



**Karolinska
Institutet**

Unmasking the threat: PFAS exposure through drinking water and its human health impact

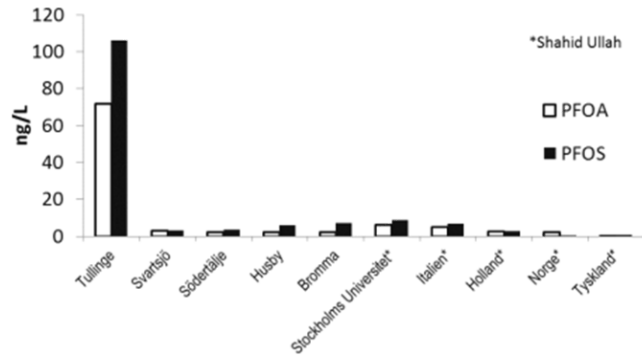
Mattias Öberg, PhD, ERT

Associate professor and research group leader

Unit for Integrative toxicology

Institute of Environmental Medicine

Summer school at Stockholm University 2011



Vattenverk avstängt efter giftlarm

Men Livsmedelsverkets expert lugnar Kallingeborna

KALLINGE

Provsvaret på dricksvatten fick ansvariga att agera direkt. Brantafors vattenverk stängdes omedelbart på grund av höga halter av kemikalier PFAS.

De som druckit av vattnet behöver inte vara oroliga enligt Livsmedelsverkets expert.

Kallingeborna får nu sitt dricksvatten från vattenverket Kärngården i stället.

Livsmedelsverkets risk- och nyttoanalyser Anders Glynn tycker ändå att Kallingeborna kan vara lugna.

Det här är inte allt giftigt och de som druckit av vattnet behöver inte oroa sig för att de ska bli sjuka.

Så kallade giftutlösande ämnen är giftiga för djur och människor men inte behövs mer kunskap om hur farligt det är.

Det forskas förbitt på detta, det är ett av de absolut viktigaste forskningsområdena, säger Anders Glynn.

I Uppsala, där också höga halter av giftutlösande ämnen hittats i dricksvatten, gjorde befolkningen att vattnet inte utgjorde någon hälsofar. Detta efter att ha kontrollerat hur stora mängder av ämnet som spårbarhet i sig genom moderniserad utrustning.

Över gränsvärdet Kemikalien i Kallinge upptäcktes vid ett stickprov som togs av länsstyrelsen i oktober. Vattenverket gör ständigt testet för att se om halterna och ämnen. Men det var första gången som dricksvattnet testades för PFAS.

Det provet har inte funnits med tidigare. Man har inte letat efter det ämnet förr, säger Hans Nilsson, vd för Ronneby Miljöteknik, och tidigare områdeschef för VA.

Kemikalien har konstaterats i en av de fyra brunnar som används i vattnet. Den brunnen har

Vattenverket i Brantafors

- Förser cirka 5000 abonnenter med vatten
- Ledningarna går till Kallinge, Bredåkra, Padstorp och delar av Nora kommun
- Använder fyra brunnar: PFAS har hittats vid provtagning. Ytterligare prover för sänkta till Livsmedelsverket för bedömning
- 2010 kopplades vattennätet i Kallinge ihop. Om ett vattenverk stängs av ska de försäkra alla hushåll med vatten. Nu används vattenverk till både Ronneby och Kallinge

stängts av. I slutet av de andra tre brunnen, inte klart. Nya prover är tagits och är på analys. Svar väntas innan jul. En rad prover har tagits under de senaste veckorna. Resultatet på ett stickprov på dricksvattnet som går ut i Kranarna i Kallinge. Därefter togs beslutet att stänga vattenverket.

Det rör sig om alldeles för mycket höga halter, säger Hans Nilsson. Det är så pass mycket i Sverige att kontrollera ämnet, att det inte finns några gränsvärden att jämföra. Men det finns ett gränsvärde för PFAS, säger Hans Nilsson.

Finns i släckskum Kemikalien har ingått i släckskum för brandbekämpning och som impregneringsmedel. Den har inte används sedan 2011. Rådningstjänsten vid flygfältet och på flygstationen F17 har tidigare använt släckskummet.

Vi slutade använda mediet 2003-2004. Men det är ett ämne som kan vara så väldigt långt. Vi gör en egen utredning av vad som kan ha hänt, säger Anders Glynn. Ställföreträdande för flygfältet.

Kemikalien är svår att bryta ner och försvinner inte vid kokning. När länge kemikalien har funnits i vattnet är det ingen som kan säga. Nya Brantafors vattenverk invigdes 2010, men brunarna i vattennätet har använts även av det förra verk.

Det är mycket vi inte vet ännu, och som vi ska utreda nu. Vi har fått i ny kunskap och blivit en risk. Vi hanterar det genom att stänga av verket, och alla får nu vatten från Kärngården istället, säger Jan Moberg, chef för miljö- och byggnadsförvaltningen.

There is no reason for concern

kommer även efter frågor från flygfältet. Vi finns medier och det kommer frågor via Facebook till Johanna Rundgren (0437-789 83) eller Anders Glynn (0437-789 83).

Johanna Rundgren (0437-789 83) eller Anders Glynn (0437-789 83).

Ann-Marie Andersson (0437-789 83) eller Anders Glynn (0437-789 83).

Lotta Andersson (0437-789 83) eller Anders Glynn (0437-789 83).

