



Framtiden i våre hender
Rapport April — 2019

Miljøgiftig turtøy — høy pris for fabrikkarbeiderne

Av Per-Erik Schulze og Siv Elin Ånestad



Tittel: Miljøgiftig turtøy — høy pris for fabrikkarbeiderne

Sammendrag: Risiko for arbeidere og nærmiljø ved produksjonen av PFAS-impregnerte tekstiler i Kina

Forfatter: Per-Erik Schulze og Siv Elin Ånestad

I redaksjonen: Marius Schulze og Ikumi Umetani.

Utgivelse: April 2019

Utgiver: Framtiden i våre hender, Mariboegate 8, 0183 Oslo

Ansvarlig redaktør: Anja Bakken Riise

Prosjektstyrer: Håkon Lindahl

Forsidefoto: Aaron Santos / ILO

Foto side 2: Istockphoto.com

Det oppfordres til å sitere og bruke opplysninger fra denne rapporten. Framtiden i våre hender oppgis som kilde.

Innhold

1 — SAMMENDRAG	4
2 — INNLEDNING	7
PFAS-stoffer mer helseskadelige enn først antatt	8
Gjeldende regulering av PFOS og PFOA	8
Produsentland bærer størsteparten av byrden	10
3 — METODE	13
4 — RESULTAT OG DISKUSJON	14
Manglende transparens om produsentnavn	13
Dokumentasjon på arbeidernes PFAS-eksponering i tekstilfabrikker i Kina	14
PFAS-utslipp ved tekstilfabrikker	14
Sammenlikning av PFOA-nivåer i Norge og Kina	15
Lite informasjon om PFAS-eksponering og verneutstyr i fabrikkene	18
Konklusjon og anbefalinger	20

1 – Sammendrag

Denne rapporten gjennomgår tilgjengelig vitenskapelig litteratur om den kjemiske belastningen for arbeidere og nærmiljø ved bruk av miljøgiftige per- og polyfluoralkylstoffer (PFAS-er) i tekstilproduksjon. Det finnes rundt 4000 ulike PFAS-er. Flere miljøorganisasjoner har tatt til orde for at hele stoffgruppen bør forbys i vanlige forbrukerprodukter, da det er snakk om særdeles tungt nedbrytbare syntetiske kjemikalier som lett spres i miljøet og tas opp i kroppen til mennesker og dyr gjennom mat, drikke og luft/støv¹. Det finnes per dags dato en del kunnskap om enkeltstoffer innenfor PFAS-er som PFOA og PFOS, men det finnes ikke tilstrekkelig kunnskap om helse og miljøkonsekvenser fra resten av den store gruppen PFAS-er.

Vann- og smussavstøtende tekstiler er et viktig bruksområde for PFAS-er, og en stor del av PFAS-utslippene skjer under produksjonen av tekstilkjemikalier og tekstiler, oftest i land i sør. 74 prosent av importen av klær til Norge i volum (tonn) i 2018 kom fra Asia. Hele 40 prosent av denne importandelen kom fra Kina, mens 14 prosent kom fra Bangladesh. Norge importerer også klær fra Malaysia, Tyrkia, Pakistan, India, Vietnam og Kambodsja². Arbeidere og befolkningen i disse lokalsamfunnene bærer en enorm byrde knyttet til forurensning av egne kropper, grunnvann, avlinger og luft.

En del artikler har påvist høye PFAS-forekomster både i tekstilfabrikkene og deres nærmiljø. Det finnes derimot påfallende få undersøkelser av PFAS-eksponering hos fabrikkarbeidere. Det er bekymringsverdig at det er gjort så få undersøkelser på effekten av den kjemiske belastningen for arbeidere som jobber i fabrikker som bruker PFAS-er i tekstilproduksjon. Det betyr at forhandlere i Norge mangler oversikt over hvordan PFAS-eksponering påvirker arbeiderne i fabrikkene der de produserer varene sine. Mangelen på studier på temaet reflekterer en forskyvning av produsentenes ansvar nedover i leverandørkjeden, og at det er arbeidere og lokalbefolkningen i sør som sitter igjen med belastningen fra tekstilindustriens profitt. Framtiden i våre henders sin gjennomgang av artikler som omhandler den kjemiske belastningen arbeidere og nærmiljø blir utsatt for ved bruk av miljøgiftige PFAS-er i tekstilproduksjon, viser foruroligende funn.

Ved en kinesisk kjemikaliefabrikk som leverer blant annet PFAS-kjemikalieblandinger til tekstilproduksjon, er det i grunnvann og overflatevann funnet det som sies være «verdens høyeste nivåer» av den helsefarlige PFAS-forbindelsen PFOA³. Landbruksvarer og drikkevann er undersøkt ved samme fabrikk, og det er funnet at PFAS-nivåene gir uakseptabel helserisiko, spesielt for barn⁴. Liknende tegn på svært høye PFAS-utslipp er funnet ved andre kinesiske

1 For eksempel Framtiden i våre hender <https://www.framtiden.no/aktuelt/miljogifter/fakta-om-miljogiftige-fluorkarboner-pfas.html> og Stiftelsen Miljømerket Svanen <http://www.svanemerket.no/aktuelt/nyheter/kampen-mot-pfas/>

2 Importen av klær til Norge har blitt konsentrert på færre land, og Kina har en fallende andel av den norske klesimporten. I 2018 kom totalt 40 prosent av importandelen av klær målt i volum fra Kina. 14 prosent kom fra Bangladesh, 5 prosent kom fra hhv. Nederland, Malaysia og Tyrkia, og resten fra Sverige, Pakistan, India, Vietnam og Kambodsja, i synkende rekkefølge: <https://www.virke.no/tjenester/rapporter-analyse/rapporter/import-av-klar-til-norge/>

3 Liu et al (2016) Risk assessment and source identification of perfluoroalkyl acids in surface and ground water: Spatial distribution around a mega-fluorochemical industrial park, China. *Envir. Int.* 91, 69-77: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412016300563>

4 Liu et al (2017) Crop bioaccumulation and human exposure of perfluoroalkyl acids through multi-media transport from a mega fluorochemical industrial park, China. *Environ Int.* 2017 May 27;106:37-47: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412017303756>

kjemikaliefabrikker⁵. Det finnes et titalls slike store produksjonsfasiliteter i Kina, flere av dem etablert de senere årene. I en av studiene er det utfra produksjonstall og vannmålinger beregnet at så mye som 30 prosent av verdens PFOA-utslipp kan komme fra en enkelt av disse PFAS-industriklyngene⁶. Utslippene spres også via luft fra disse industriregionene⁷.

Det er sparsomt med dokumentasjon om den kjemiske belastningen arbeidere utsettes for ved bruk av PFAS-er i tekstilproduksjon. I tekstilproduksjonen er det flere produksjonsledd der avdamping av kjemikalier kan være høy for tekstilarbeidere. Det har nylig blitt publisert et par vitenskapelige artikler med målinger av arbeidernes blod og inneluft i tekstilproduksjonslokaler i Kina. Begge disse målingen viser betydelige overkonsentrasjoner av PFAS-er⁸. Ved samme tekstilfabrikk i Kina er det påvist at også familiene til de PFAS-eksponerte arbeiderne får i seg PFAS-er utover det normale, og dette antas overført til deres familier blant annet gjennom matlaging og opphold innendørs med PFAS-kontaminerte hender og klær⁹. Forurensing fra støv er et kjent problem i fabrikkene, det er påvist redusert lungefunksjon hos mange tekstilarbeidere uten at den direkte årsaken er klarlagt¹⁰. Høy sterilitetsrate for menn er videre et fenomen i Kinas skotøyproduksjonsdistrikt, og PFAS-er er en av flere mistenkte medvirkende kjemiske faktorer¹¹. I 2017 fant en vitenskapelig artikkel en forbindelse mellom PFAS-er og forstyrrelse av stoffskiftet i den generelle kinesiske industribefolkningen¹².

En studie på avdamping av de mest flyktige PFAS-variantene (kalt fluortelomeralkoholer, FTOH) fra nyinnkjøpte klær fra detaljhandel i Europa, viste at så mye som 70 prosent av stoffene avdampet til luften på kun fem dager¹³. I den eneste studien gjennomført så langt på luftkvalitet inne i en kinesisk fabrikk, er FTOH-nivået i deler av produksjonslokalet mer enn 100 ganger høyere enn det høyeste målt i sportsbutikker, og så mye som 100.000 ganger høyere enn det den generelle vestlige befolkningen er utsatt for. PFAS-innholdet samlet i luften i produksjonslokalet var hele 200 ganger over det normale. Studien viste videre at det helsefarlige enkeltstoffet PFOA var en betydelig bestanddel i arbeidernes totale eksponering¹⁴.

