FAKTAARK **16-09-2025**

Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø

# Tre vigtige konklusioner fra BIOBRAND 2-studiet om brandfolks sodpåvirkning

BIOBRAND 2-studiet viser, at danske brandfolks sodpåvirkning er nedsat markant de seneste syv år, at bad efter brandslukning reducerer sodpåvirkningen væsentligt, og at brug af sauna reducerer sodpåvirkningen yderligere.


**Yderligere information**

**Professor**
Ulla Birgitte Vogel, NFA
ubv@nfa.dk

**Seniorforsker**
Anne Thoustrup Saber, NFA
ats@nfa.dk


Der dannes tjærestoffer ved brand, og flere af dem er kræftfremkaldende. Et tidligere BIOBRAND-studie har vist, at brandfolk får tjærestoffer på huden efter røgdykning, selvom de bruger det godkendte beskyttelsesudstyr. Forskerne fandt også tjærestoffer i brandfolkenes urin, og forhøjede niveauer af DNA-skader i blodceller.

## Effekten af 3 forskellige interventioner undersøgt

26 brandfolk fra 3 danske brandstationer fordelt i hele Danmark deltog i projektet BIOBRAND 2. Formålet var at undersøge, om 3 forskellige interventioner kunne mindske brandfolkenes udsættelse for tjærestoffer under røgdykning.

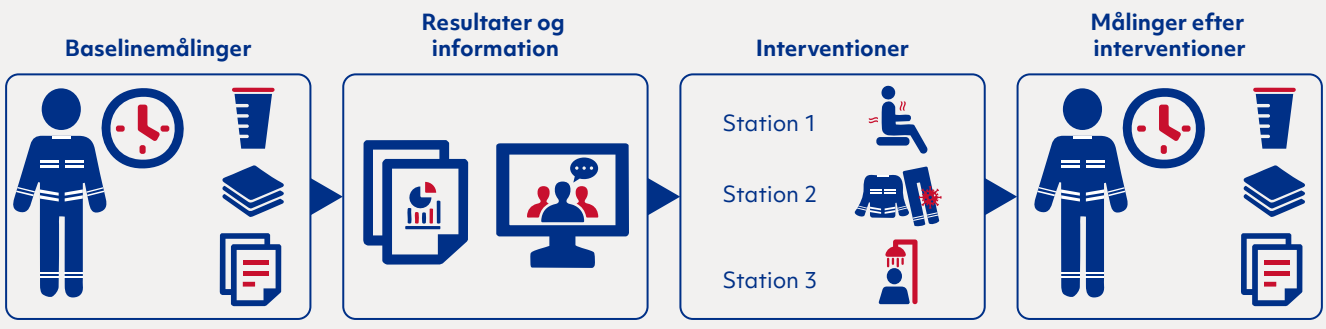
Brandfolkene indsamlede selv prøverne hhv. før (baseline) og efter intervention, som varede 1-2 måneder. De blev instrueret i at indsamle prøver på alle deres vagter i indsamlingsperioderne og fungerede på den måde som deres egen 'kontrol'.

Under interventionerne fik brandfolkene undervisning i de sundhedsskadelige effekter af tjærestoffer og en tilbagemelding på niveauet af tjærestoffer på deres hud i baselineperioden. Derudover skulle de gennemføre et af følgende tiltag (interventioner):

- Gå i sauna efter en brandindsats (brandstation 1)
- Bruge branddragt med partikelmembran (brandstation 2)
- Tage bad efter ALLE brandindsatser (brandstation 3)

Forskerne undersøgte de indsamlede prøver på følgende måde:

- Analyserede indholdet af tjærestoffer i hudaftørringsservietter (indsamlet ved vagtdøgnets start og afslutning samt før og efter bad efter brandindsatser).
- Analyserede indholdet af rester fra tjærestoffer i urin (indsamlet ved vagtdøgnets start og afslutning).




**FIGUR 1:** Studiedesign.

**Kort om BIOBRAND 2**
Forskningsprojektet BIO-BRAND 2 fik i 2019 bevilget midler via et særopslag fra Arbejdsmiljøforsknings-fonden.