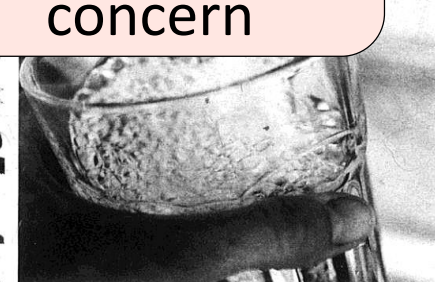


Foto: CHRISTINE OLSSON/SCANPIX. Avstängt. I går stängde kommunen vattenverket i Brantafors efter att prover visat att vattnet innehåller gift. Men enligt Livsmedelsverket behöver man inte vara orolig.

RÖNNEBY

Kommuner uppmanas att undersöka dricksvattenkvaliteten

Livsmedelsverket och Kemikalieinspektionen har nyligen presenterat rapporten om hur användningen av brandskum kan vara farligt. Undersökningen som kommunerna uppmanas att göra ska bland annat visa hur samordning av PFAS i dricksvatten och hallerna kan variera under tiden. PFAS har tilläts att användas fram till 27 juni

Kommuner uppmanas undersöka de bakslagna halterna

2011 och började använda i stora mängder på 1980-talet. Varje år rinner två kilo PFOS ut från Arlanda flygplats ut i Märlan, trots att det inte används i brandsläckningsarbetet på cirka tio år. Vid flygfältsområdet i Arlanda, Sturup, Landvetter har ämnen spritt sig från brandsläckningsområdena till sjöar och vattendrag.



Foto: JOHANNA RUNDGREN. Presskonferens. F17 deltog i gårdagens presskonferens med miljöhandläggaren Emmy Karlsson, pressofficeren Kent Löving och ställföreträdande flygfältetschef Magnus Liljengren. Till höger sitter Jan Moberg, chef för miljö- och byggnadsförvaltningen och kommunalråd Roger Fredriksson (M).

KARLSHAMN

Klartecken för nya havsbadet

KARLSHAMN

Det nya havsbadet i Väggaområdet har fått bygglov. Därmed kan byggandet av den nya stranden börja.

Det är många Karlshamnshor som gått och väntat på det nya badet, som kommer att ligga i viken söder om Väggaområdet. Väster om stranden är det tänkt att det nya kallbadhuset ska byggas. Kallbadhuset fick ett bygglov godkänt i slutet av mars månad.

Byggnadsnämnden har godkänt en nybyggnad av ett friluftsbad. Nämnden tycker på att det måste finnas en tillgänglighetsanpassad ramp i anslutning till befintlig vändplats. Den ska byggas i nista etapp.

Rådstranden ska vara tillgänglighetsanpassad, säger Jan Bremberg (S), ordförande i Byggnadsnämnden. Havsbadet kommer att ligga i direkt anslutning till



Foto: JOHANSSON. Godkänt bygge. Det nya havsbadet i anslutning till Väggaområdet har fått bygglov.

strandpromenaden, som kommer att vara kvar i befintlig läge. För att bereda plats för stranden kommer stenar och stenblock att tas bort från området. Det arbetet ska göras varansamt så att ingreppet i landskapsbilden inte förändras.

Det skadet som finns kring Väggaområdet kommer att flyttas närmare simbaseringen och det ska byggas en gränd. Sedan ska badgäster kunna ta sig in och

ut via grunden med hjälp av ett passersystem. Det är avsatt en miljon kronor i årets budget för byggandet av den nya stranden. 2014 är det avsett ytterligare 300 000 kronor för projektet. Förhoppningen har varit att ha stranden klar till sommaren nästa år.

Peter Nyberg
peter.nyberg@k3.se
0454-30 60 03

Telefon: 0454-30 60 03. E-post: karls@redaktionen.se
Adress: Drottninggatan 76, 374 36 Karlshamn
Kundtjänst: Drottninggatan 76, 374 36 Karlshamn
Kundtjänst: Drottninggatan 76, 374 36 Karlshamn

13
BILD
Redaktion: Mats Olsson

DAGENS LUCKA

JULENS TILLFÄLLE!

FLUGOR/ROSETTER 600 st

Blandade färger och mönster.

Max 3 st/kund. Ord pris 295:-/st



NU: 69:-

Sjöbergs

HELMER LÖFMAN 1957

Drottninggatan 74, Karlshamn. 0454-312 69



Kvinnojouren Embla

Vit tillgängliga dygnet runt på 0456-131 00

Vi har klapparna för JULEN 2013

Spel Ghost Attack

Skjut bort spökbilderna! Kulaktionspel för skola och tjejer. Från 5 år. 7 AA-batterier behövs (ingår ej). Ord pris 299:-



NU: 299:-

ENDAST HOS LEHIA

Bilgmaskin

Skapa dina egna dekorationer att klä på vad du vill. Endast fantasin sätter gränserna. Ord pris 249:-



NU: 199:-

ENDAST HOS LEHIA

Spel RAT ATTACK

Stoppa råtans vilda framfart innan den skärar åt dig. Spela själv eller med en kompis. Från 3 år. 4 AA-batterier behövs (ingår ej). Ord pris 299:-



NU: 249:-

ENDAST HOS LEHIA

Gunghäst i trä

JaBaDaBaDo Ord pris 599:-



NU: 299:-

ENDAST HOS LEHIA

KARLSHAMN

Extraöppet i december: Lördag 10-16, söndag 12-16



NU: 249:-

ENDAST HOS LEHIA

Ballongspel

Ett roligt, spännande spel för barn och vuxna. Placera ballongen i målaren, kasta tämnarna och skjut pinarna in i ballongen. Ord pris 299:-