EFSA, den europeiske myndighet for mattrygghet, publiserte i november 2018 en oppdatert risikovurdering av enkeltstoffene PFOS og PFOA, og fastsatte nye midlertidige og markant lavere tålegrenser for disse stoffene¹⁵. EUs offensive arbeid på dette området indikerer at PFAS-er er farligere enn tidligere antatt¹⁶. På grunn av den strenge reguleringen av PFOA i EU, går noen av produsentene over til å bruke mer kortkjdede PFAS-er i produksjonen. Slike stoffer kan være litt mindre giftige, men det er dårlig dokumentert hvilke helse- og miljøeffekter de har. De kan

5 Wang et al (2014) Occurrence and transport of 17 perfluoroalkyl acids in 12 coastal rivers in south Bohai coastal region of China with concentrated fluoropolymer facilities. *Environmental Pollution* 190:115-122 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749114001213> og Bao et al (2011) Perfluorinated compounds in the environment and the blood of residents living near fluorochemical plants in Fuxin, China. *Environ. Sci. Technol.* 2011, 45, 8075-8080 <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es102610x>

6 Shi et al (2015). Characterizing direct emissions of perfluoroalkyl substances from ongoing fluoropolymer production sources: A spatial trend study of Xiaoqing River, China <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749115003280>

7 Yao et al (2017) Per- and poly-fluoroalkyl substances (PFASs) in the urban, industrial, and background atmosphere of Northeastern China coast around the Bohai Sea: Occurrence, partitioning, and seasonal variation, *Atmospheric Environment* 167:150-158 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231017305289>

8 Lu et al (2014) PFAS in blood of textile workers and barbers Perfluorinated compounds in blood of textile workers and barbers. *Chinese Chemical Letters* 25 (2014) 1145-1148 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1001841714001119>

9 Fu et al (2015) Elevated levels of perfluoroalkyl acids in family members of occupationally exposed workers: the importance of dust transfer. *Scientific Reports*. <https://www.nature.com/articles/srep09313>

10 Lai et al (2013) Long term respiratory health effects in textile workers: *Curr Opin Pulm Med.* March ; 19(2): 152-157. <http://europemc.org/articles/PMC3725301>

11 Zhang et al (2011) Perfluorinated chemicals in blood of residents in Wenzhou, China. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 74: 1787-1793 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651311001242>

12 Li, Y. et al (2017) Perfluorinated alkyl substances in serum of the southern Chinese general population and potential impact on thyroid hormones. *Sci. Rep.* 7, 43380 <https://www.nature.com/articles/srep43380>

13 Lassen et al (2015) Polyfluoroalkylforbindelser (PFAS) i tekstiler til børn, Miljøstyrelsen Danmark, rapport nr 136: <https://docplayer.dk/10606118-Polyfluoroalkylforbindelser-tekstiler-til-boern-kortlaegning-af-kemiske-stoffer-i-forbrugerprodukter.html>

14 Heydebreck et al (2016) Emissions of Per- and Polyfluoroalkyl Substances in a Textile Manufacturing Plant in China and Their Relevance for Workers' Exposure. *Environ. Sci. Technol.* 10386-10396 <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.6b03213>

15 EFSA: http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/efs2_5194_Rev5.pdf

16 EFSA: <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/181213>

muligens ha noen av de samme negative effektene som PFOA. Og for å oppnå samme vann- og fettavstøtende effekt må produsentene bruke større mengder av disse stoffene¹⁷. En stor kostholds-studie fra Kina i 2017 advarer sterkt om helserisikoen for lokalbefolkningen i en region med stor kjemisk PFAS-produksjon. Studien peker spesielt på at de nye kortkjedede PFAS-ene, ofte referert til som mer ufarlige erstatningsstoffer for PFOS og PFOA, utgjør 90 prosent av kroppsbelastningen, og at de dermed utgjør en ukjent tilleggsrisiko til de kjente farlige stoffene som PFOS og PFOA for befolkningen rundt produksjonsstedet¹⁸.

PFAS-er brukes fortsatt i smuss, fett- og vannavstøtende klesplagg og en rekke andre produkter solgt i Norge. Framtiden i våre hender har i tester gjennomført i 2017 og 2018 funnet PFAS-er i både matemballasje¹⁹, kosmetikk²⁰, barneprodukter²¹ og i skismøring²². Nivåene av PFAS som måles i de ferdige produktene som jakker, sko osv. er oftest ikke høye nok til at det er helseskadelig for forbruker, men stoffene slippes ut gjennom bruk, vask og til slutt avhending av produktene, og bidrar slik til den totale PFAS-eksponeringen i samfunnet. Det er forekomsten av PFAS-er samlet i miljøet som er risikabelt, og dette gir for flere av forbindelsene en uakseptabel risiko for sekundæksponering både på mennesker og dyr gjennom næringskjeden, vann, luft og støv.

Det å forby hele gruppen per- og polyfluorerte forbindelser (PFAS-er) og finne trygge substitutter vil være den mest effektive måten å forbedre tekstilarbeidernes arbeidsmiljø og nærmiljøet til fabrikkene. Et slik grep vil også bidra til lavere globale utslipp og eksponering nedstrøms i produktens livsløp. Flere store internasjonale kjeder er også i ferd med å gå PFAS-frie innen 2020²³. Nyere vitenskapelige artikler antyder at smussavstøting gjenstår som det eneste argumentet for å beholde PFAS-impregnering, da de vannavstøtende kvalitetene til erstatningsstoffer er tilfredsstillende. Forskerne hevder at det å fortsette å bruke PFAS-er i alle slags tekstilformål er en unødig «over-engineering» av produktene²⁴.

Inntil produsentene faser ut PFAS-er i produksjonen, bør verneutstyr, og da spesielt åndedrettsvern med kullfilter, være et obligatorisk tiltak for å sikre arbeidsmiljøet til dem som jobber med PFAS-stoffer, da innånding er den belastningen som regnes som mest sannsynlig²⁵. Det er uklart om arbeidere som jobber i tekstilproduksjon i Kina og andre produksjonsland i Asia har tilgang til verneutstyr som friskluftsmasker i fabrikkene. For å ha kunnskap om dette, må merkevareprodusentene kontrollere både leverandører og underleverandørers fabrikker.

17 Svanemerket: <http://www.svanemerket.no/aktuelt/nyheter/kampen-mot-pfas/>

18 Zhang, Vestergren, Herzke et al (2017) Geographical Differences in Dietary Exposure to Perfluoroalkyl Acids between Manufacturing and Application Regions in China. *Environ. Sci. Technol.* 51, 5747–5755: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.7b00246>

19 Framtiden i våre hender: <https://www.framtiden.no/201711287233/aktuelt/forbruk/miljoskadelige-fluorstoffer-i-fastfoodemballasje.html>

20 Framtiden i våre hender: <https://www.framtiden.no/gronne-tips/fritid/er-det-miljogifter-i-kosmetikken-din.html>

21 Framtiden i våre hender: <https://www.framtiden.no/gronne-tips/klar/test-hvilke-barneprodukter-inneholder-miljogifter.html>

22 Framtiden i våre hender: <https://www.framtiden.no/201704077135/aktuelt/swix-sprer-miljogifter-i-skisporet.html>

23 Blant annet Nike, Adidas, Puma, H&M, M&S, C&A, Li-Ning, Zara, Mango, Esprit, Levi's, Uniqlo, Benetton, Victoria's Secret, G-Star Raw Valentino, Coop, Canepa, Burberry. Primark: <https://www.greenpeace.org/archive-international/en/campaigns/detox/water/detox/intro/>

24 Hill et al 2017 Substitution of PFAS chemistry in outdoor apparel and the impact on repellency performance. *Chemosphere* 181.

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653517306598>

25 Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR): <https://www.atsdr.cdc.gov/pfas/index.html>

2 — Innledning

Av ulike helse- og miljøfarlige stoffer som kan forekomme i forbrukerprodukter på det norske markedet er per- og polyfluoralkylstoffer (PFAS-er) blant dem som er høyest prioritert for utfasing. Det finnes rundt 4000 ulike PFAS-er. Det produseres ikke PFAS-er i Norge, alt som omsettes er importert, enten i form av kjemisk-tekniske produkter eller som bestanddel i bearbejdede forbrukerprodukter²⁶. Flere miljøorganisasjoner har tatt til orde for at hele stoffgruppen bør forbys i vanlige forbrukerprodukter, da det er snakk om særdeles tungt nedbrytbare syntetiske kjemikalier som lett spres i miljøet og tas opp i kroppen til mennesker og dyr²⁷. Det finnes per dags dato ikke tilstrekkelig kunnskap om den totale belastningen fra hele den store gruppen av PFAS-er, både langkjedede og kortkjedede.

