

Minerale oliën

Dick Heederik

Lid GBBS Gezondheidsraad

Verschillende soorten oliën

- niet of matig geraffineerde oliën
- hooggeraffineerde oliën
- overige oliën
 - zuivere oliën
 - oplosbare MBV
 - semisynthetische MBV
 - synthetische vloeistoffen MBV

Monitoring

- Inhaleerbaar stof
- NIOSH-methode 5026 (IR)
- NIOSH-methode 5524
- Geen biomonitoring methoden

Niet- of matig geraffineerde basisoliën

- kankerverwekkend in categorie 1 (IARC 1984)
 - onbehandelde vacuümdestillaten, zuur-behandelde oliën, aromatische oliën, matig met oplosmiddel geraffineerde oliën en matig gehydrogeneerde basisoliën
 - polycyclische aromatische koolwaterstoffen
 - Epidemiologische en dierstudies

Hooggeraffineerde basisoliën

- geen epidemiologisch onderzoek met kwantitatieve gegevens over blootstelling en effecten van hooggeraffineerde oliën
- Incidenteel longontsteking en granulomen met olie
- geen kanker bij dieren, ongeacht de blootstellingsroute
- Microgranulomen na chronische blootstelling aan 5 mg/m^3 gedurende 12 tot 24 maanden ('lipid pneumonia')

Overige basisoliën

- smeermiddel in automobielen en in industriële toepassingen
- minerale olienevels van metaalbewerkingsvloeistoffen: epidemiologisch onderzoek
- wisselende samenstelling door additieven, verontreiniging
- Tegenwoordig < 3 gewichtsprocent DMSO-extraheerbaar materiaal
- *werken met metaalbewerkingsvloeistoffen die minerale olie bevatten*

Overige basisoliën

- Niet classificeerbaar als carcinogeen door gebrek aan informatie 'cause for concern'
- Duidelijke en consistente informatie over het optreden van longfunctieveranderingen vanaf 0,2 mg/m³

Lillienberg et al., 2008

Table 5. Measurements with DataRAM on 21 machine operators, 1-min samples during ~2 h

Company	<i>n</i>	Samples	AM	GM	GSD	Range	wW (%)	bW (%)
1	5	559	0.17	0.10	2.29	0.01–5.05	96	4
2	10	1279	0.21	0.13	2.46	0.01–2.15	42	58
3	6	519	0.21	0.12	2.17	0.03–3.01	76	24

AM, arithmetic mean; GM, geometric mean; wW, within-worker variance; bW, between-worker variance.

Lillienberg et al., 2010

Table 4. PR and 95% CI for asthma, wheeze, chronic bronchitis, chronic rhinitis, flu-like symptoms, and eye irritation for male workers exposed to MWF aerosols in relation to different variables of exposure included in the regression models one at a time

