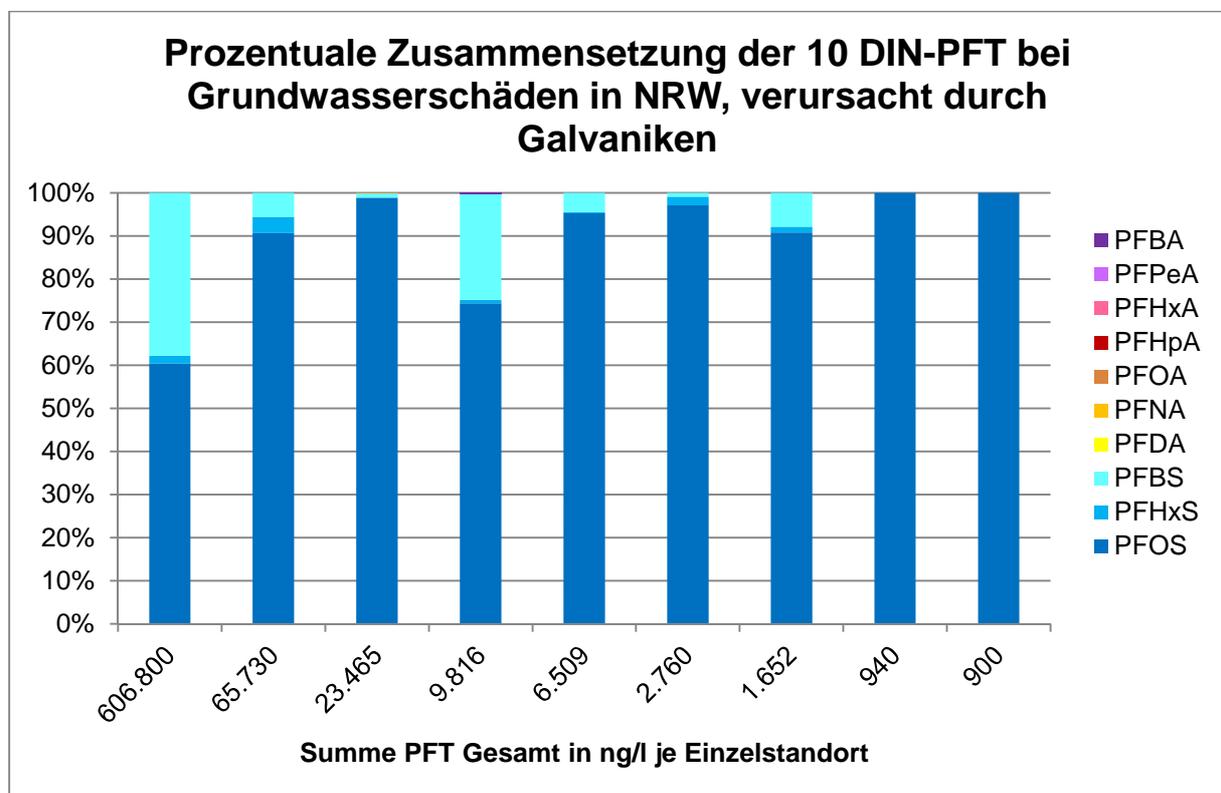


Abbildung 5: Prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT bei Grundwasserschäden in NRW, verursacht durch Galvaniken

¹ http://www.bubw.de/PDF_Dateien/Downloadbereich/Downloads_2011/Abschlussbericht_PFOS.pdf [26.10.2015]

² http://solutions.3m.com/wps/portal/3M/en_US/PFOS/PFOA/Information/phase-out-technologies/ [04.02.2014]

2.3.2 Stoffverteilung – Löschmittel (Stand 2015)

In Abbildung 6 ist die prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT bei Grundwasserschäden dargestellt, die durch Löschmittel verursacht wurden.

Folgende Sachverhalte werden festgestellt:

- Bei 12 von 30 Fällen liegt der PFOS-Anteil im Grundwasser unter 10 %.
- Folgende Verbindungen sind bei Löschmittelschäden im Grundwasser in größeren Anteilen zu finden: PFHxS, PFHxA, PFPeA, PFOA.

