



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

Stand: Oktober 2015

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 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 und 2013 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. Bei der letzten Bestandsaufnahme 2013 wurden 42 PFC-Schäden ermittelt, die sich auf 16 Kreise und kreisfreie Städte verteilten.

Zur Ermittlung des aktuellen Standes hat das LANUV mit Stand Oktober 2015 erneut alle Kreise, kreisfreien Städte und Bezirksregierungen um Mitteilung der bekannten PFC-Belastungen in Boden und Grundwasser gebeten. Folgend werden die Ergebnisse der Abfrage dargestellt.

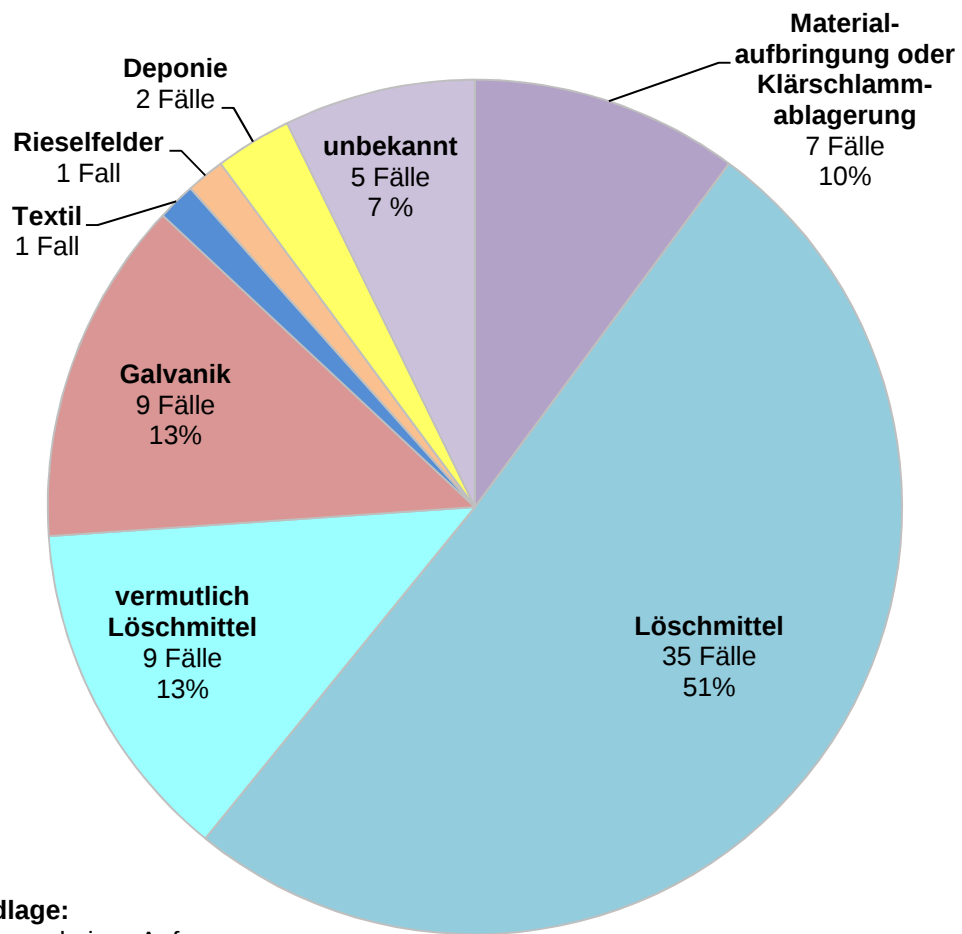
2. Ergebnis der Bestandsaufnahme in Nordrhein-Westfalen

2.1 Ursachen

Aktuell sind 69 Fälle mit nachgewiesener PFC-Belastung in Boden und Grundwasser bekannt. Diese Fälle verteilen sich auf 23 Kreise bzw. kreisfreie Städte.

44 der 69 Fälle (ca. 64 %) wurden durch Löschmittel (Brandschäden, Feuerwachen, Feuerlöschübungen, o.ä.) bzw. vermutlich durch Löschmittel verursacht. In 9 der 69 Fälle (ca. 13 %) liegt die Ursache in Galvanikstandorten. In 7 Fällen ist die Ursache eine Materialaufbringung oder Klärschlammablagerung, in weiteren 5 Fällen ist die Ursache noch unbekannt. Weiterhin wurde zwei Schäden durch Deponien und jeweils ein Schaden durch Rieselfelder oder Textilstandorte (siehe Abb. 1) gemeldet.