Exposure group	N	Asthma		Wheeze		Chronic bronchitis		Chronic rhinitis		Flu-like symptoms		Eye irritation	
		PR ^a	(95% CI)	PR ^a	(95% CI)	PR ^a	(95% CI)	PR ^a	(95% CI)	PR ^a	(95% CI)	PR ^a	(95% CI)
Referents	374	1		1		1		1		1		1	
All exposed male	923	1.20	(0.71–2.03)	1.19	(0.88–1.62)	2.00	(0.97–4.10)	1.30	(1.02–1.66)	1.53	(0.92–2.55)	1.32	(1.09–1.61)
Compressed air													
<10 min day ⁻¹	462	1.42	(0.80–2.49)	1.18	(0.84–1.66)	1.76	(0.79–3.90)	1.22	(0.93–1.60)	1.46	(0.83–2.56)	1.25	(1.00–1.55)
10–30 min day ⁻¹	193	0.83	(0.36–1.87)	0.93	(0.59–1.48)	1.59	(0.60–4.23)	1.34	(0.97–1.85)	1.67	(0.87–3.21)	1.38	(1.07–1.77)
>30 min day ⁻¹	222	1.12	(0.55–2.29)	1.51	(1.04–2.19)	3.01	(1.33–6.79)	1.57	(1.17–2.10)	1.74	(0.93–3.19)	1.50	(1.19–1.90)
Machine enclosure													
Enclosed	392	1.49	(0.84–2.64)	1.08	(0.75–1.55)	1.40	(0.60–3.27)	1.29	(0.98–1.69)	0.98	(0.52–1.82)	1.18	(0.94–1.37)
One side open	193	1.23	(0.60–2.52)	1.16	(0.76–1.78)	2.72	(1.16–6.40)	1.23	(0.88–1.71)	1.65	(0.87–3.15)	1.03	(0.77–1.37)
More open	171	0.98	(0.43–2.22)	1.65	(1.12–2.45)	2.45	(1.01–5.95)	1.57	(1.15–2.15)	2.71	(1.50–4.88)	1.69	(1.33–2.14)
Machining process													
Mostly grinding	318	1.33	(0.71–2.47)	1.39	(0.97–1.98)	2.34	(1.05–5.22)	1.26	(0.94–1.69)	1.95	(1.11–3.44)	1.35	(1.08–1.70)
Mostly not grinding	515	1.08	(0.61–1.94)	1.11	(0.80–1.56)	1.74	(0.80–3.81)	1.40	(1.08–1.81)	1.42	(0.82–2.46)	1.29	(1.04–1.58)
Type of MWF													
Mostly emulsion	422	1.01	NA ^b	1.18	(0.84–1.68)	2.20	(1.01–4.78)	1.33	(1.02–1.74)	1.51	(0.86–2.66)	1.23	(0.99–1.53)
Mostly synthetic	102	1.33	NA ^b	1.88	(1.23–2.89)	3.05	(1.16–8.01)	1.16	(0.76–1.78)	2.07	(1.00–4.27)	1.42	(1.05–1.93)
Straight oil	111	1.18	NA ^b	1.07	(0.63–1.81)	0.72	(0.16–3.34)	1.09	(0.71–1.68)	1.52	(0.67–3.43)	1.34	(0.98–1.82)

^aAll PR adjusted for age and smoking status.

^bNot applicable.

Lillienberg et al., 2010

Table 5. Prevalence ratios (PR and 95% CI) for asthma, wheeze, chronic bronchitis, chronic rhinitis, flu-like symptoms, and eye irritation for male workers exposed to MWF aerosols in relation to assessed current exposure

Exposure group	N	Asthma		Wheeze		Chronic bronchitis		Chronic rhinitis		Flu like symptoms		Eye irritation	
		PR ^a (95% CI)		PR ^a (95% CI)		PR ^a (95% CI)		PR ^a (95% CI)		PR ^a (95% CI)		PR ^a (95% CI)	
Referents	374	1		1		1		1		1		1	
Assessed current exposure ^b													
0.16 mg m ⁻³	283	1.48	(0.80–2.75)	0.97	(0.65–1.45)	1.19	(0.50–3.07)	1.29	(0.96–1.74)	0.87	(0.43–1.76)	1.18	(0.92–1.50)
0.22 mg m ⁻³	277	1.15	(0.59–2.23)	1.24	(0.85–1.81)	2.16	(0.94–4.95)	1.25	(0.93–1.69)	2.15	(1.22–3.79)	1.22	(0.96–1.56)
0.30 mg m ⁻³	105	1.54	(0.69–3.45)	1.42	(0.89–2.28)	1.99	(0.68–5.83)	1.32	(0.90–1.95)	1.31	(0.56–3.03)	1.19	(0.86–1.65)
0.41 mg m ⁻³	85	1.03	(0.36–2.96)	1.81	(1.15–2.85)	4.03	(1.60–10.2)	1.86	(1.30–2.66)	2.15	(1.00–4.61)	1.70	(1.27–2.28)

^aAll PR adjusted for age and smoking status.

^bThe regression equation used was $C = e^{(-1.84+0.63*A + 0.31*B)}$, where A = 1 if use of compressed air >30 min per shift and 0 for use of compressed air ≤30 min per shift, B = 1 if use of partly open machines and B = 0 if use of enclosed machines, C = geometric mean concentration.