NU: 249:-

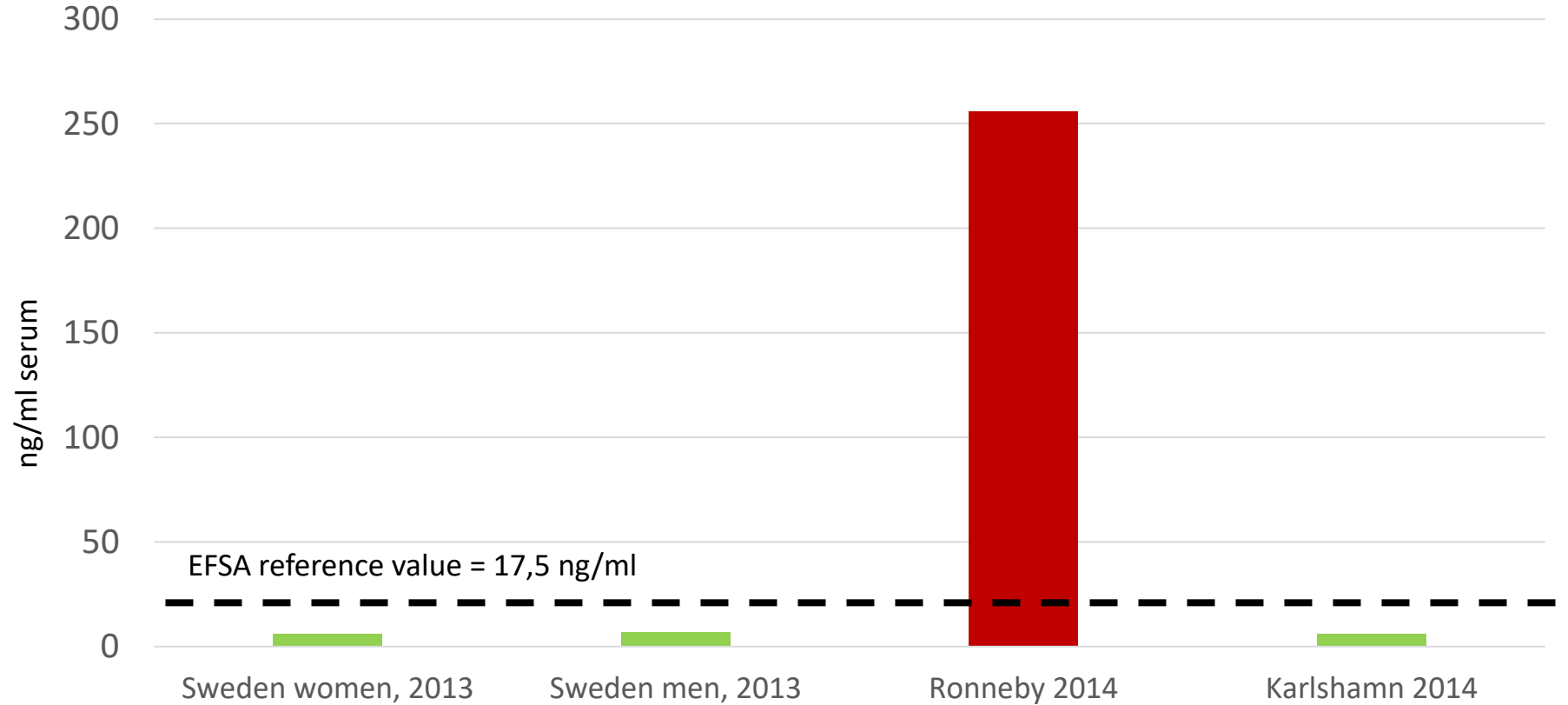
ENDAST HOS LEHIA

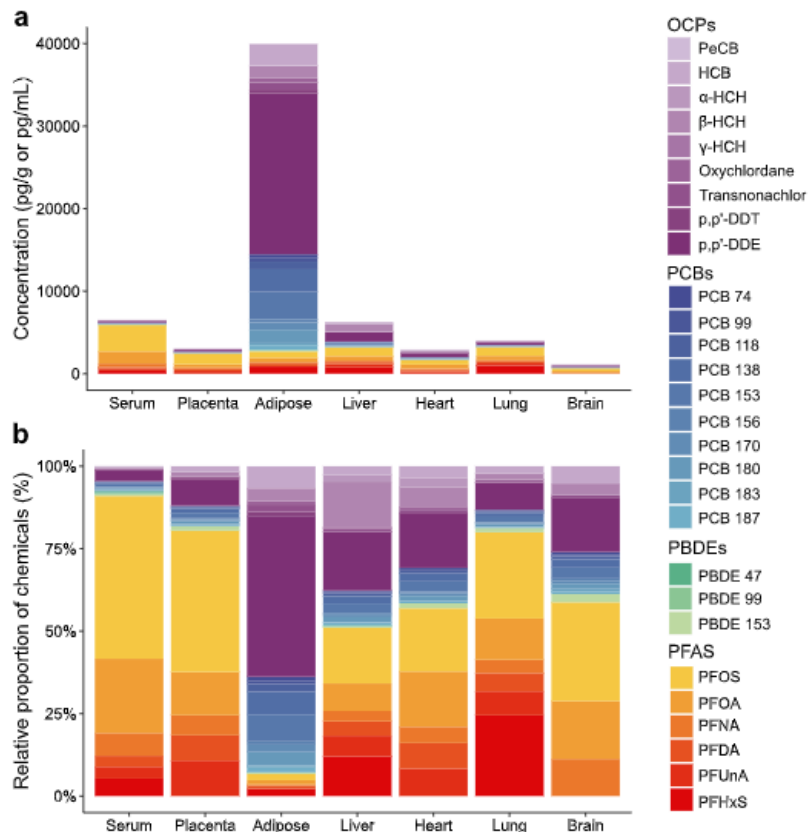
Fiskbiten.se
0437-144 00
Färsk sillfilé. 49:-/kg
Gäller endast ledig-veckor