Vann- og smussavstøtende tekstiler er et hovedbruksområde for PFAS-er, men informasjon til forbruker om hvilke produkter som inneholder disse stoffene er mangelfull. Undersøkelser i Norge og våre naboland har vist at de fleste merker turklær inneholder PFAS-er. Også bomullsanzorakker, parkdresser, barnevogner, kalesjer, sko og persienner, møbelstoffer samt en rekke impregneringsmidler kan inneholde PFAS-er²⁸. Framtiden i våre hender har i tester gjennomført i 2017 og 2018 funnet PFAS-er i både matemballasje, kosmetikk, barneprodukter og i skismøring.

Hvordan får vi i oss PFOA og PFOS:

- Drikkevann og mat, spesielt sjømat
- Gjennom navlestrengen og morsmelk
- Støv (utedørs og innendørs)
- Berøring av overflater eller produkter som inneholder PFOA/PFOS
- Skismøring

Kilde: Folkehelseinstituttet

26 Folkehelseinstituttet 13.12.2018: <https://www.fhi.no/ml/miljo/miljogifter/fakta/fakta-om-pfos-og-pfoa/>

27 For eksempel Framtiden i våre hender <https://www.framtiden.no/aktuelt/miljogifter/fakta-om-miljogiftige-fluorkarboner-pfas.html> og Stiftelsen Miljømerket Svanen <http://www.svanemerket.no/aktuelt/nyheter/kampen-mot-pfas/>

28 Lassen et al (2015) Polyfluoralkylforbindelser (PFAS) i tekstiler til børn, Miljøstyrelsen Danmark, rapport nr 136: <https://docplayer.dk/10606118-Polyfluoralkylforbindelser-tekstiler-til-boern-kortlaegning-af-kemiske-stoffer-i-forbrugerprodukter.html> og Gremmel et al 2016 Systematic determination of perfluoroalkyl and polyfluoroalkyl substances (PFASs) in outdoor jackets. *Chemosphere* 160: 173-180: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653516308013>

PFAS-utslipp har alvorlige miljøkonsekvenser

PFAS-er spres lett over lange avstander med hav- og luftstrømmer og er påvist over store deler av verden, også i arktiske områder. PFAS-er finnes blant annet i fisk, fugl og isbjørn. Undersøkelser i Norge viser at de samlede nivåene av PFAS-er i meitemark, mose, isbjørn og menneskeblod tilsvarer, eller er høyere, enn nivåene av andre kjente miljøgifter som PCB. Det er høyere konsentrasjoner av PFAS-er i rovdyr på toppen av næringskjeden. Problemet med PFAS-er er at de er miljøgifter som bruker lang tid på å brytes ned når de først har sluppet ut i miljøet. Flere av dem kan hope seg opp i levende organismer, og være skadelige for miljø, dyr og mennesker. Dyrestudier viser bl.a. at stoffene kan forårsake skade på lever, foster og immunforsvar ved langvarig eller gjentatt eksponering. Enkelte stoffer gir kanskje også kreft.

Kilde: Miljøstatus.no

PFAS-stoffer mer helseskadelige enn først antatt

De enkeltforbindelsene det finnes mest kunnskap om innenfor PFAS-stoffgruppen er enkeltstoffene PFOS og PFOA. Begge disse stoffene brytes svært langsomt ned både i naturen og menneskekroppen, og kan være helseskadelige.

EFSA, den europeiske myndighet for mattrygghet, publiserte i november 2018 en oppdatert risikovurdering av PFOS og PFOA, og fastsatte nye midlertidige og markant lavere tålegrenser for disse stoffene²⁹. Grunnlaget for den nye vurderingen fra EFSA er en sammenfatning av data fra 35 ulike kostholdsundersøkelser som blant annet undersøker blodkonsentrasjonen av PFOA og PFOS hos europeere. Flere norske undersøkelser var med i den europeiske sammenstillingen, og blodkonsentrasjonen var på samme nivå som i resten av Europa³⁰.

EFSA konkluderer i sin vurdering med at det er en synlig årsakssammenheng mellom PFOS- og PFOA-eksponering og økte kolesterolnivåer hos voksne. Leverfunksjonen kan også påvirkes, og hos barn kan stoffene påvirke hvor godt vaksiner virker. Det er også studier som viser at PFOS- og PFOA-eksponering gir økt risiko for infeksjoner og påvirker immunforsvaret. Høye nivåer av disse stoffene hos mor ser også ut til å gi noe lavere fødselsvekt hos barn³¹. I tillegg er man bekymret for

29 EFSA: http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/efs2_5194_Rev5.pdf

30 Poothong et al 2017: <https://reference.medscape.com/medline/abstract/29056041>

og Haug et al 2011: <https://www.duo.uio.no/bitstream/handle/10852/12717/dravhandling-haug.pdf?sequence=3>

31 Folkehelseinstituttet 13. desember 2018: <https://www.fhi.no/ml/miljo/miljogifter/fakta/fakta-om-pfos-og-pfoa/>

om stoffene kan gi testikkel- og nyrekreft, overvekt og tarmsykdom³². EFSA undersøkte også en

lang rekke andre helseeffekter, men fant ikke tilstrekkelig vitenskapelig grunnlag for å trekke flere konklusjoner om helseeffekten av PFOA og PFOS på nåværende tidspunkt³³.

Basert på vurderingen fastsatte EFSA i 2018 nye midlertidige tålegrenser per uke for PFOA og PFOS inntak. De nye midlertidige tålegrensene er vesentlig lavere enn de gamle som ble fastsatt av EFSA i 2008³⁴. Årsaken til at tålegrensene er midlertidige, er blant annet at EFSA i løpet av 2019 vil vurdere å innføre samlede tålegrenser for flere PFAS-enkeltstoffer³⁵. EUs offensive arbeid på dette området indikerer at PFAS-er er farligere enn først antatt, og at den eneste måten å redusere risikoen for skadevirkninger på mennesker, dyr og miljøet på lang sikt, vil være å forby hele stoffgruppen PFAS-er i vanlige forbrukerprodukter ut fra et føre-var perspektiv.

Alvorlige utslipp fra Fagernes Lufthavn i Valdres

Miljødirektoratet har blant annet funnet urovekkende høye nivåer av PFAS-er i en av våre store innsjøer i Tyrifjorden¹. I kjølvannet av EFSA's nye risikovurdering gikk Mattilsynet i februar 2019 ut med en advarsel mot å spise fisk fra vannene Leirin (inkludert Kalken) og Sustjern som ligger i nærheten av Fagernes Lufthavn i Valdres. Fisken og vannet i Kalken viste seg å ha et betydeligere høyere nivå av flourforbindelsen PFOS enn de andre lokalitetene som ble undersøkt, og Mattilsynet advarer også mot å spise kjøtt eller drikke melk fra beitedyr som primært har drukket vann fra Kalken. Bakgrunnen for den alvorlige forurensningen er at Fagernes lufthavn tidligere har brukt brannslukningsskum som inneholder de perfluorerte stoffene PFOS og PFOA. PFOS ble faset ut av brannskummet i 2001, mens PFOA trolig ble faset ut av brannskummet i 2011¹.

Kilder: Miljødirektoratet og Avinor.no

³² Miljødirektoratet 13. desember 2016: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2016/Desember-2016/Skadelig-fluorstoff-blir-forbudt-i-Europa/>

³³ EFSA: http://www.efsa.europa.eu/sites/default/files/scientific_output/efs2_5194_Rev5.pdf

³⁴ I 2008 var tålegrensen satt til 150 ng/kg kroppsvekt per dag for PFOS og 1500 ng/kg kroppsvekt per dag for PFOA. De nye midlertidige tålegrensene for PFOS er 13 ng/kg kroppsvekt per uke og for PFOA 6 ng/kg kroppsvekt per uke. De nye midlertidige tålegrensene er markant lavere enn de gamle, og skal også være trygge for alle grupper i befolkningen, også sårbare grupper som fostre og barn som ammes. De nye tålegrensene for PFOS og PFOA er satt per uke for å ta hensyn til at stoffene hopper seg opp i kroppen over tid.