Chronische bronchitis

- Ook in andere dwarsdoorsnede studies zijn associaties gevonden tussen blootstelling aan MWF en respiratoire effecten waaronder CB
- In deze studies (Jarvholm et al., 1982; Robins et al., 1997; Jaakola et al., 2009) werden effecten gezien bij gemiddelde blootstellingen tussen de 0,17 en 1 mg/m³.
- Geen duidelijke effecten in de studies van Ameille et al., 1995 en Greaves et al., 1997

Hoesten, slijm opgeven, longfunctie veranderingen

- In de meeste studies duidelijke effecten voor symptomen bij vergelijkbare niveaus als CB
- Effecten op de longfunctie in dwarsdoorsnede studies minder duidelijk
- Acute effecten in drie van de vier studies gevonden
 - Kriebel et al., 1997 incidentie Δ FEV1 >5% en gemeten blootstelling
 - Kennedy et al., 1989 vonden deze associaties alleen op de vrijdag
 - Robins et al., 1997 blootstelling gerelateerde veranderingen bij werknemers met luchtwegobstructie

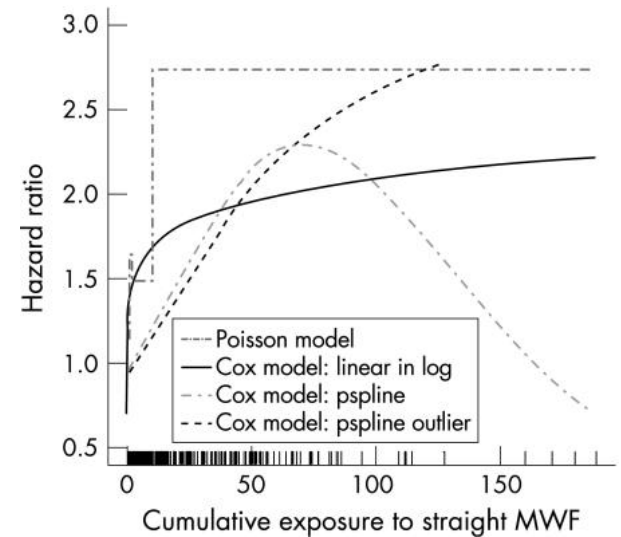
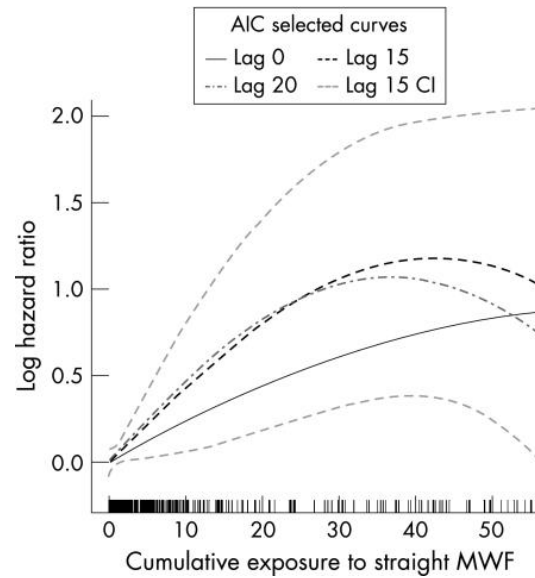
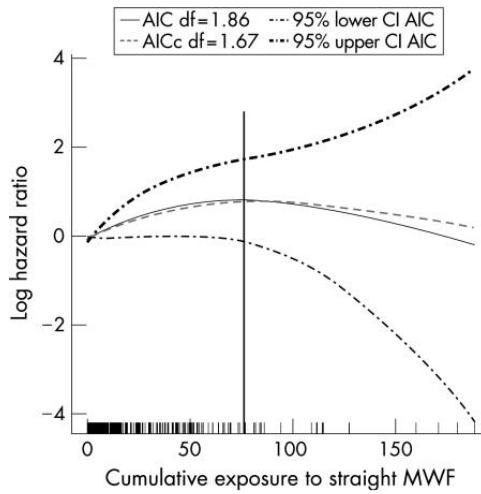
BHR

- Follow-up studies effect van blootstelling op BHR
- Kennedy et al., 1999 in een studie onder 'apprentices'