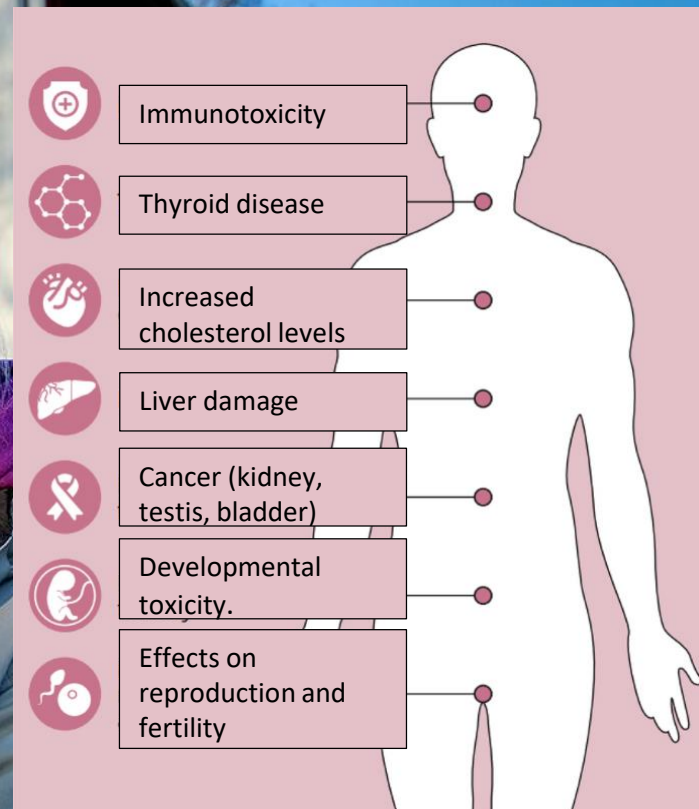
Julmarknad på Borgentorget i gården
Torsdag 19 dec. kl 16-22

Mer än 50 stallar kommer att fyllas av platser och utställare som säljer, låner och lånar ut. Utlåna till exempel: Vårskäms!









Data from the Ronneby cohort

Register based studies

- **Increased risk of PCOS**
- **Slightly increased risk for cancer: kidney, testis, bladder**
- **Increased risk of severe COVID**
- **More difficult to breastfeed**
- **Language impairment in girls**
- **Increased risk of Diabetes type-2**
- **Increased risk of Bone fractures related to osteoporosis**
- **No increased risk of endometriosis**
- **No increased risk of high blood pressure during pregnancy**
- **No increased risk of inflammation in the intestine**
- **No increased risk of thyroid disease**
- **Not lower titers after COVID-vaccine**

Cross-sectional studies

- **Increased level of cholesterol**
- **Altered epigenetic pattern**
- **No effects on thyroid hormone (in persons without thyroid disease)**
- **No effects on markers of intestinal inflammation**



Health effects within the board of the local PFAS-society in Ronneby, 2013-2025



Breast cancer



**Cancer
(avliden)**



**Thyroid disease
Bladder cancer**




Sarcoma



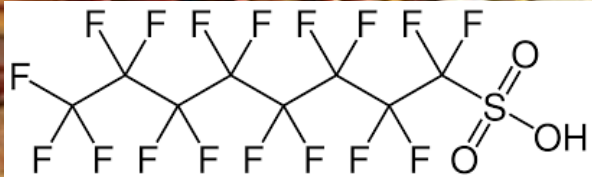
**Testicular
cancer**



**Thyroid
disease**



Why did it take so long to
discover the danger of PFAS?



2014

NYHETER

Testas för giftig kemikalie

Alla som har druckit av det tidigare förorenade dricksvattnet i Kallinge i Ronneby kommun erbjuds nu att lämna gratis blodprov för en kartläggning om invånarna har förhöjda halter av den förbjudna kemikalien PFAS (perfluorerade alkylsyror).

Klart förhöjda halter av PFAS i blodet har hittats hos en liten grupp av elvaåringar som undersöktes tidigare i år, meddelar Ronneby kommun. Det var i december larmet om kemikalien kom. Det mesta tyder på att utsläppskällan är en brandövningsplats vid flygflottiljen F17. TT

2001

Nytt miljögift kan ge cancer

► Forskare har funnit ett nytt organiskt miljögift, som för naturen är betydligt svårare att bryta ned än PCB och DDT.

– Sannolikt orsakar PFOS levercancer, säger Joe DePierre, professor i biokemi vid Stockholms universitet till tidningen Ny Teknik.

PFOS står för perfluoroktansulfonat och...

New environmental pollutant

...ning, ITM, har inlett en utredning om ämnet.