³⁵ EFSA 13. desember 2018: <http://www.efsa.europa.eu/en/press/news/181213>

Gjeldende regulering av PFOS og PFOA

PFOS og PFOA har den egenskapen at de er vann-, flekk- og fettavisende og inngår i produksjonen av blant annet noen typer matvareemballasje, impregneringsmidler for tekstiler (som sportsstøy og gardiner), rengjøringsprodukter, kosmetikk, maling og lakk, brannskum og skismøring.

PFOS: I EU har det vært forbud mot bruk av PFOS og enkelte stoffer som kan omdannes til PFOS siden 2008³⁶. PFOS og stoffer som kan omdannes til PFOS er også regulert i store deler av verden gjennom Stockholm-konvensjonen³⁷.

PFOA: Fra 2014 har PFOA og enkelte stoffer som kan omdannes til PFOA, vært forbudt i Norge. Miljødirektoratet har i samarbeid med tyske myndigheter fått gjennomslag for et EU-forbud mot PFOA og stoffer som brytes ned til PFOA under kjemikalierregelverket REACH³⁸. Det nye EU-forbudet gjelder fra juli 2020 og omfatter flere stoffer og har en lavere grenseverdi enn dagens norske grenseverdi. Fra juli 2020 blir det ikke lov å produsere, importere eller omsette produkter med mer enn 0.0025 promille PFOA i kjemikalier og produkter i EU og Norge³⁹.

PFOS og PFOA er herved strengt regulert og brukes lite av vestlige produsenter i dag. PFOA-forbudet gjelder fra 2020 og kun innenfor EU/EØS. Selv om forbudet sannsynligvis også vil bidra til å begrense bruken av PFOA i produksjonen av forbrukervarer som skal eksporteres til land utenfor EU, gjelder forbudet kun for sluttproduktet. Skal vi for alvor kvitte oss med PFOA og andre PFAS-er, bør stoffet utraderes gjennom hele produksjonsprosessen, også i råvarefasen. Sett i lys av dette, gir et forbud mot PFOA i sluttproduktet alene en svært begrenset sikkerhet for dem som arbeider med produksjon av forbrukervarer som inneholder PFOA. EU-kommisjonen har foreslått at også PFOA blir inkludert i den internasjonale Stockholmkonvensjonen⁴⁰.

Produsentland bærer størsteparten av byrden

Vann- og smussavstøtende tekstiler er et hovedbruksområde for PFAS-er, og størsteparten av PFAS-utslippene skjer under selve produksjonen av tekstilkjemikaliene og tekstilene, oftest i land i sør. Virke sin rapport om utviklingen av import av klær til Norge fra 2012 til 2018 viser at 74 prosent av importen av klær til Norge i volum (tonn) i 2018 kom fra Asia. 40 prosent av denne importandelen kom fra Kina, mens 14 prosent kom fra Bangladesh. Norge importerer også klær fra Malaysia, Tyrkia, Pakistan, India, Vietnam og Kambodsja⁴¹. Arbeidere og befolkningen i disse lokalsamfunnene bærer den største byrden knyttet til forurensning av egne kropper, grunnvann, avlinger og luft.

Nivåene som måles i de ferdige produktene som jakker, sko osv. er oftest ikke høye nok til at det er helseskadelig å bruke disse, men stoffene slippes ut gjennom bruk, vask og til slutt avhending av

36 EU kommisjonens forordning om PFOS: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/?qid=1523958164029&uri=CELEX:32011R0207>

37 Stockholmkonvensjonen: <http://chm.pops.int/Convention/ThePOPs/TheNewPOPs/tabid/2511/Default.aspx>

38 EU-forordning fra 13.juni 2017: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/DA/TXT/PDF/?uri=CELEX:32017R1000&from=EN>

39 Miljødirektoratet november 2018: <http://www.miljodirektoratet.no/no/Nyheter/Nyheter/2018/November-2018/Miljoskadelige-stoffer-i-kosmetikk--og-kroppspoleprodukter-blir-forbudt/>

40 Miljødirektoratet desember 2016: http://www.miljodirektoratet.no/Documents/EU-referater/REACH%20og%20CLP/071216_REACH-komiteen.pdf

41 Importen av klær til Norge har blitt konsentrert på færre land, og Kina har en fallende andel av den norske klesimporten. I 2018 kom totalt 40 prosent av importandelen av klær målt i volum fra Kina. 14 prosent kom fra Bangladesh, 5 prosent kom fra hhv. Nederland, Malaysia og Tyrkia, og resten fra Sverige, Pakistan, India, Vietnam og Kambodsja, i synkende rekkefølge. <https://www.virke.no/tjenester/rapporter-analyse/rapporter/import-av-klar-til-norge/>

produktene, og bidrar slik til den totale PFAS-eksponeringen i samfunnet. Det er forekomsten av PFAS-er samlet i miljøet som er risikabelt, og dette gir for flere av forbindelsene en uakseptabel risiko for sekundæreksponering både på mennesker og dyr gjennom næringskjeden, vann, luft og støv. På grunn av forbudet mot PFOA, går noen av produsentene over til å bruke mer kortkjedede PFAS-er i produksjonen.

Slike stoffer kan være litt mindre giftige, men det er lite dokumentert hvilke effekter de har. Og for å oppnå samme vann- og fettavstøtende effekt må produsentene bruke større mengder av disse stoffene⁴². Utslipp av PFAS-er til arbeidsmiljø og nærmiljø fra produksjonskjeden for tekstiler har til nå vært viet lite oppmerksomhet, og Framtiden i Våre Hender ønsker derfor å se nærmere på dette. Denne rapporten oppsummerer faglitteraturen om PFAS-forurensingen i land Norge importerer mye tekstiler fra, og da spesielt Kina.

Vi har undersøkt hvilken informasjon som finnes om:

- Arbeideres PFAS-eksponering, både i produksjonen av tekstiler og tekstilkjemikalier.
- PFAS-utslipp til miljøet rundt fabrikkene.

42 Svanemerket: <http://www.svanemerket.no/aktuelt/nyheter/kampen-mot-pfas/>

3 — Metode

Litteratursøk om PFAS-eksponering i arbeidsmiljø inne i fabrikkene og det ytre miljø ved tekstilfabrikker og andre PFAS-produsenter ble foretatt i 2018. Det er søkt i vitenskapelig litteratur på stikkord samt via de interessante artiklenes referanselister. Det har vært gjennomført søk på søkemotorene for faglitteratur på både Pubmed, ISI Web of Science og GoogleScholar.

Eksempler på stikkordsøk:

“Perfluorinated compound, Blood, Worker/Industrial/Employee”

“Perfluorinated compound / PFOS, PFOA, Exposure/Occupational exposure”

“PFAS textile workers”. “PFC Textile”, “PFAS”, “Perfluorinated» and/or textile”, “worker health”
“pulmonary health”.

Det har også blitt gjennomført søk på nettsidene til følgende kjente tekstilprodusenter av flourmembrantekstiler:

Scotchguard

Teflon

NanoTex

GreenShield

Lurotex

Crypton

Gore-Tex

Dermizax

Prore Tex

Det ble her sett spesielt etter informasjon om arbeidsmiljøforhold. Eksempel på søkeord som ble brukt er: C8, C6, teknologinavn, data sheet + teknologinavn, PFCs, PFAS, PFOS, PFCs + workers