Carcinogene effecten

- Cohort studies van Eisen et al., 1992, 2001; Tolbert et al., 1992 in de VS met meer dan 45000 werknemers
- SMRs voor
 - leukemie (1.57; 95% CI, 1.21-2.00)
 - pancreas kanker (1.70; 95% CI, 1.05-2.61)
 - larynx kanker (1.85; 95% CI, 1.03-3.05)
 - longkanker (1.16; 95% CI, 1.01-1.32)
- Blootstelling respons relaties voor sommige tumoren

Colon kanker Malloy et al. 2007



Friesen et al., 2009

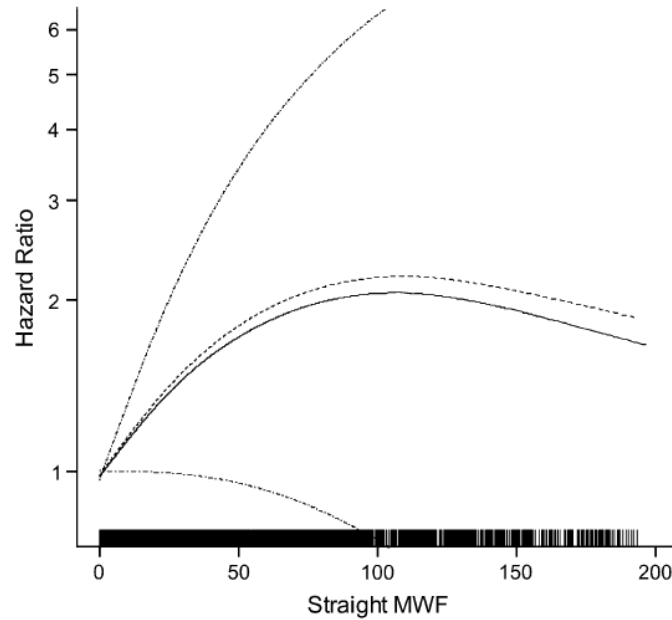


Figure 2. Hazard ratio of bladder cancer incidence (1985–2004) as a function of cumulative straight metalworking fluid exposure in male Michigan autoworkers, estimated from a Cox proportional hazards model and covariates for hire date, calendar time, race, and cumulative soluble and synthetic metalworking fluid. From top to bottom, the curves represent the following: 1, upper 95% confidence interval for 20-year lag; 2, 20-year lag ($df = 1.56$); 3, 10-year lag ($df = 1.58$); 4, lower 95% confidence interval for 20-year lag.

Voor longkanker geen (duidelijke) associatie

Wat verklaart het verhoogde risico?

- PACs, nitrosamines, biocides, gechloreerde paraffine?
- Wat is de rol van endotoxine blootstelling?
- Beschermende effecten hoge endotoxine blootstelling bij katoenwerkers (Astrakianakis et al., 2007) en agrariers (Lenters et al., 2010, meta-analyse)

endotoxine

- endotoxine concentratie 0.4-6000 EU/m³ (Laitinen et al., 1999)
- GM endotoxine 7.1 EU/m³ dan controles GM = 1.9 EU/m³ (Woskie et al., 1996)
- GM endotoxine 31 EU/m³ (Sprince et al., 1997)
- Rol microbiële blootstelling? Andere MAMPs dan endotoxine?
- EAA/HP door *M. immunogenum* (Rhodes et al., 2008) of *Pseudomonas fluorescens* (Fishwick et al., 2005) en onbekende oorzaak (Hodgson et al., 2001) igv een outbreak