– PFOS har ett brett användningsområde och vi undersöker vilka industrier som använder det. Vi mäter även halter i fisk, sediment och vattenprover framförallt från Stockholmstrakten, säger Ulf Järnberg på ITM. svd

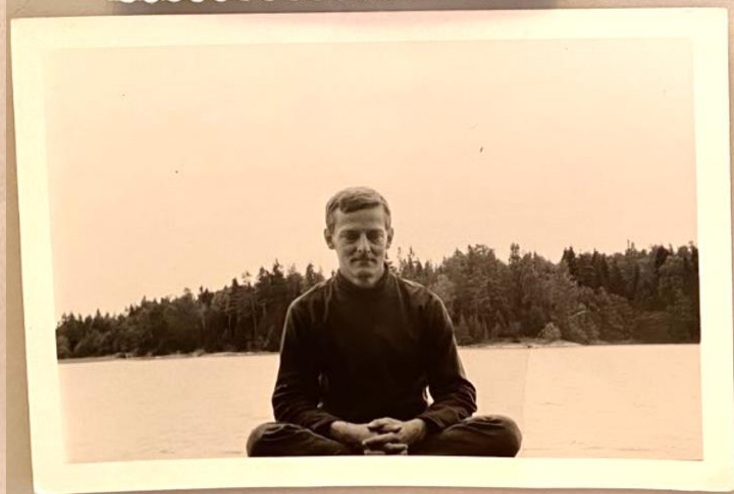
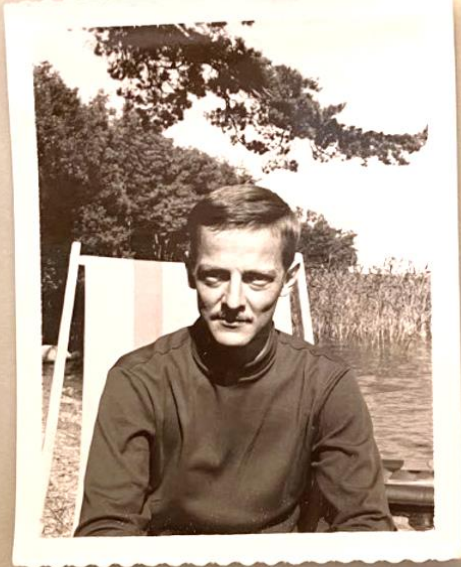
1968

Plaster med fluor ny fara

— Det finns så stora mängder DDT ute i Atlanten att...

Fluorinated plastics – a new threat

DDE och DDT... forskare redan 1946 men det ligger för stora ekonomiska intressen bakom för att snabbt komma till rätta med problemen. En ny föroreningskälla har också dykt upp — fluorerade plaster. Forts. sid. 9, sp. 4 PLASTER...



Hans Palmstierna, 1971

"Fluorinated substances are increasingly gaining ground in industry... There is every reason to be wary.

...Some types of paper, such as disposable napkins and disposable sheets, have fluorine-containing substances added... foam extinguishers contain fluorine-containing substances"

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
16
17
18
19
20
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
44
45
46
47
48
49
50
51
52
53
54
55
56
57
58
59
60
61
62
63
64
65
66
67
68
69
70
71
72
73
74
75
76
77
78
79
80
81
82
83
84
85
86
87
88
89
90
91
92
93
94
95
96
97
98
99
100
101
102
103
104
105
106
107
108
109
110
111
112
113
114
115
116
117
118
119
120
121
122
123
124
125
126
127
128
129
130
131
132
133
134
135
136
137
138
139
140
141
142
143
144
145
146
147
148
149
150
151
152
153
154
155
156
157
158
159
160
161
162
163
164
165
166
167
168
169
170
171
172
173
174
175
176
177
178
179
180
181
182
183
184
185
186
187
188
189
190
191
192
193
194
195
196
197
198
199
200
201
202
203
204
205
206
207
208
209
210
211
212
213
214
215
216
217
218
219
220
221
222
223
224
225
226
227
228
229
230
231
232
233
234
235
236
237
238
239
240
241
242
243
244
245
246
247
248
249
250
251
252
253
254
255
256
257
258
259
260
261
262
263
264
265
266
267
268
269
270
271
272
273
274
275
276
277
278
279
280
281
282
283
284
285
286
287
288
289
290
291
292
293
294
295
296
297
298
299
300
301
302
303
304
305
306
307
308
309
310
311
312
313
314
315
316
317
318
319
320
321
322
323
324
325
326
327
328
329
330
331
332
333
334
335
336
337
338
339
340
341
342
343
344
345
346
347
348
349
350
351
352
353
354
355
356
357
358
359
360
361
362
363
364
365
366
367
368
369
370
371
372
373
374
375
376
377
378
379
380
381
382
383
384
385
386
387
388
389
390
391
392
393
394
395
396
397
398
399
400
401
402
403
404
405
406
407
408
409
410
411
412
413
414
415
416
417
418
419
420
421
422
423
424
425
426
427
428
429
430
431
432
433
434
435
436
437
438
439
440
441
442
443
444
445
446
447
448
449
450
451
452
453
454
455
456
457
458
459
460
461
462
463
464
465
466
467
468
469
470
471
472
473
474
475
476
477
478
479
480
481
482
483
484
485
486
487
488
489
490
491
492
493
494
495
496
497
498
499
500
501
502
503
504
505
506
507
508
509
510
511
512
513
514
515
516
517
518
519
520
521
522
523
524
525
526
527
528
529
530
531
532
533
534
535
536
537
538
539
540
541
542
543
544
545
546
547
548
549
550
551
552
553
554
555
556
557
558
559
560
561
562
563
564
565
566
567
568
569
570
571
572
573
574
575
576
577
578
579
580
581
582
583
584
585
586
587
588
589
590
591
592
593
594
595
596
597
598
599
600
601
602
603
604
605
606
607
608
609
610
611
612
613
614
615
616
617
618
619
620
621
622
623
624
625
626
627
628
629
630
631
632
633
634
635
636
637
638
639
640
641
642
643
644
645
646
647
648
649
650
651
652
653
654
655
656
657
658
659
660
661
662
663
664
665
666
667
668
669
670
671
672
673
674
675
676
677
678
679
680
681
682
683
684
685
686
687
688
689
690
691
692
693
694
695
696
697
698
699
700
701
702
703
704
705
706
707
708
709
710
711
712
713
714
715
716
717
718
719
720
721
722
723
724
725
726
727
728
729
730
731
732
733
734
735
736
737
738
739
740
741
742
743
744
745
746
747
748
749
750
751
752
753
754
755
756
757
758
759
760
761
762
763
764
765
766
767
768
769
770
771
772
773
774
775
776
777
778
779
780
781
782
783
784
785
786
787
788
789
790
791
792
793
794
795
796
797
798
799
800
801
802
803
804
805
806
807
808
809
810
811
812
813
814
815
816
817
818
819
820
821
822
823
824
825
826
827
828
829
830
831
832
833
834
835
836
837
838
839
840
841
842
843
844
845
846
847
848
849
850
851
852
853
854
855
856
857
858
859
860
861
862
863
864
865
866
867
868
869
870
871
872
873
874
875
876
877
878
879
880
881
882
883
884
885
886
887
888
889
890
891
892
893
894
895
896
897
898
899
900
901
902
903
904
905
906
907
908
909
910
911
912
913
914
915
916
917
918
919
920
921
922
923
924
925
926
927
928
929
930
931
932
933
934
935
936
937
938
939
940
941
942
943
944
945
946
947
948
949
950
951
952
953
954
955
956
957
958
959
960
961
962
963
964
965
966
967
968
969
970
971
972
973
974
975
976
977
978
979
980
981
982
983
984
985
986
987
988
989
990
991
992
993
994
995
996
997
998
999
1000

