





## DOCUMENTBESCHRIJVING

- 1 *Titel van publicatie:*  
Brandblus oefenterreinen – Adviezen voor  
grondverzet of grondwateronttrekkingen
- 2 *Verantwoordelijke Uitgever:*  
OVAM
- 3 *Wettelijk Depot nummer:* -
- 4 *Trefwoorden:*  
brandweer, PFAS, fluorcomponenten,  
oefenschuim, blusschuim, schuimvormend  
middel
- 5 *Samenvatting:*  
Deze brochure omvat aandachtspunten en richtlijnen om verspreiding van  
bodemerontreiniging met fluorhoudende componenten door grondverzetswerken en/of  
grondwateronttrekkingen te vermijden.
- 6 *Aantal bladzijden:* 9
- 7 *Aantal tabellen en figuren:* /
- 8 *Datum publicatie:*  
2020
- 9 *Prijs:* /
- 10 *Begeleidingsgroep en/of auteur:*  
Griet Van Gestel (OVAM), Johan Ceenaeme  
(OVAM), Nele Bal (OVAM), Frederik  
Vercruysse (Brandweer Zone Antwerpen),  
Maarten Vanseveren (Netwerk Brandweer),  
Jos Deloose (Campus Vesta), Karen Van  
Geert (Arcadis), Jonas Rabaey  
(Witteveen+Bos)
- 11 *Contactpersonen:*  
Dirk Dedecker en Griet Van Gestel (OVAM)
- 12 *Andere titels over dit onderwerp:*  
Gebruik van fluorhoudend blusschuim door  
de brandweer – Preventieve maatregelen  
voor een gezonde bodem

## INHOUD

<b>1</b>	<b>Fluorverbindingen in blusschuim .....</b>	<b>5</b>
1.1	Wat is het probleem?	5
1.2	Over welke fluorverbindingen gaat het juist?	5
1.3	Waarom komt PFAS in blusschuim voor?	6
<b>2</b>	<b>Waarom moeten we PFAS vermijden? .....</b>	<b>7</b>
<b>3</b>	<b>adviezen voor brandweeroefenterreinen.....</b>	<b>8</b>
3.1	Grondverzet- graafwerkzaamheden op het terrein- controlestalen grond	8
3.2	Onttrekken van grondwater- controlestalen grondwater	9

# 1 FLUORVERBINDINGEN IN BLUSSCHUIM

## 1.1 WAT IS HET PROBLEEM?

Fluorhoudende verbindingen zijn jarenlang centrale en evidente componenten geweest in blusschuim. De specifieke eigenschappen van deze verbindingen waren afgelopen decennia cruciaal tijdens de ontwikkeling van performante synthetische blusschuimen.

Het gebruik van deze fluorverbindingen bleek echter niet zonder risico.

Er is ondertussen al jaren veel bezorgdheid rond de **schadelijke milieuaspecten** van blusschuim. De fluorverbindingen in het blusschuim hebben immers als belangrijk nadeel dat ze niet in het milieu worden afgebroken. Hierdoor kan de concentratie van deze stoffen in de bodem, het grondwater, het oppervlaktewater en het drinkwater stelselmatig oplopen.

Recente studies wijzen op een **toxisch effect** van deze fluorverbindingen bij mens en dier.

## 1.2 OVER WELKE FLUORVERBINDINGEN GAAT HET JUIST?

De groep **poly- en geperfluoreerde alkyl verbindingen (PFAS)** omvat meer dan 6000 individuele stoffen. PFAS hebben als overeenkomst dat ze een compleet (per-) of gedeeltelijk (poly-) geperfluoreerde koolstofketen bevatten, met een variërende lengte, normaal gesproken 2 tot 16 koolstofatomen.

De bekendste PFAS zijn **PFOS (perfluorooctaansulfonzuur)** en **PFOA (perfluorooctaanzuur)**. Dit waren in het verleden de belangrijkste bestanddelen van blusschuim.

Sinds 2000 is de productie van PFOS en iets later ook PFOA vanwege milieuoverwegingen stelselmatig uitgefaseerd. Het gebruik van schuim dat **PFOS** bevat als primair component is in 2011 **definitief verboden** door de Stockholm Conventie: de brandweer moest daarom in het verleden PFOS-houdend blusschuim afvoeren voor verwerking. Sinds 2015 maken de 8 grootste PFOA-leveranciers geen PFOA meer. **PFOA** mag na medio 2020 **niet meer in de handel** gebracht worden.

Producenten van blusschuim hebben de sinds 2000 uitgefaseerde fluorhoudende verbindingen vervangen door **alternatieve fluorhoudende verbindingen**, om de beste schuimkwaliteit te kunnen blijven garanderen. PFOS en PFOA werden zo vervangen door andere fluorverbindingen (bv '6:2 FTS'). Deze andere stoffen behoren echter nog steeds tot de groep van de PFAS.

### 1.3 WAAROM KOMT PFAS IN BLUSSCHUIM VOOR?

PFAS hebben enerzijds de eigenschap om **chemisch en thermisch zeer stabiel** te zijn. Bij hoge temperaturen en onder extreme omstandigheden (bv agressieve, zure of basische producten) blijven de verbindingen intact zodat het schuim effectief blijft.

De structuur van PFAS bestaat anderzijds uit een **hydrofiel en hydrofoob deel**. Deze eigenschap laat toe om blusschuim te ontwikkelen dat een snel afsluitende, waterige filmlaag vormt. Men spreekt daarom in dit kader vaak over 'aqueous film forming foam' of AFFF. Deze unieke eigenschap zorgt ervoor dat er **geen brandstof wordt opgenomen in het blusschuim**. Het schuim wordt zo minder aangetast door de brand in de omgeving en blust een brand dus sneller.