Projektet er gennemført af forskere fra Det Nationale Forskningscenter for Arbejds-miljø og Mærsk HR samt til-knyttede arbejdsmedicinere fra Bispebjerg Hospital og Arbejds- og socialmedicinsk afdeling, Holbæk Sygehus.

## Resultater

Resultaterne viser, at

- Niveauerne af tjærestoffer på huden og i urinen var betyde-ligt lavere end de niveauer, som NFA målte på den brandstation, som deltog i det første BIO-BRAND-projekt, der blev gennemført ca. 7 år før BIO-BRAND 2.
- Bad efter brandindsats mindske-de niveauerne af tjærestoffer på huden med 64 %.
- Interventionen 'Tage bad efter ALLE brandindsatser' reduce-rede ikke tjærestofniveauet på huden yderligere og havde ingen effekt på niveauet af rester fra tjærestoffer i urinen.
- Interventionen 'Gå i sauna efter en brandindsats' reducerede niveauerne af rester fra tjære-stoffer i urin.
- Interventionen 'Bruge brand-dragt med partikelmembran' reducerede niveauet af tjære-stoffer, men resultaterne er ikke entydige.
- Niveauerne af rester fra tjæ-restoffer i urinen var markant forhøjede efter et vagtdøgn med brandindsatser.
- Niveauerne af rester fra tjæ-restoffer i urinen var forhøjede efter et vagtdøgn uden brand-indsatser (størst stigning for 1-hydroxypyren, som steg med 38 %).
- Rengjort udstyr er ikke 100 % fri for tjærestoffer

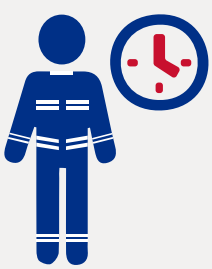
Resultaterne viser, at brandfolkene har lavere koncentrationer af sod i urinen efter 'saunainterventionen' sammenlignet med før interventio-nen. En anden undersøgelse blandt brandfolk indikerer imidlertid, at varmepåvirkning i sauna muligvis kan belaste hjertekarsystemet. Der er derfor behov for yderligere undersøgelser for at kunne anbefa-le brandfolk at gå i sauna efter en brandindsats.

Til gengæld nedsætter det at 'tage bad efter en brandindsats' mæng-den af sod på brandfolkenes hud. Resultatet understøtter derfor Arbejdstilsynets kampagne, som opfordrer brandfolk til at gå i bad hurtigst muligt efter brandslukning – en kampagne som blev igangsat efter det første BIOBRAND-projekt.

Resultaterne viser også, at brand-folk bliver udsat for sodpåvirkning både under udrykninger, og når de arbejder på brandstationen. Det sidste fund understreger behovet for nye studier, som fokuserer på at mindske sodpåvirkningen under arbejde på selve brandstationen.

## Ny praksis på brandstationerne

Resultaterne viser også, at brandfol-kene på de tre brandstationer gene-relt er væsentligt mindre påvirkede af sod (målt som baselinemålinger) sammenlignet med baselinedata fra det tidligere BIOBRAND-studie (2015-2018). Et klart resultat af, at branchen på eget initiativ har omsat de erfaringer, de har fået fra at del-tage i projektet og samarbejde tæt med forskerne fra NFA, og efter-følgende implementeret en række tiltag til at mindske sodpåvirkningen på brandstationerne.



**Tjærestoffer på hud**

↓ Efter bad
↑ Efter vagt
÷ Interventionsffekt

**Tjærestoffer i urin**

↑ Efter vagt
↓ Efter saunaintervention

Både urin- og hudniveauer var lavere nu end for 7 år siden

**FIGUR 2:** Oversigt over resultaterne fra BIOBRAND 2-studiet.


***Reference:***

[1] *AT Saber, M Frederiksen, SP Jensen, V Kofoed-Sørensen, PA Clausen, AJ Huusom, T Carøe, N Ebbehøj, MHG Andersen & U Vogel. 2025. Effects of different interventions aimed at reducing dermal and internal polycyclic aromatic hydrocarbon exposure among firefighters. Journal of Xenobiotics.*