Report of the Environmental Control Commission (SOU 1972:31) before the Act on Goods Hazardous to Health and the Environment

- High-boiling hydrofluorocarbons
- Insignificant knowledge of long-term effects
- Potential risk factors
- Resistance to degradation

Högre fluoriderade kolväten

Ett stort antal högkokande fluoriderade kolväten eller fluoriderade kolväteblandningar, alifatiska såväl som aromatiska, är i dag kommersiellt tillgängliga (23). Oftast är i dessa alla väteatomer i moderkolvätena utbytta mot fluoratomer; ett exempel är decafluorbifenyl, en fluoranalog till PCB. Kunskapen om sådana ämnens långtidseffekter på växter och djur är obetydlig, men de måste bedömas som potentiella riskfaktorer på grund av högfluoriderade kolvätens motståndskraft mot kemisk och sannolikt mot biologisk nedbrytning.



1972



1992



2001



THE GLOBAL GOALS
For Sustainable Development

2015

”Command the science”

A person wearing a dark grey or black zip-up hoodie with the hood pulled up, completely obscuring their face. The person is centered in the frame against a dark, textured background. The lighting is dramatic, highlighting the texture of the hoodie. In the bottom right corner, there is a white rectangular box containing the red 3M logo.

3M

Interoffice Correspondence



August 20, 1975

Subject: Fluorocarbons in Human
Blood Plasma

CONFIDENTIAL

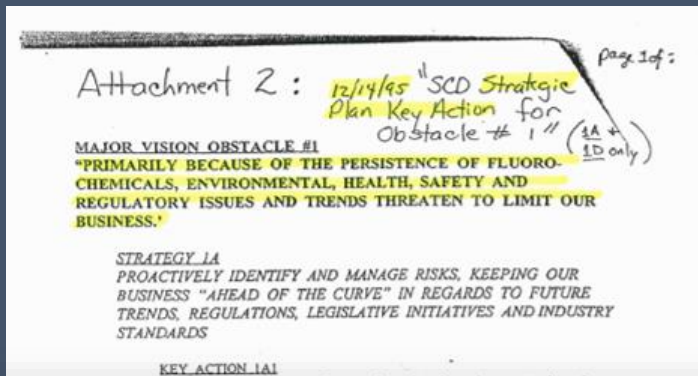
TO: L. C. KROGH - COMMERCIAL CHEMICAL DIVISION - 223-6SE
J. D. LAZERTE - COMMERCIAL CHEMICAL DIVISION - 236-1
R. A. NEWMARK - CENTRAL RESEARCH - 201-2W

20 August, 1975

Dr. Guy called again, following up on the subject (vide my earlier memo) to see if we had any further ideas as to possible sources of the fluorocarbon carboxylic acids found in human blood samples from Texas and New York. I got

earlier memo) to see if we had any further ideas as to possible sources of the fluorocarbon carboxylic acids found in human blood samples from Texas and New York. I got John Pendergrass on the line and Guy brought in a Dr. Tays (who apparently was involved in the original observation).

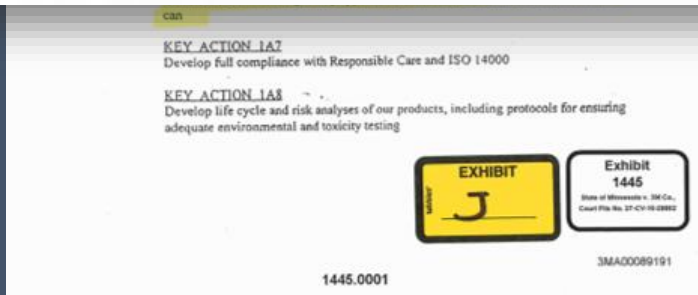
The original sampling involved plasma specimens from Albany, New York, Rochester, New York (low natural fluoride in the water) Hillsborough, Texas, Andrews, Texas, and Corpus Christi, Texas (high natural fluoride). There was no measurable difference by region (10^{-6} molar F^{-}). ^{19}F NMR studies run by Prof. Wallace Drey (Dept. of Chem. U. of T.) indicate