Bei den festgestellten PFHxA, PFHpA, PFPeA und PFBA kann es sich um Abbauprodukte von polyFT (Ersatzstoffe, z.B. H4PFOS) handeln oder sie können bereits im Konzentrat vorhanden sein (auch z.B. PFHxS). Eine Quantifizierung der Anteile zu diesen Ursachen ist anhand der vorliegenden Daten nicht möglich.

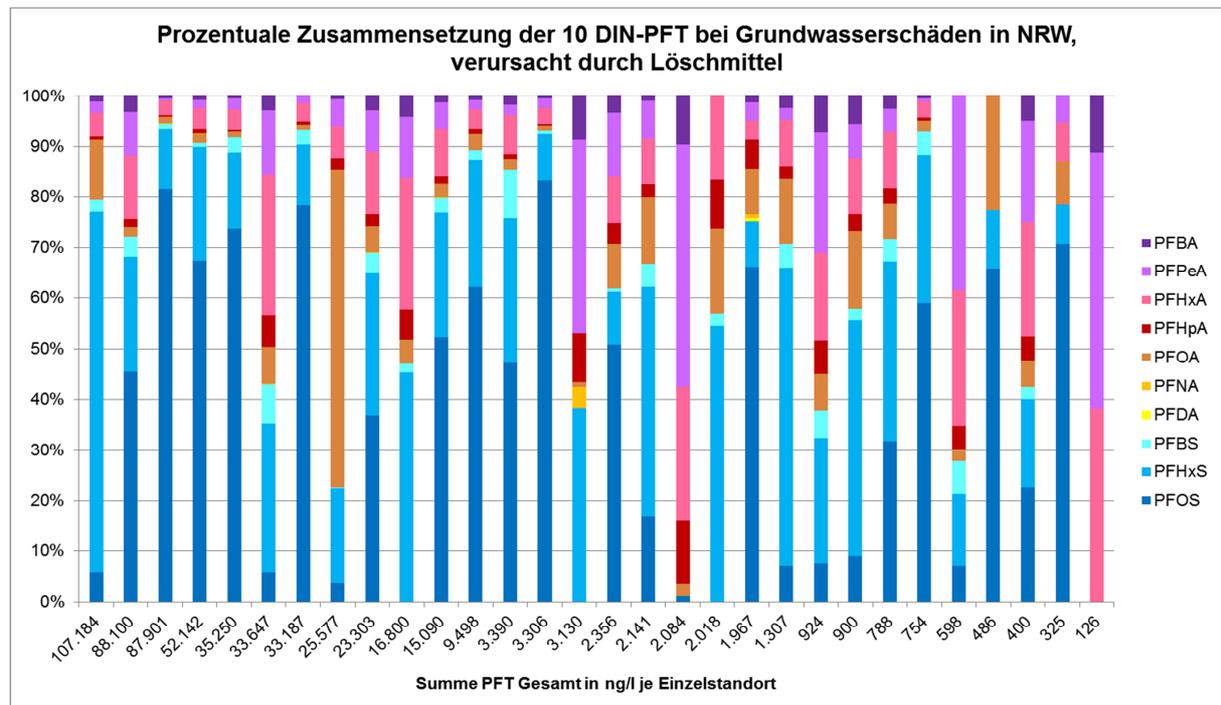


Abbildung 6: Prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT bei Grundwasserschäden in NRW, verursacht durch Löschmittel

Für neun Grundwasserschäden (Löschmittel) lag neben der Analytik auf die 10 DIN-PFT auch eine Analyse auf H4PFOS (polyFT) vor. In fünf dieser Fälle liegt der Anteil von H4PFOS unter der Nachweisgrenze. In den restlichen 4 Fällen war H4PFOS nachweisbar, teilweise in erheblichen Anteilen (siehe Abbildung 7). H4PFOS ist neben Capstone A & B eines der Hauptersatzprodukte für PFOS in Löschschäumen.

Aus polyFT, wie H4PFOS, können durch Abbau PFHxA, PFHpA, PFPeA und PFBA entstehen oder entstanden sein.