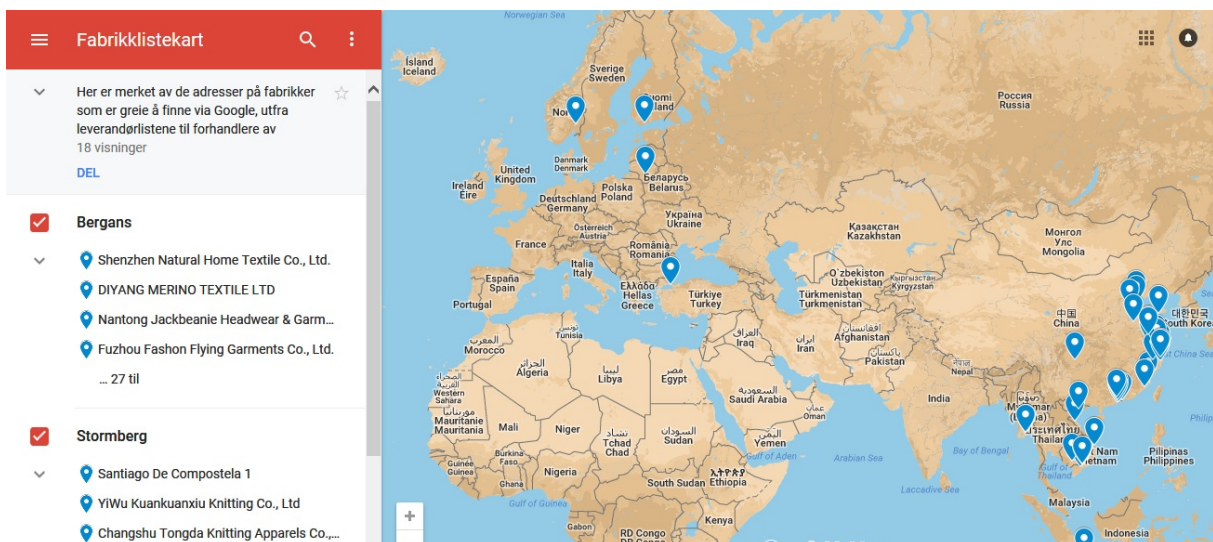
Basert på selskapenes egne fabrikkklister har vi utarbeidet et kart som viser lokalisering av fabrikkene til et knippe kjente norske leverandører av PFAS-holdige klær. Kartet er tilgjengelig på <https://bit.ly/2uwgkyf>

NGO-er og menneskerettsorganisasjoner sine nettsider ble også sjekket for aktuelle rapporter, og noen av disse ble forespurt på epost om de har undersøkelser med informasjon om påvirkningen på arbeidere ved bruk av PFAS-er i tekstilindustrien i Asia.

4 - Resultat og diskusjon

Hovedtyngden av produksjonskjeden for PFAS-impregnert turtøy som selges i Norge ligger utenfor Norge og Norden. Dette ser vi tydelig i kartet under, der vi ut fra tilgjengelige leverandørlister har plottet inn fabrikkene som produserer for Stormberg, Bergans og Norrøna m.fl. Vi ser at de fleste fabrikkene til overnevnte forhandlerne er lokalisert i Kina og Asia. Kartet gir ikke en fullstendig oversikt over fabrikkene som produserer for Bergans og Norrøna, da det for flere leverandører ikke var oppgitt adresse.

Tidligere kom PFAS-kjemikaliene brukt i tekstilproduksjonen i Asia gjerne fra europeiske og amerikanske leverandører til verdensmarkedet. Men nå er også mye av produksjonen av tekstilkjemikalier flyttet til Kina og andre land i Asia. Noen kjente kjemikaliefabrikker som blant annet produserer PFAS-blandinger til tekstilproduksjon og sterkt PFAS-forurensete områder er også plottet i kartet.



Skjermprint: Fabrikk-kart for FIVH 2018. Lokalisering av fabrikkene til et knippe kjente norske klesmerker. Her utdrag til merker. Webversjon er tilgjengelig på <https://bit.ly/2uwgkyf>

Manglende transparens om produsentnavn

De fleste vitenskapelige artikler og myndighetsrapporter om PFAS-målinger på konkrete produkter og lokaliteter har anonymisert merkevareprodusentenes navn. Dette vanskeliggjør etterprøving og uavhengig tolkning av resultatene, og er en lite etterrettelig praksis som står i sterk kontrast til at mange kleskjeder i dag har åpne fabrikklistor og offentliggjør inspeksjonsrapporter fra både produkter og produksjonssted. Men når det kommer til konkrete funn av uheldige kjemikalier, skjules altså forbindelsen til merkevareprodusenten. De få undersøkelserne vi vet om som er gjort på PFAS-er i tekstilfabrikkene i Kina toner også ned yrkeseksponeringen og -risikoen ved produksjon av PFAS-holdige tekstiler mer enn det strengt tatt er grunnlag for.

Dokumentasjon på arbeidernes PFAS-eksponering i tekstilfabrikker i Kina

Det er sparsomt med dokumentasjon om den kjemiske belastningen for arbeidere og nærmiljø ved bruk av PFAS-er i tekstilproduksjon. Kun helt nylig ble det publisert et par vitenskapelige artikler med målinger av arbeidernes blod og inneluft i tekstilproduksjonslokaler i Kina. Begge disse målingen viser betydelige overkonsentrasjoner av PFAS-er. Det er viktig å inkludere utslippene fra kjemikalieblandinger brukt i tekstilproduksjon når man ser på produksjon av tekstiler og de totale miljøutslippene for klesplagg. Funn fra studier som er gjort på tematikken indikerer at det kan være et betydelig PFAS-problem i tekstilproduksjon.

De viktigste opptaksveiene for PFAS-er for kroppen er mat, drikke og luft/støv. I tekstilproduksjonen er det flere produksjonsledd der avdamping av kjemikalier kan være høy for tekstilarbeidere⁴³. Forurensing fra støv er også et kjent problem i fabrikkene, det er påvist redusert lungefunksjon hos mange tekstilarbeidere uten at den direkte årsaken er klarlagt⁴⁴. Høy sterilitetsrate for menn er videre et fenomen i Kinas skotøyproduksjonsdistrikt, og PFAS-er er en av flere mistenkte medvirkende kjemiske faktorer⁴⁵. I 2017 fant en vitenskapelig artikkel en forbindelse mellom PFAS-er og forstyrrelse av stoffskiftet i den generelle kinesiske industribefolkningen⁴⁶.

Statens arbeidsmiljøinstitutt i Norge er blant dem som har funnet lungeskader og høy kroppsbelastning hos personer som har jobbet med PFAS-kjemikalier uten verneutstyr, spesielt skismørere, og anbefaler derfor på generell basis godt verneutstyr som friskluftsmaske⁴⁷. Det er uklart om alle arbeidere som jobber i tekstilproduksjon i Kina og andre produksjonsland i Asia har tilgang til slik verneutstyr i fabrikkene. For å ha kunnskap om dette, må merkevareprodusentene kontrollere både leverandører og underleverandørers fabrikker. Generelt står arbeiderrettigheter mindre sterkt i Kina, og frie fagforeninger er ikke vanlig⁴⁸. I den eneste tilgjengelige studien av

43 Heydebreck et al (2016) Emissions of Per- and Polyfluoroalkyl Substances in a Textile Manufacturing Plant in China and Their Relevance for Workers' Exposure. *Environ. Sci. Technol.* 2016, 50, 10386-10396 <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.6b03213>

44 Lai et al (2013) Long term respiratory health effects in textile workers: *Curr Opin Pulm Med.* March ; 19(2): 152-157. <http://europepmc.org/articles/PMC3725301>

45 Zhang et al (2011) Perfluorinated chemicals in blood of residents in Wenzhou, China. *Ecotoxicology and Environmental Safety* 74: 1787-1793 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0147651311001242>

46 Li, Y. et al. (2017) Perfluorinated alkyl substances in serum of the southern Chinese general population and potential impact on thyroid hormones. *Sci. Rep.* 7, 43380

47 E-post til FIVH fra Statens arbeidsmiljøinstitutt januar 2018.

48 Se for eksempel her to artikler som underbygger at det mangler fagforeninger, slik vi forstår begrepet, i Kina:

inneluften i en kinesisk tekstilfabrikk, publisert i 2016, fortelles det om luftavtrekkssystemet i fabrikken, men det sies ingenting om annet verneutstyr. Tvert imot regner studien ut kroppsbelastningen for arbeiderne direkte fra PFAS-verdiene målt i innelufta⁴⁹.

En artikkel fra 2014 påviser noe forhøyde nivåer av PFAS i blodet til arbeidere på en kinesisk tekstilfabrikk⁵⁰. Fabrikken bruker trolig noe PFAS-kjemikalier i produksjonen, men artikkelen gir ikke noe informasjon om hvilke typer tekstiler som blir produsert på fabrikken. Ved samme tekstilfabrikk i Kina er det påvist at også familiene til de PFAS-eksponerte arbeiderne får i seg PFAS-er utover det normale, og dette antas overført til deres familier blant annet gjennom matlaging og opphold innendørs med PFAS-kontaminerte hender og klær⁵¹.