14 December, 1995

KEY ACTION 1A6

Continue to maintain regulatory approval to sell PFCs as long and as broadly as we can



ENVIRONMENTAL
Science & Technology

KEMI
Kemikalieinspektionen

STOCKHOLM
UNIVERSITET
+ SWEDEN
**Stockholm
University**



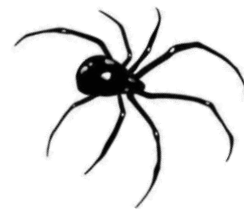
CRITICAL REVIEWS
IN TOXICOLOGY



**Karolinska
Institutet**



- Major own research that is not open
- Publication planning
- Top professors as consultants
- Collaboration with editors
- Targeted grants
- Friendships



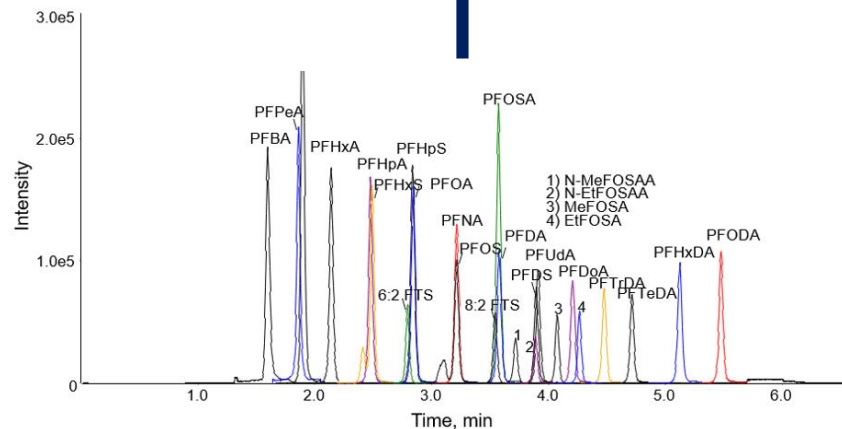
A “new” PFAS found in surface water in Ronneby by high school students

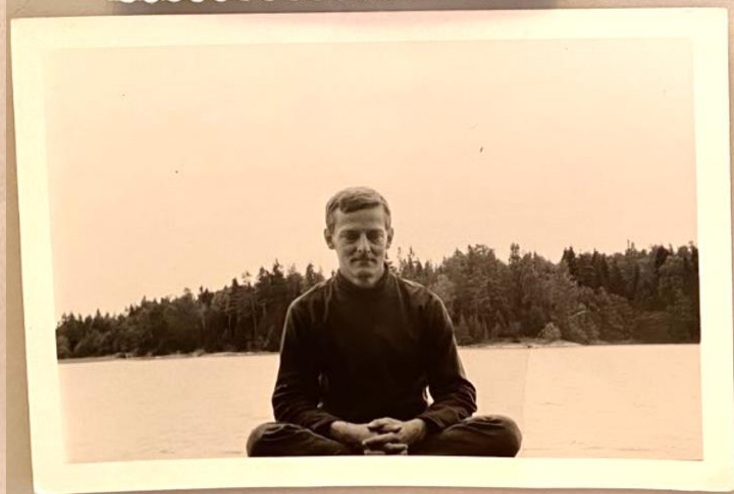
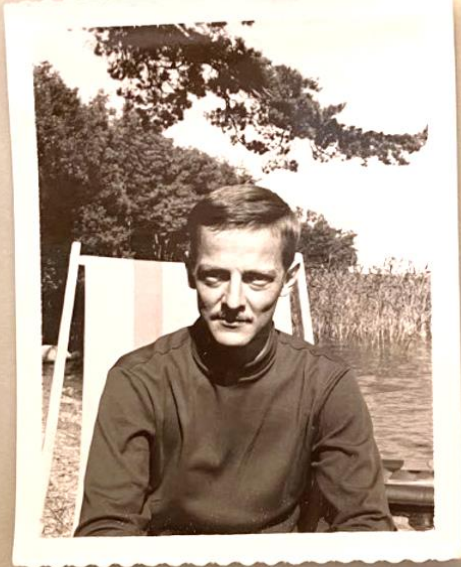
Health effects?