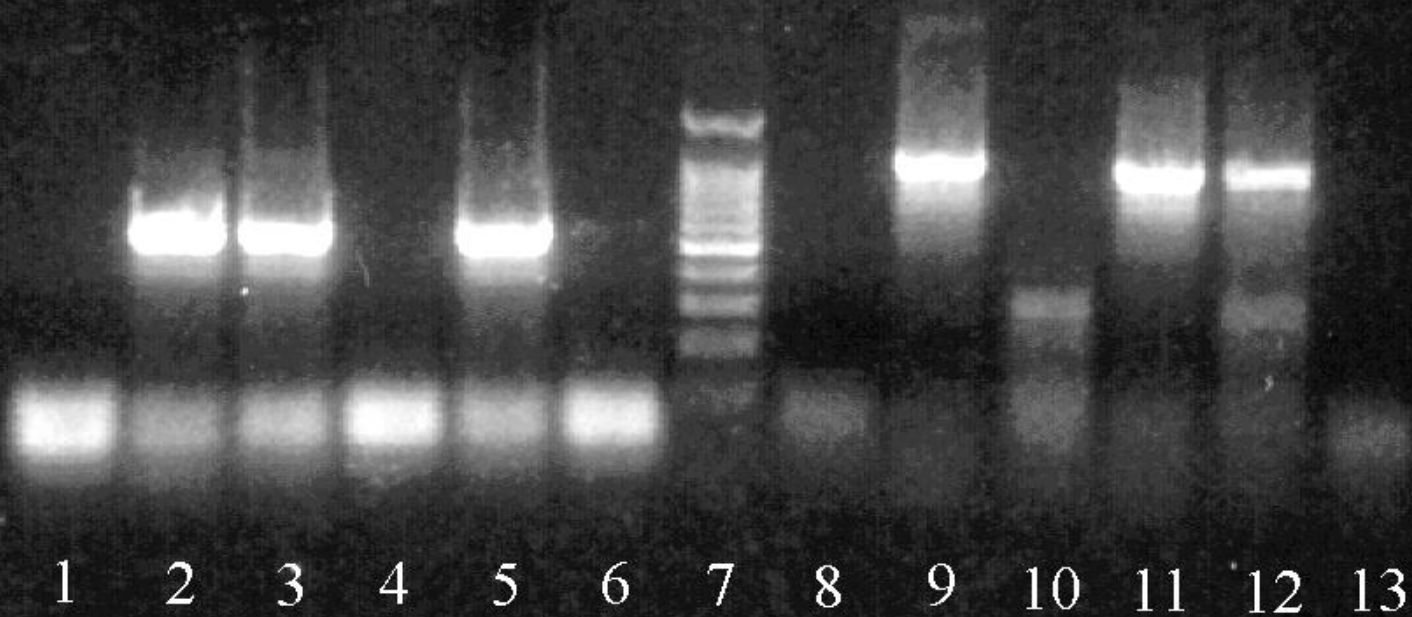
Lanes 1-6 for detection of *Mycobacterium* sp.
Lanes 8-13 for detection of *Pseudomonas*

Lane 7 = DNA ladder

Lanes 1 & 8 = water (neg. control)

Lanes 2 & 9 = M.c. and P.a. DNA (pos. control)

Lanes 3- 6 & 10-13 = MWF samples



PCR Agarose Gel

SCOEL 2009 draft

- Oil filled macrophages physiological effect
- Pneumonia and formation granuloma critical effects
- NOAL of 5 mg/m³ in rats and dogs
- Conservative in comparison to a subchronic study (50mg/m³)
- No significant interspecies variation expected (local effect)
- OEL 5mg/m³ Severely Refined Mineral Oil (SRMO), eenmalig gebruik

Andere landen

- NL 5 mg/m³
- Zweden, Denemarken 1 mg/m³, gemiddeld over een achturige werkdag
- HSE, MAK genoemde getallen niet geschikt vanwege de complexe samenstelling en minerale olie component bepaalt mogelijk het effect niet

GBBS OCR: Hooggeraffineerde basisoliën

- 1.6 mg/m³ 8-uur TGG
- Systemische toxiciteit beperkt
- Geen huidnotatie omdat geen aanwijzingen bestaan voor ontstaan van huidtumoren of systemische effecten

GBBS OCR: MWF op basis van minerale oliën

- Ongebruikte MWF niet classificeerbaar voor wat betreft de carcinogeniteit
- Werken met MWF verdacht carcinogeen
- 0,1 mg/m³ 8-uur TGG op basis van respiratoire effecten MWF op basis van minerale oliën
- Huidnotatie afhankelijk van de specifieke samenstelling
- 'Additional consideration' voor andere MWF