Enkelte studier antyder at oppbevaring og bruk av mange PFAS-impregnerte klær samlet på ett sted som i en klesbutikk eller skolegarderobe, kombinert med dårlig ventilasjon vil kunne gi høye PFAS-nivåer i luft. En studie på avdamping av de mest flyktige PFAS-variantene (kalt fluortelomeralkoholer, FTOH) fra nyinnkjøpte klær fra detaljhandel i Europa, viste at så mye som 70 prosent av stoffene avdampet til lufta på kun fem dager⁵². Denne raske avdampingen tyder på at fabrikkferske klær, for eksempel mellomlagret i et produksjonslokale, vil kunne avgi langt høyere PFAS-mengder og slik sett med stor sannsynlighet overskride faregrensene for arbeidere i lokalene dersom lufting eller verneutstyr er mangelfullt. I den eneste studien gjennomført så langt på luftkvalitet inne i en kinesisk fabrikk, er FTOH-nivået i deler av produksjonslokalet mer enn 100 ganger høyere enn det høyeste målt i sportsbutikker, og så mye som 100.000 ganger høyere enn det den generelle vestlige befolkningen er utsatt for. PFAS innholdet samlet i produksjonslokalelufta var hele 200 ganger over det normale. Studien viste videre at det helsefarlige enkeltstoffet PFOA var en betydelig bestanddel i arbeidernes totale eksponering⁵³.

Den generelle belastningen på grunnvann og jord i lokalmiljøet rundt kjemikaliefabrikkene og tekstilfabrikkene vil komme i tillegg til arbeidsmiljøbelastningen for arbeiderne og deres familier. Det finnes mer tilgjengelig vitenskapelig litteratur om utslipp av PFAS-er til nærmiljøet rundt kjemikaliefabrikker.

PFAS-utslipp ved fabrikk for kjemikalier og tekstiler i Kina

Kraftig forurensning av nærmiljøet er funnet ved fabrikk som lager PFAS-kjemikalier i flere steder i verden, blant annet Italia, Kina og USA⁵⁴. Ved en norsk tekstilfabrikk, Helly Hansen sin nedlagte avdeling i Østfold, er grunnvann og vassdrag forurenset etter produksjonen⁵⁵. Det er også funnet svært forhøyde nivåer av PFAS i avløpsvannet fra en svensk og en østerriksk

<http://www.dw.com/en/labor-rights-movements-gaining-momentum-in-china/a-18959557>

<http://www.law.nyu.edu/news/ideas/cynthia-estlund-china-labor-law>

49 Lai et al (2013) Long term respiratory health effects in textile workers: Curr Opin Pulm Med. March ; 19(2): 152-157.

<http://europepmc.org/articles/PMC3725301>.

50 Lu et al (2014) PFAS in blood of textile workers and barbers Perfluorinated compounds in blood of textile workers and barbers. Chinese Chemical Letters 25 (2014) 1145-1148 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1001841714001119>

51 Fu et al (2015) Elevated levels of perfluoroalkyl acids in family members of occupationally exposed workers: the importance of dust transfer. Scientific Reports. <https://www.nature.com/articles/srep09313>

52 Lassen et al (2015) Polyfluoralkylforbindelser (PFAS) i tekstiler til børn, Miljøstyrelsen Danmark, rapport nr 136: <https://docplayer.dk/10606118-Polyfluoralkylforbindelser-tekstiler-til-boern-kortlaegning-af-kemiske-stoffer-i-forbrugerprodukter.html>

53 Heydebreck et al (2016) Emissions of Per- and Polyfluoroalkyl Substances in a Textile Manufacturing Plant in China and Their Relevance for Workers' Exposure. Environ. Sci. Technol. 2016, 50, 10386-10396 <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/acs.est.6b03213>

54 Greenpeace (2016) PCF pollution Hotspots Report: <https://www.greenpeace.org/archive-international/en/publications/Campaign-reports/Toxics-reports/PFC-Pollution-Hotspots/> og The Intercept, Sept 2016, Teflon toxin goes to China: <https://theintercept.com/2016/09/15/the-teflon-toxin-goes-to-china/>

55 M.C., Borresen, M.H., Schlabach, M. et al. (2010) J Soils Sediments 10: 179: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11368-009-0172-z>

tekstilfabrikk⁵⁶. Også i Kina er det dokumentert forurensing til grunnvann fra tekstilfabrikkene⁵⁷. I disse tilfellene kan arbeidere ha blitt overeksponert for PFAS-er.

Om lag halvparten av kjemikalierne på verdensbasis er sagt å gå til tekstilvarer⁵⁸. I USA er forurensningen av nærmiljøet til en kjemikaliefabrikk som produserer kjemikalieblandinger med PFAS-er, satt i sammenheng med bl.a. økt kreftforekomst⁵⁹. Ved en kinesisk PFAS-kjemikaliefabrikk som oppgis å levere til blant annet tekstilproduksjon, er det i grunnvann og overflatevann funnet det som sies være «verdens høyeste nivåer» av den helsefarlige PFAS-forbindelsen PFOA⁶⁰. Det er på samme plass undersøkt landbruksvarer og drikkevann, og funnet at PFAS-nivåene gir uakseptabel helserisiko, spesielt for barn⁶¹. Liknende tegn på svært høye PFAS-utslipp er funnet ved andre kinesiske PFAS-kjemikaliefabrikker⁶². Det er oppgitt å være et titalls slike store produksjonsfasiliteter i Kina, flere av den etablert de senere årene. I en av studiene er det utfra produksjonstall og vannmålinger beregnet at så mye som 30 prosent av verdens PFOA-utslipp kan komme fra en enkelt av disse PFAS-industriklyngene⁶³. Utslippene spres også via luft fra disse industriregionene⁶⁴.

Eksposeringen for PFAS-er i den kinesiske befolkningen har økt kraftig de siste tiårene, etter tidligere å ha ligget lavere enn for eksempel USA. Den høyeste eksponeringen er funnet i industri-regioner, blant annet nevnes tekstilindustri som en potensiell PFAS-kilde. Det jobbes videre med å tolke de «kjemiske fingeravtrykkene» til ulike vanlige industriblandinger av PFAS-er. Tekstilimpregnering er også i denne sammenhengen nevnt som en sannsynlig kilde⁶⁵.

En stor kostholds-studie fra Kina i 2017 sammenligner lokalbefolkningens PFAS-eksponering fra matvarer i en region med stor kjemisk PFAS-produksjon, med en annen region med stor PFAS-forbrukende industri, som tekstilproduksjon. Studien advarer sterkt om helserisikoen for lokalbefolkningen i regionen med stor kjemisk PFAS-produksjon⁶⁶. Studien peker spesielt på at de nye kortkjedede PFAS-ene, ofte pekt på som ufarlige erstatningsstoffer for PFOS og PFOA, utgjør 90 prosent av kroppsbelastningen, og at de dermed utgjør en ukjent tilleggsrisiko til de kjente farlige stoffene som PFOS og PFOA for befolkningen rundt produksjonsstedene.

56 Clara et al (2008) Emissions of perfluorinated alkylated substances (PFAS) from point sources--identification of relevant branches. *Water Science & Technology*: 58: <https://iwaponline.com/wst/article-abstract/58/1/59/14706/Emissions-of-perfluorinated-alkylated-substances?redirectedFrom=fulltext>

57 Greenpeace (2011) Dirty Laundry - Unravelling the corporate connections to toxic water pollution in China:

<https://www.greenpeace.org/international/publication/7168/dirty-laundry/>

58 McKinsey (2016) <https://www.mckinsey.com/business-functions/sustainability/our-insights/style-thats-sustainable-a-new-fast-fashion-formula>

59 Vieira et al (2013) Perfluorooctanoic acid exposure and cancer outcomes in a contaminated community: a geographic analysis. *Environ Health Perspect.* 121(3):318-23: <https://ehp.niehs.nih.gov/doi/10.1289/ehp.1205829>

60 Liu et al (2016) Risk assessment and source identification of perfluoroalkyl acids in surface and ground water: Spatial distribution around a mega-fluorochemical industrial park, China. *Environ. Int.* 91, 69-77: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412016300563>

61 Liu et al (2017) Crop bioaccumulation and human exposure of perfluoroalkyl acids through multi-media transport from a mega fluorochemical industrial park, China. *Environ Int.* 2017 May 27;106:37-47: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412017303756>

62 Wang et al (2014) Occurrence and transport of 17 perfluoroalkyl acids in 12 coastal rivers in south Bohai coastal region of China with concentrated fluoropolymer facilities. *Environmental Pollution* 190:115-122 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749114001213> og Bao et al (2011) Perfluorinated compounds in the environment and the blood of residents living near fluorochemical plants in Fuxin, China. *Environ. Sci. Technol.* 2011, 45, 8075-8080 <https://pubs.acs.org/doi/10.1021/es102610x>

63 Shi et al (2015). Characterizing direct emissions of perfluoroalkyl substances from ongoing fluoropolymer production sources: A spatial trend study of Xiaoqing River, China: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0269749115003280>