PFAS-4
PFAS-20
PFAS-RPF
PFAS-TOTAL

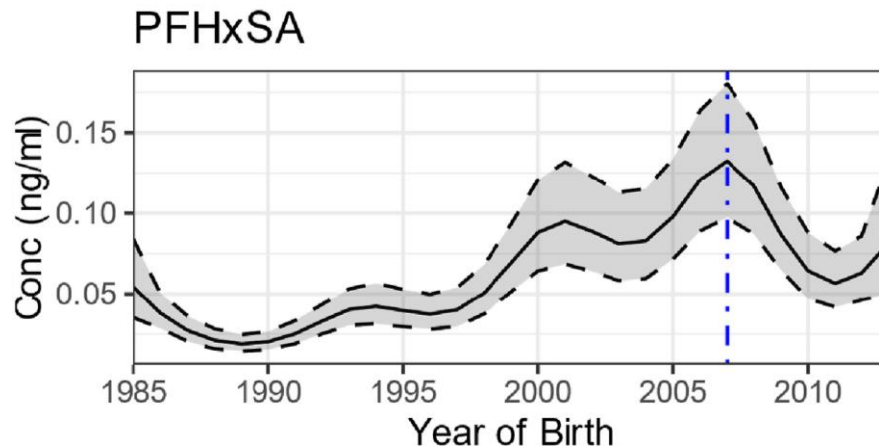
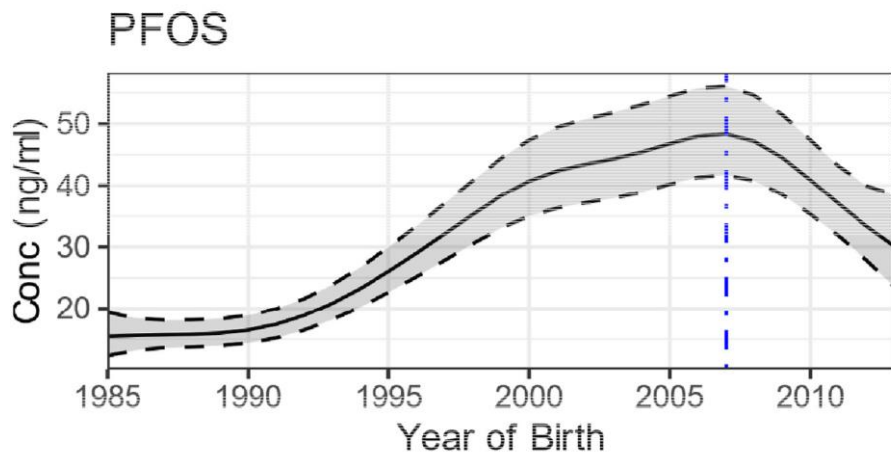


PFHxSA

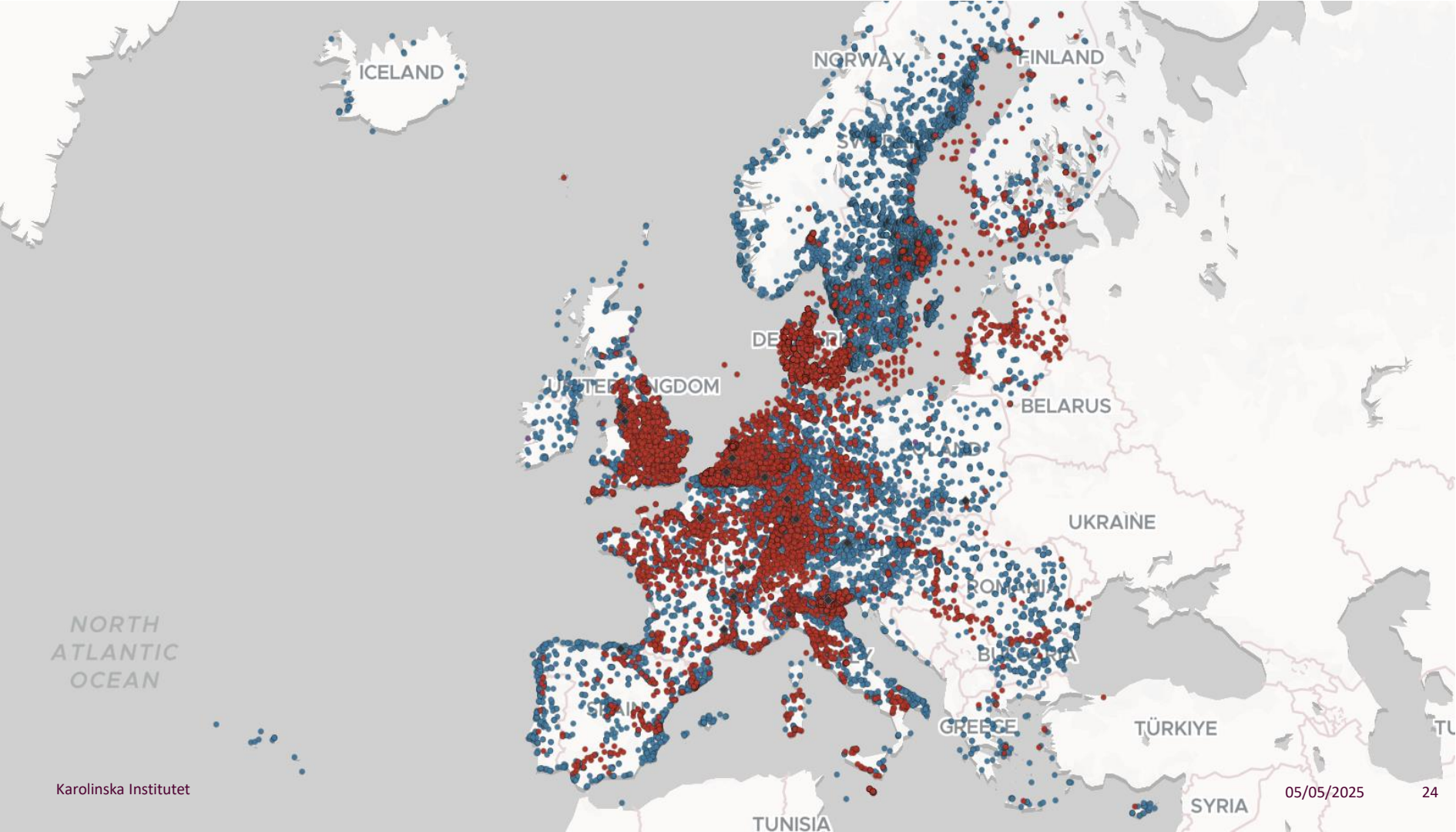




Estimating historical PFAS exposures in Ronneby, Sweden using biobanked dried blood spots from newborns



Blomberg et al., (2025) 10.1016/j.envres.2025.121397







**Karolinska
Institutet**