PFC-Schäden in NRW: Ursachen



Datengrundlage:

69 Fälle aufgrund einer Anfrage des LANUV bei den 54 Kreisen und kreisfreien Städten sowie den 5 Bezirksregierungen in NRW

Stand: Oktober 2015

Abb. 1: Ursachen von PFC-Belastungen im Boden und Grundwasser in Nordrhein-Westfalen

2.2 Bearbeitungsstand

40 dieser 69 Fälle (58 %) befinden sich im Stadium der Sachverhaltsermittlung bzw. Gefährdungsabschätzung, 10 Fälle in der Sanierungsuntersuchung sowie 19 Fälle im Stadium der Sanierung (Abb. 2). Von diesen 19 Sanierungsfällen sind 7 Fälle abschließend saniert (siehe Abb. 2). Bei den abschließend sanierten Fällen handelt es sich ausschließlich um Bodensanierungen durch Bodenaustausch. In den Fällen mit Grundwasserbehandlung wird Pump & Treat mit Aktivkohle oder Ionentauschern durchgeführt.

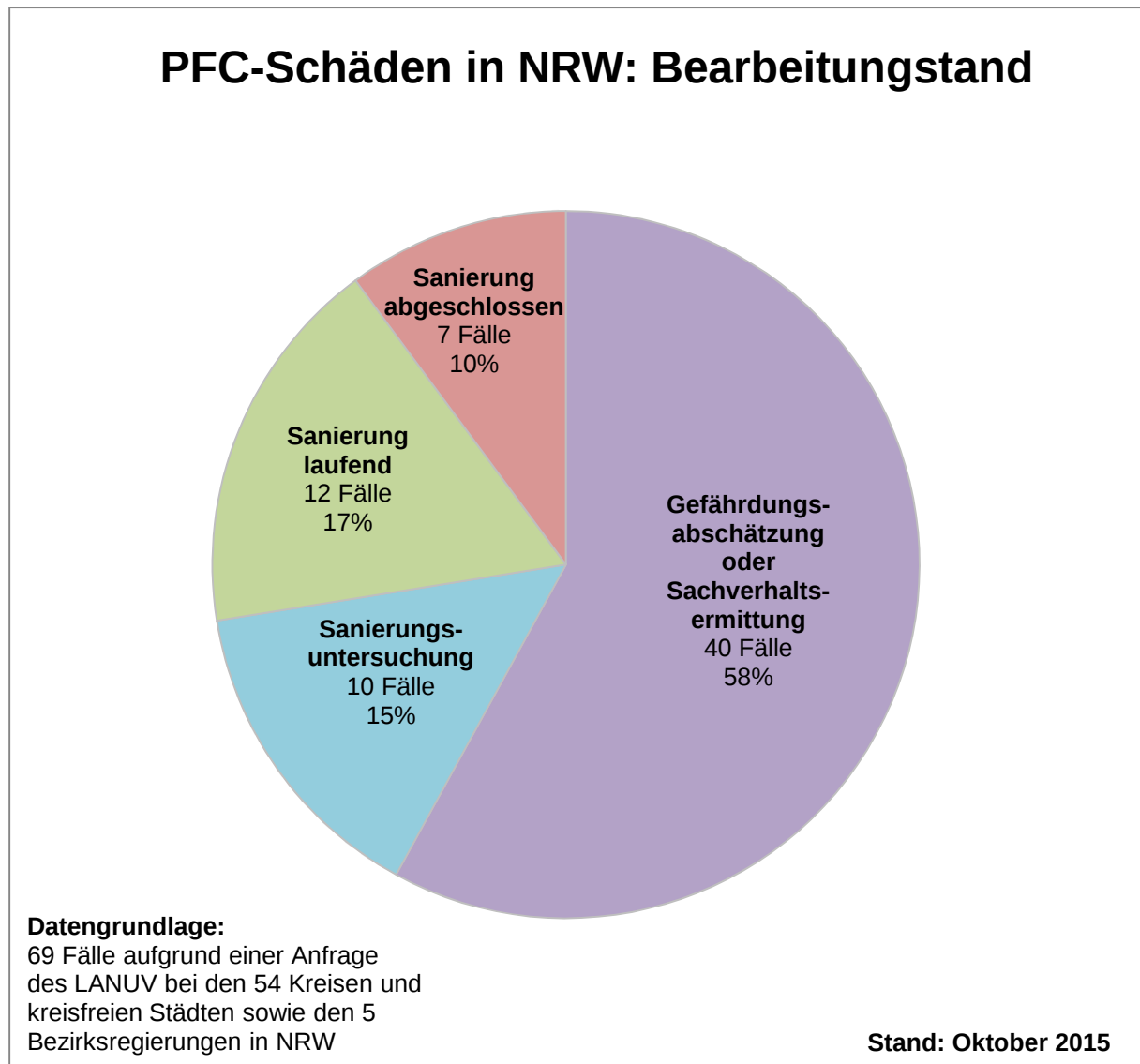


Abb. 2: Stand der Bearbeitung von Fällen mit PFC-Belastungen im Boden und Grundwasser in Nordrhein-Westfalen

2.3 Stoffverteilung

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

Abbildung 3 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.

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]

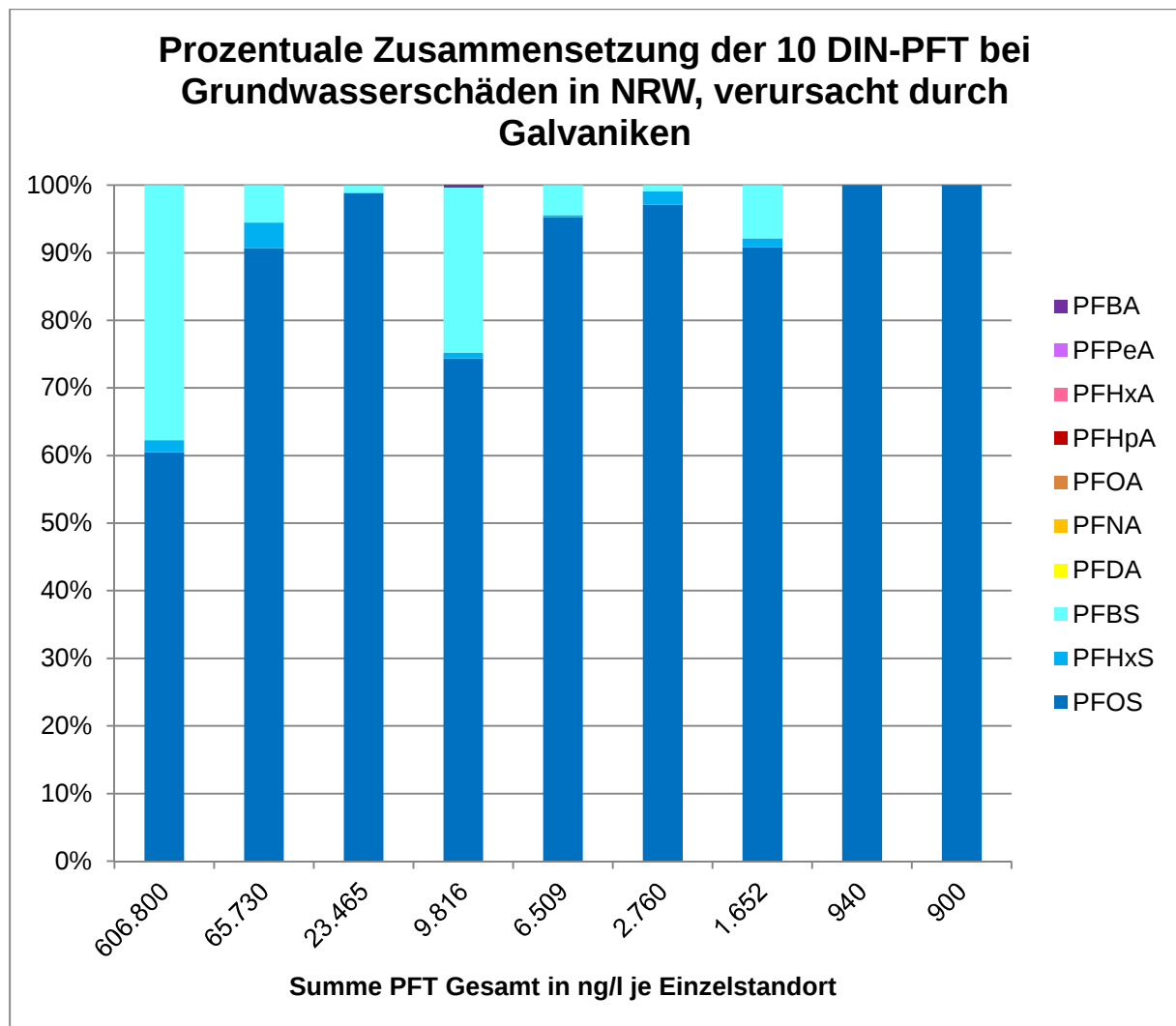


Abb. 3: Prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT bei Grundwasserschäden in NRW, verursacht durch Galvaniken

2.3.2 Stoffverteilung - Löschmittel

In Abbildung 4 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.