64 Yao et al. (2017) Per- and poly-fluoroalkyl substances (PFASs) in the urban, industrial, and background atmosphere of Northeastern China coast around the Bohai Sea: Occurrence, partitioning, and seasonal variation, *Atmospheric Environment* 167:150-158:

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1352231017305289>

65 Li et al (2011) Serum levels of perfluorinated compounds in the general population in Shenzhen, China. *Chinese Sci Bull* October (2011) Vol.56 No.28-29: <https://link.springer.com/article/10.1007%2Fs11434-011-4616-7>

66 Zhang, Vestergren, Herzke et al (2017) Geographical Differences in Dietary Exposure to Perfluoroalkyl Acids between Manufacturing and Application Regions in China. *Environ. Sci. Technol.* 51, 5747-5755: <https://pubs.acs.org/doi/full/10.1021/acs.est.7b00246>

Sammenlikning av PFOA-nivåer i Norge og Kina

Målte nivåer av PFAS-eksponering vil variere stort på grunn av ulike faktorer, som for eksempel målemetode. Det er derfor ikke enkelt å sammenlikne resultater fra ulike undersøkelser. I tabellen under har vi sammenstilt funn fra artikler som måler PFOA-eksponering i Kina og Norge. PFOA er som tidligere nevnt bestanddel i tekstilimpregneringsblandinger, forbudt i Norge fra 2014 på grunn av helse- og miljørisikoen. PFOA er også en av enkeltforbindelsene som det er satt en normverdi for (høyre kolonne).

Funnene i tabellen er kun ment som eksempel for å visualisere noe av forskjellene i PFAS-eksponering og utslipp mellom land som importerer forbrukerprodukter, og land som faktisk står for produksjonen av disse. Funnene er som sagt ikke direkte sammenliknbare, fordi de er tatt på ulike tidspunkt og med forskjellige målemetoder og utregninger, men de kan likevel gi en indikasjon.

Denne sammenstillingen viser at PFOA-eksponering er høy og sammenliknbar for dem som jobber direkte med PFAS-stoffer, enten det er Norge (eksempel fra skismørere⁶⁷) eller Kina (eksempel fra tekstilarbeidere⁶⁸). Når det gjelder prøver fra nærmiljø (grunnvann og overflatevann ved en gammel Helly Hansen fabrikk i Norge⁶⁹, sammenlignet ved grunnvannprøver og overflate fra en kinesisk PFAS-kjemikaliefabrikk⁷⁰) er forurensningssituasjonen av PFOA desidert verst i Kina. Forurensning fra PFAS-produksjon vil påvirke mange flere mennesker i Kina enn i Norge, da Kina har hoveddelen av produksjonen både av PFAS-kjemikalier og annen PFAS-relatert industri som tekstilproduksjon.

67 Freiberg et al. (2009), Kjemisk eksponering og effekter på luftveiene blant profesjonelle skismørere:

https://brage.bibsys.no/xmlui/bitstream/handle/11250/288235/stamirapporter_109.pdf?sequence=1&isAllowed=y

68 Lu et al (2014) PFAS in blood of textile workers and barbers Perfluorinated compounds in blood of textile workers and barbers. Chinese Chemical Letters 25 (2014) 1145-1148 <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1001841714001119>

69 M.C., Borresen, M.H., Schlabach, M. et al. (2010) J Soils Sediments 10: 179: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11368-009-0172-z>

70 Liu et al (2016) Risk assessment and source identification of perfluoroalkyl acids in surface and ground water: Spatial distribution around a mega-fluorochemical industrial park, China. Envir. Int. 91, 69-77: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412016300563>

Hva er målt?*	Norge		Kina		Anbefalt norm
	Sted	Bakgrunnsnivå	Sted	Bakgrunnsnivå	
Grunnvann	1,4 µg/l ⁷¹ Gjennomsnittskonsentrasjon i grunnvann ved en nedlagt Helly Hansen tekstilfabrikk.	N/A	240 µg/l ⁷² Maksverdi av 37 grunnvannsprøver ved PFAS-kjemikaliefabrikk.	N/A	Miljøkvalitet 0,5 µg/l ⁷³ 0,04 µg/l ⁷⁴ Drikkevann
Overflatevann	0,3 µg/l ⁷⁵ En enkelt stikkprøve i bekk ved Helly Hansen tekstilfabrikk.	N/A	1700 µg/l ⁷⁶ Maksverdi av ti overflatevannsprøver ved PFAS-kjemikaliefabrikk. 4,5 µg/l ⁷⁷ Maksverdi av 35 prøver i tolv ulike elver ved PFAS-kjemikaliefabrikk.	N/A	Drikkevann 0,04 µg/l Miljøkvalitet Norge og EU 9.1 µg/l ⁷⁸
Inneluft (husstøv)	15.000 - 36.000 ng/g ⁷⁹ Medianverdi til høyeste målte verdi i skismørestøv i smørebod.	5-40ng/g ⁸⁰ Spenn i gjennomsnitt fra to undersøkelser av husstøv i 2007 (høyeste) og 2016 (laveste) i Norge.	10.000-155.000 ng/g ⁸¹ Spennet i maksverdier mellom workshop 1 og 2 i tekstilfabrikkstøv.	205 ng/g ⁸² Gjennomsnitt av 28 prøver av husstøv tatt mange steder rundt i Kina	N/A
Blod (serum)	50-57 ng/ml medianverdi over to sesonger for skismørere 174 ng/ml ⁸³ maksverdi for skismørere	2,7 ng/ml ⁸⁴ gjennomsnitt i 2009 generelle norske befolkning.	5 ng/ml gjennomsnitt og 11 ng/ml ⁸⁵ maksimumsverdi for tekstilfabrikkarbeidere. 9 ng/ml ⁸⁶ gjennomsnittsverdi og 118 ng/ml maksverdi for skofabrikkarbeidere.	1,8 ng/ml ⁸⁷ gjennomsnitt i 2017 generelle kinesiske befolkning.	N/A

71 M.C., Borresen, M.H., Schlabach, M. et al. (2010) *J Soils Sediments* 10: 179.

72 Liu et al (2016) *Risk assessment and source identification of perfluoroalkyl acids in surface and ground water: Spatial distribution around a mega-fluorochemical industrial park, China. Envir. Int.* 91, 69-77.

73 <http://www.miljodirektoratet.no/old/klif/publikasjoner/2722/ta2722.pdf>

74 M.C., Borresen, M.H., Schlabach, M. et al. (2010) *J Soils Sediments* 10: 179.

75 Analyserapport 2007 Fylkesmannen i Østfold: Helly Hansen Tomta, Moss

76 Liu et al (2016) Risk assessment and source identification of perfluoroalkyl acids in surface and ground water: Spatial distribution around a mega-fluorochemical industrial park, China. *Envir. Int.* 91, 69-77: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0160412016300563>

77 Wang et al (2014) *Occurrence and transport of 17 perfluoroalkyl acids in 12 coastal rivers in south Bohai coastal region of China with concentrated fluoropolymer facilities. Environmental Pollution* 190:115-122.

78 *Miljøkvalitetsnorm PFOA, jfr Vanndirektivet.*

79 Freilberg et al. (2009), *Kjemisk eksponering og effekter på luftveiene blant profesjonelle skismørere.*

80 Bohlin-Nizzetto et al. 2015. *PFASs in house dust. Miljødirektoratet, M-430.*

81 Heydebreck et al (2016) *Emissions of Per- and Polyfluoroalkyl Substances in a Textile Manufacturing Plant in China and Their Relevance for Workers' Exposure. Environ. Sci. Technol.* 2016, 50, 10386-10396.

82 Zhang et al 2010 *Perfluorochemicals in Meat, Eggs and Indoor Dust in China...* ENVIRONMENTAL SCIENCE & TECHNOLOGY 44:9.

83 Freilberg et al. (2009), *Kjemisk eksponering og effekter på luftveiene blant profesjonelle skismørere.*

84 *Poothong et al 2017.*

85 Lu et al (2014) PFAS in blood of textile workers and barbers Perfluorinated compounds in blood of textile workers and barbers. *Chinese Chemical Letters* 25 (2014) 1145-1148.

86 Zhang et al (2011) *Perfluorinated chemicals in blood of residents in Wenzhou, China. Ecotoxicology and Environmental Safety* 74: 1787-1793.