## 2 WAAROM MOETEN WE PFAS VERMIJDEN?

Onderzoeken tonen aan dat perfluorverbindingen **belangrijke schadelijke effecten** hebben.

Het gebruik van de meest schadelijke fluorverbindingen, zoals PFOS en PFOA, werd in 2011 reeds verboden. Wetenschappers hebben ondertussen aangetoond dat de schadelijke effecten gelden voor heel wat verschillende PFAS. Daarom wordt nu de ganse stofgroep onder de aandacht gebracht.

**Hoewel PFAS van nature niet voorkomen, zijn PFAS tegenwoordig toch wijdverspreid aanwezig in het milieu.**

Dit is te wijten aan hun hoge oplosbaarheid, lage tot matige sorptie aan bodem en sediment, en hun persistente eigenschappen zodat ze niet biologisch en chemisch worden afgebroken.

PFAS verspreiden zich via de volgende **verspreidingsroutes in het milieu**:

- Blusschuim op onverhard terrein komt **via de grond in het grondwater** terecht (uitloging) en kan zich vervolgens verder verspreiden via grondwater.
- Schuimpartikels verspreiden **via lucht** naar de ruimere (onverharde) omgeving en kunnen zo door **depositie in bodem en oppervlaktewater** terecht komen.
- **Verontreinigd slib** uit waterzuiveringsstations wordt afgevoerd waardoor verspreiding van vervuiling mogelijk is.
- Verontreinigde grond kan worden verspreid door (ongecontroleerde) **graafwerken en grondverzet**.
- **Lozing van opgepompt grondwater** kan leiden tot verder verspreiding van vervuiling.

PFAS worden in het lichaam niet omgezet. De verbindingen binden zich niet zozeer aan vetten, zoals andere verontreinigingen, maar aan eiwitten. **PFAS accumuleert op die manier in het lichaam**. Wetenschappers vermoeden een **relatie met verschillende nadelige gezondheidseffecten**.

Op basis van toxiciteitsonderzoek wordt voor toxische stoffen een toelaatbare dagelijkse inname (TDI) afgeleid. De laatste jaren wordt een neerwaartse trend vastgesteld in de TDI's voor PFOS. Deze stof, en bij uitbreiding de groep PFAS, vereist op die manier **steeds meer aandacht**.

### 3 ADVIEZEN VOOR BRANDWEEROEFENTERREINEN

Op terreinen waar veel brandoefeningen gebeuren / gebeurden en waarbij schuim gebruikt wordt/werd om te oefenen, is er een verhoogde kans op bodem- en grondwaterverontreiniging. Daarom is het belangrijk op deze terreinen kritisch om te gaan met het uitvoeren van graafwerken of het oppompen van grondwater om zo ongecontroleerde verspreiding van deze componenten in het milieu (of buiten de perceelsgrenzen van de oefenterreinen) tegen te gaan.

In de huidige situatie maar ook in de toekomst is het aangewezen dat de brandweersector omzichtig(er) omspringt bij het **uitvoeren van grondwerken (ontgraven van gronden)** en rekening houdt met **een mogelijke grondverontreiniging met gefluoreerde verbindingen**.

Ook als er **grondwater onttrokken** wordt, bijvoorbeeld bij bemalingen (verlaging van grondwater om ontgraving mogelijk te maken), is het aangewezen om rekening te houden met **mogelijke grondwaterverontreiniging met gefluoreerde verbindingen**. Lozingen van onttrokken grondwater kunnen dus niet zonder voorafgaandelijke controle van het effluentwater.

#### 3.1 GRONDVERZET- GRAAFWERKZAAMHEDEN OP HET TERREIN-CONTROLESTALEN GROND

##### Advies:

- Indien grondwerken op het terrein gepland worden, wordt geadviseerd om door een erkend bodemsaneringsdeskundige (EBSD) **controlestalen** van de grond te laten nemen en te laten analyseren op **PFAS componenten**. De erkend bodemsaneringsdeskundige kan vervolgens aangeven welke (her)gebruiksmogelijkheden de ontgraven gronden hebben.
- Gronden die ontgraven worden op brandweeroefenterreinen en waarbij geen controlestalen werden/worden genomen, worden **bij voorkeur op het terrein hergebruikt**. De toegelaten concentraties van PFAS zijn dusdanig laag dat **hergebruik buiten de brandweeroefenterreinen afgeraden** wordt om ongecontroleerde verspreiding van PFAS in o.a. woongebieden etc. tegen te gaan.



## 3.2 ONTTREKKEN VAN GRONDWATER- CONTROLESTALEN GRONDWATER

### Advies:

- Indien grondwater op een brandweeroefenterrein of locaties waar in het verleden (sporadisch) oefeningen met schuim hebben plaatsgehad, onttrokken wordt (bijvoorbeeld in het kader van ontgravingen/bouwwerken) wordt dit **onttrokken grondwater best gecontroleerd alvorens ongezuiverd te lozen** (in riolering of oppervlaktewater).
- Er wordt geadviseerd om door een erkend bodemsaneringsdeskundige (EBSB) **controlestalen** van het grondwater te laten nemen en te laten analyseren **op PFAS componenten**. De EBSB kan vervolgens advies geven over te nemen **preventieve maatregelen**, en/of de **noodzaak van een waterzuivering** voorafgaand aan lozing.