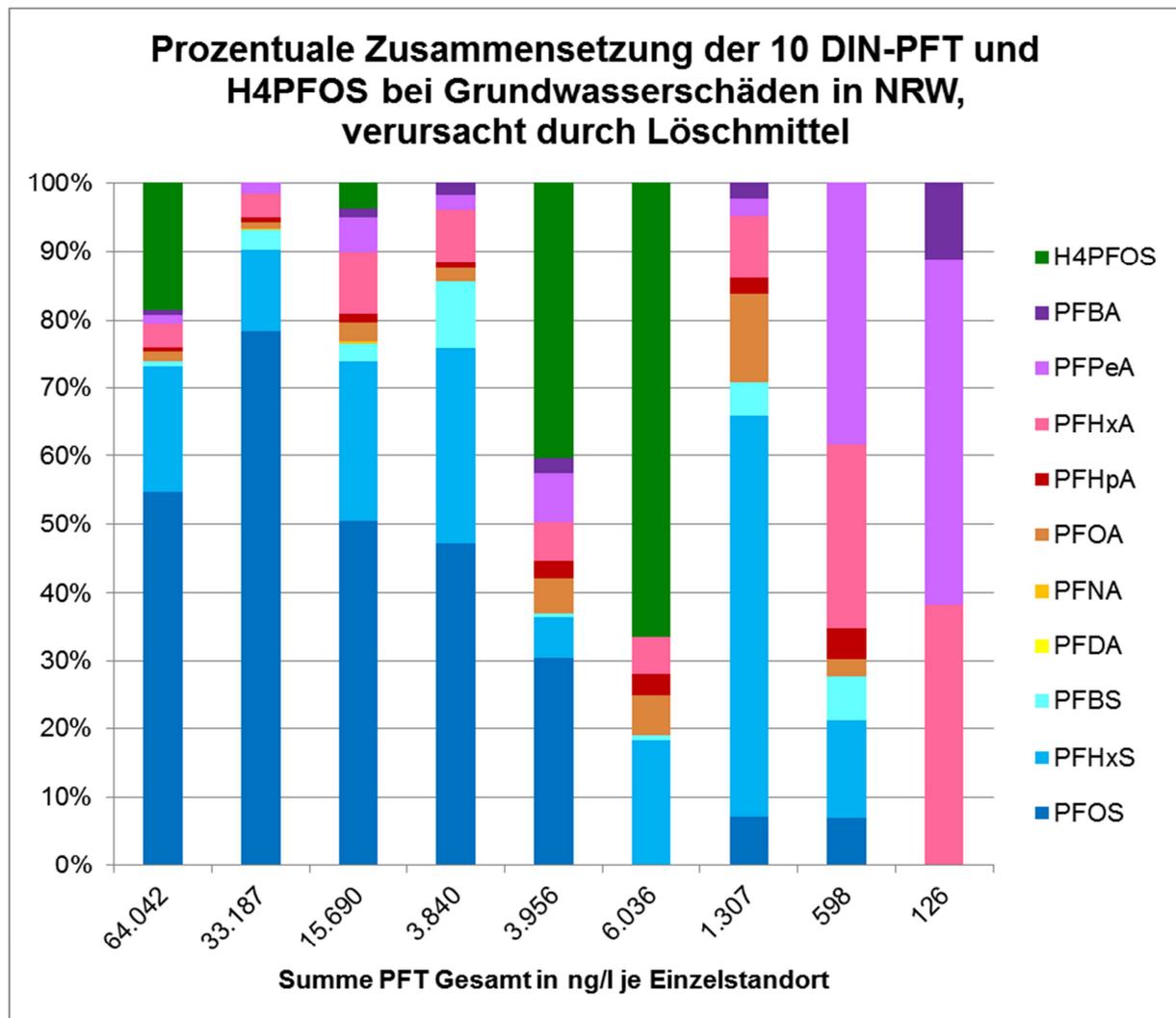


Abbildung 7: Prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT und H4PFOS bei Grundwasserschäden in NRW, verursacht durch Löschmittel

2.3.3 Stoffverteilung – sonstige Ursachen (Stand 2015)

Die prozentuale Zusammensetzung der sonstigen Ursachen ist in Abbildung 8 dargestellt. Hier sind aufgrund der unbekanntem Zusammensetzungen der Quellen und der geringen Fallanzahlen keine Schlussfolgerungen möglich.