87 Li, Y. et al. (2017) Perfluorinated alkyl substances in serum of the southern Chinese general population and potential impact on thyroid hormones. *Sci. Rep.* 7, 43380

*Funnene i tabellen er ikke sammenliknbare, fordi prøvene er tatt på ulike tidspunkt og med forskjellige målemetoder og utregninger. Tabellen gir kun en oversikt over tilgjengelige data på PFOA-eksponering i Norge og Kina.

Måleenheten µg/l står for mikrogram per liter, måleenheten ng/g står for nanogram per gram brukt ved måling av støvpartikler og måleenheten ng/ml står for nanogram per milliliter, bruk ved blodprøver.

Lite informasjon om PFAS-eksponering og verneutstyr i tekstilfabrikkene

Få NGO-er og menneskerettsorganisasjoner har rapporter med informasjon om arbeidsforhold og bruk av PFAS-er i tekstilindustrien i Asia. International Labour Organisation ILO henviser til sine retningslinjer for håndtering av kjemikalier i arbeid. De nevner blant annet at verneutstyr som noe arbeidere burde ha rett på⁸⁸. Vi har ikke funnet noen beskrivelse av hva slags verneutstyr som benyttes i tekstilindustrien i forbindelse med at arbeiderne er eksponert for PFAS-er, hverken i de vitenskapelige undersøkelsene eller i annen tilgjengelig informasjon i arbeidet med dette notatet. Bruk av verneutstyr er et område det enkelt kan fokuseres på for å redusere arbeidernes eksponering for PFAS-er, da innånding er den belastningen som regnes som mest sannsynlig⁸⁹.

På nettsidene til de produsentene som er undersøkt, finnes ingen informasjon om uheldige konsekvenser for deres arbeidere. Hos produsenten 3M finnes henvisning til egne undersøkelser som ikke viser noen negative effekter på arbeidere som har blitt eksponert for PFAS-er⁹⁰. Produsenten BigSky, som leverer GreenShield, kommer nærmest i å erkjenne problemer for arbeidere i tekstilindustrien, ved at de har publisert en ekstern uttalelse under sine nyheter, der PFAS-er trekkes frem i sammenheng med arbeidsforhold⁹¹.

Produsentene har de siste årene i stor grad gått over til såkalte C6-teknologier (kortkjedede PFAS-er) som erstatning for mer langkjedede PFAS-er. PFAS-frie løsninger for tekstilbehandling finnes, blant annet for Teflon og Nano Tex. En del produsenter har lansert PFAS-frie alternativer. Gore-Tex har valgt å skille mellom ulike PFAS-er og slutte med dem som de regner som skadelige for miljøet.

Greenpeace er den miljøorganisasjonen som de siste årene har arbeidet mest mot bruk av PFAS-er. De har ikke direkte fokus på arbeidere i tekstilindustrien i sine rapporter. Når det kommer til tekstiler har Greenpeace hovedsakelig fokusert på turklær. Samtidig kan et ensidig fokus på turklær sette andre tekstilområder i skyggen: boblejakker, utedresser til barn, billig regntøy, leketelt, turtelt m.m. Alt som har nytte av smuss- og vannavstøtende eller vanntett overflate vil kunne være gjenstand for impregnering med PFAS-er. Det er usikkert hvor stor andel turklær utgjør av den totale andelen klær som er impregnert med PFAS-er i verden. I tillegg kommer også andre tekstilområder som bilinteriør, markiser, tepper, sofaer etc. som også impregneres med PFAS-er. Turklær er dermed bare en liten del av den totale utfordringen knyttet til PFAS-er⁹².

88 ILO, Safety in the use of chemicals at work, side 39: http://www.ilo.org/wcmsp5/groups/public/---ed_protect/---protrav/---safework/documents/normativeinstrument/wcms_107823.pdf

89 Agency for Toxic Substances and Disease Registry (ATSDR) link: <https://www.atsdr.cdc.gov/pfas/index.html>

90 3Ms: https://www.3m.com/3M/en_US/sustainability-us/policies-reports/3m-and-fluorochemicals

91 GreenShield: <https://greenshieldfinish.com/sustainability-and-performance-in-textiles-can-you-have-it-all/>

92 Vestergren et al (2015) Are imported consumer products an important diffuse source of PFASs to the Norwegian environment? Environmental Pollution 198: 223-230: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026974911400534X>

tekstiler har Greenpeace hovedsakelig fokusert på turklær. Samtidig kan et ensidig fokus på turklær sette andre tekstilområder i skyggen: boblejakker, utedresser til barn, billig regntøy, leketelt, turtelt m.m. Alt som har nytte av smuss- og vannavstøtende eller vanntett overflate vil kunne være gjenstand for impregnering med PFAS-er. Det er usikkert hvor stor andel turklær utgjør av den totale andelen klær som er impregnert med PFAS-er i verden. I tillegg kommer også andre tekstilområder som bilinteriør, markiser, tepper, sofaer etc. som også impregneres med PFAS-er. Turklær er dermed bare en liten del av den totale utfordringen knyttet til PFAS-er⁹².

Konklusjon og anbefalinger

I november 2018 publiserte EFSA, den europeiske myndighet for mattrygghet, en oppdatert risikovurdering av enkeltstoffene PFOS og PFOA, og fastsatte nye midlertidige markant lavere tålegrenser for disse stoffene. EUs offensive arbeid på dette området indikerer at PFAS-er er farligere enn først antatt. Noen produsenter går nå over til å bruke mer kortkjedede PFAS-er i produksjonen, men det er per dags dato lite kunnskap om hvilke helse- og miljøkonsekvenser dette vil ha. Omfanget av PFAS-bruk globalt har resultert i at vi finner det igjen over hele verden, selv i arktiske områder.

Stoffene er svært persistente og vil forblir i miljøet vårt i flere tiår og kanskje hundrevis av år før de brytes ned. Kostnaden og omfanget av å måtte rense opp i forurenset jord og grunnvann er svært høye, og konsekvensene for dyreliv og mennesker som eksponeres for store doser er alvorlige. De som er mest utsatt for dette i dag er menneskene som eksponeres direkte for PFAS-stoffer gjennom arbeid i produksjon av PFAS-kjemikalier og andre industrier som bruker PFAS-er, samt familiene deres og befolkningen i nærmiljøene rundt disse fabrikkene. Vi vet nå mye mer om skadevirkningene fra noen av de langkjedede PFAS-ene. Vi vet mye mindre om tusenvis av PFAS-stoffer som det enda ikke er gjort undersøkelser om eksponering til mennesker på. Det er derfor grunn til bekymring, både fordi dokumentasjonen og kunnskapen om den totale PFAS-eksponeringen er så liten, og fordi det vi faktisk vet antyder at mange mennesker eksponeres for helsefarlig høye doser PFAS-er gjennom sitt daglige arbeid.

Verneutstyr, og da spesielt åndedrettsvern med kullfilter, vil være et essensielt tiltak for å sikre arbeidsmiljøet når man jobber med PFAS-stoffer. Ferske vitenskapelige artikler antyder at smussavstøting gjenstår som det eneste argumentet for å beholde PFAS-impregnering, da de vannavstøtende kvalitetene til erstatningsstoffer er tilfredsstillende. Flere forskere hevder at det å fortsette å bruke PFAS-er i alle slags tekstilformål er en unødig «over-engineering» av produktene⁹³.

⁹² Vestergren et al (2015) Are imported consumer products an important diffuse source of PFASs to the Norwegian environment? *Environmental Pollution* 198: 223-230: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S026974911400534X>

⁹³ Hill et al 2017 Substitution of PFAS chemistry in outdoor apparel and the impact on repellency performance. *Chemosphere* 181: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0045653517306598>

Det å finne gode substitutter og fase ut per- og polyfluorerte forbindelser (PFAS-er) vil være den mest effektive og egentlig eneste måte å forbedre tekstilarbeidernes arbeidsmiljø og nærmiljøet til fabrikkene. Et slik grep vil også bidra til lavere globale utslipp og eksponering nedstrøms i produktenes livsløp. Flere store internasjonale kjeder er også i ferd med å gå helt PFAS-frie innen 2020⁹⁴.

⁹⁴ Greenpeace Detox kampanje <https://www.greenpeace.org/archive-international/en/campaigns/detox/water/detox/intro/> og hos enkeltleverandører som Jack Wolfskin <https://www.jack-wolfskin.co.uk/pfc/>

Framtiden i våre hender

Mariboesh gate 8, 0183 Oslo

(+47) 22 03 31 50 - post@framtiden.no

www.framtiden.no

Vi jobber for en rettferdig
verden i økologisk balanse.

**Framtiden i
våre hender**