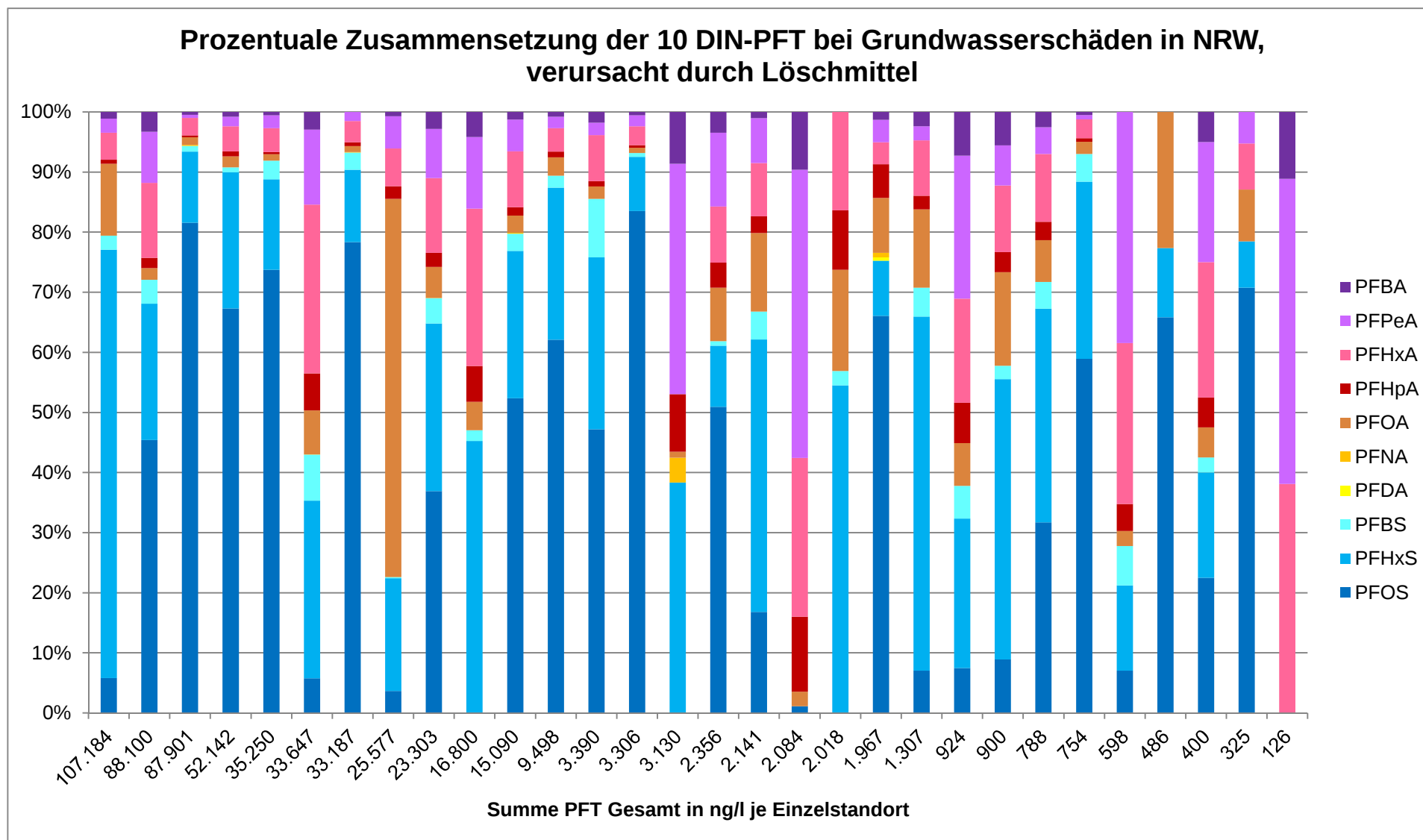


Abb. 4: Prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT bei Grundwasserschäden in NRW, verursacht durch Löschmittel

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 Abb. 5). H4PFOS ist neben Capstone A & B eines der Hauptsatzprodukte für PFOS in Löschschäumen. Aus polyFT, wie H4PFOS, können durch Abbau PFHxA, PFHpA, PFPeA und PFBA entstehen oder entstanden sein.