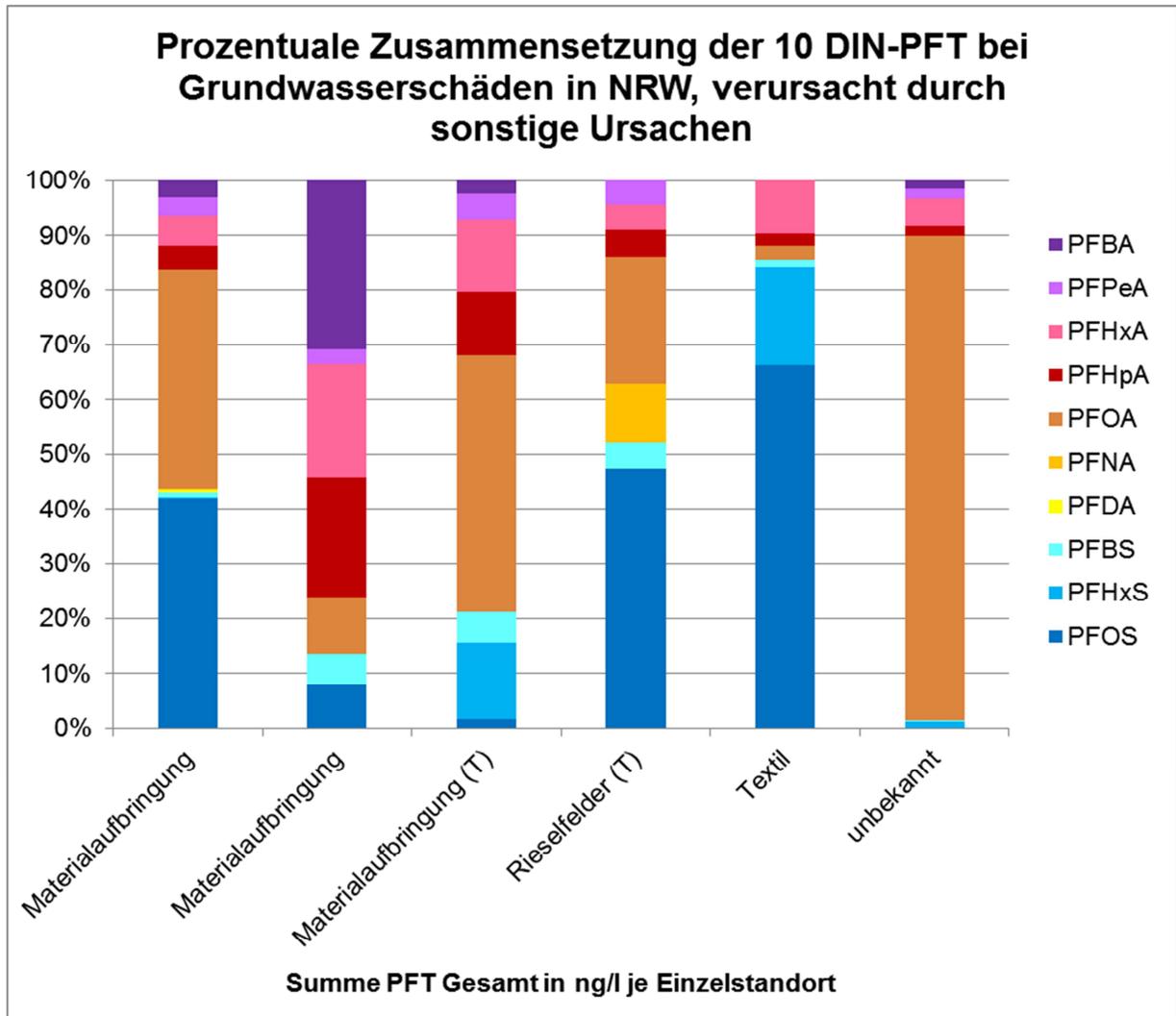


Abbildung 8: Prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT bei Grundwasserschäden in NRW, verursacht durch sonstige Ursachen