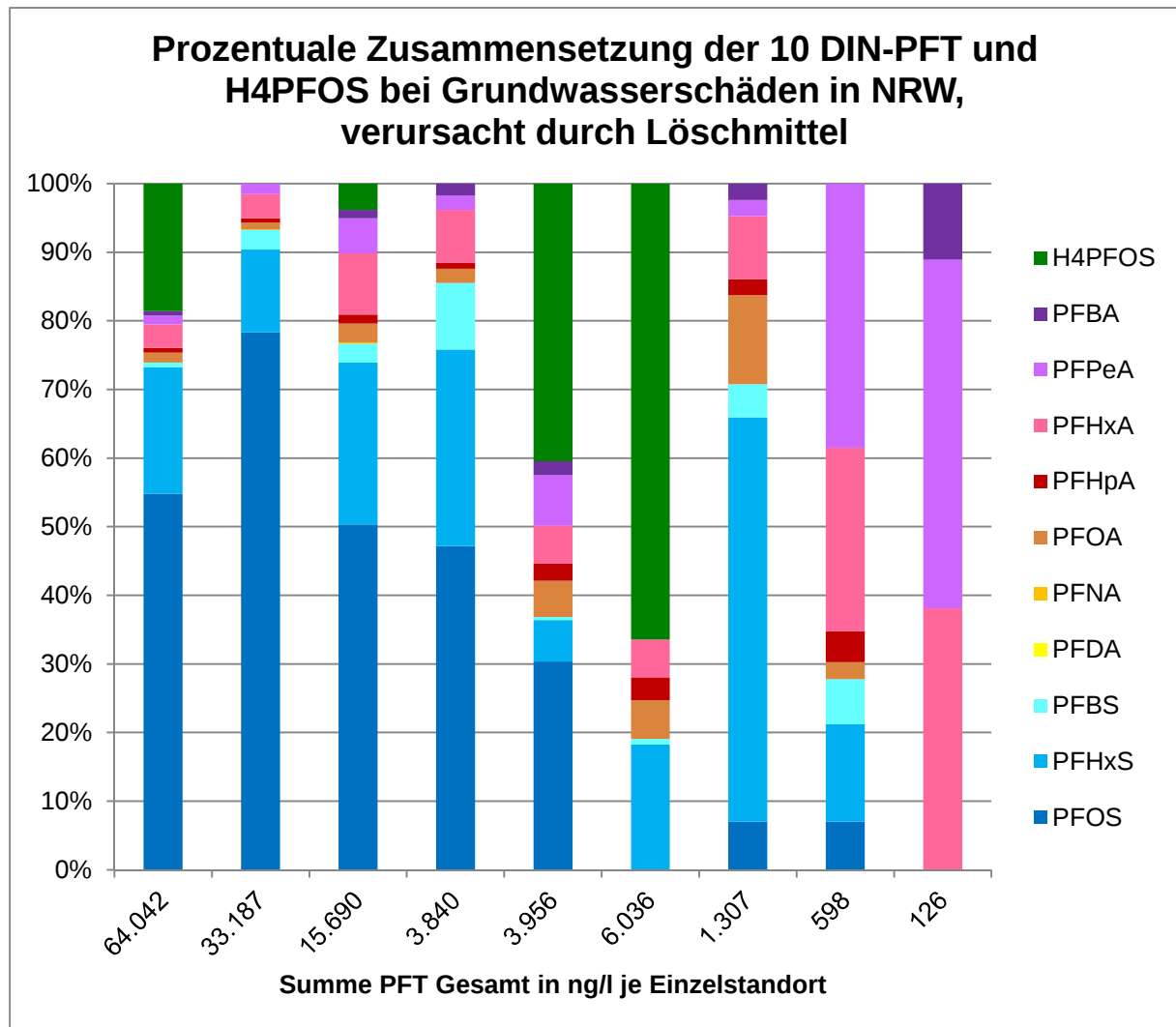


Abb. 5: Prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT und H4PFOS bei Grundwasserschäden in NRW, verursacht durch Löschmittel

2.3.3 Stoffverteilung – sonstige Ursachen

Die prozentuale Zusammensetzung der **sonstigen Ursachen** ist in Abb. 6 dargestellt. Hier sind aufgrund der unbekannten Zusammensetzungen der Quellen und der geringen Fallanzahlen keine Schlussfolgerungen möglich.

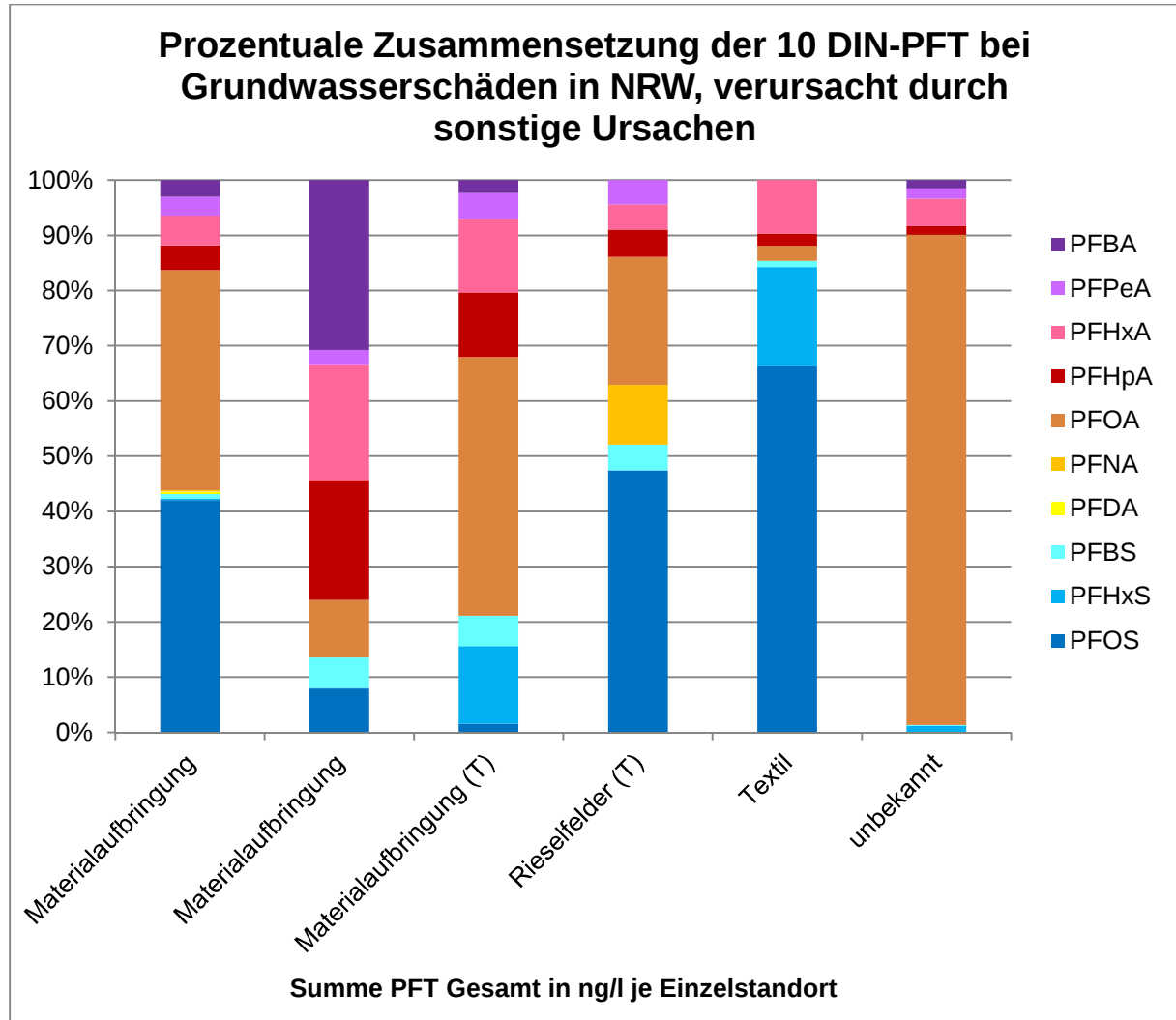


Abb. 6: Prozentuale Zusammensetzung der 10 DIN-PFT bei Grundwasserschäden in NRW, verursacht durch sonstige Ursachen