

MENS

**DRIEMAANDELIJKS
MILIEUTIJDSCRIFT:**
"een must voor een mens"

Milieu-Educatie : Natuur & Samenleving



*Mens, erger je niet...
De Europese Gemeenschap
steunde de kankerverwekkende
tabaksindustrie in Europa
met een budget van meer
dan 1,2 miljard ECU.*

MENS :
een indringende
en educatieve
visie op het
leefmilieu

Dossiers en rubrieken
didactisch gewikt
en gewogen door
eminente specialisten

13

**met dossier:
"Milieu & Kanker"**

januari - maart 1994





© Alle rechten voorbehouden MENS 1994

Algemene informatie en coördinatie:

Sonja De Nollin
Te Boelaarlei 23 - 2140-Borgerhout
Tel.: 03/322.74.69 • Fax: 03/321.02.77

Onder de auspiciën van:

- Vlaamse Kankerliga
- Vlaamse Vereniging voor Biologie (V.V.B.)
- Belgisch Werk tegen Kanker
- Koninklijke Vlaamse Chemische Vereniging (K.V.C.V.)
- Vereniging Leraars Wetenschappen (VeLeWe)
- Vereniging voor het Onderwijs in de Biologie (V.O.B.)
- Vereniging Leraars Aardrijkskunde (V.L.A.)
- Vlaamse Ingenieurskamer (V.I.K.)
- Water - Energie - Leefmilieu (WEL)
- Instituut voor Milieukunde, U.I.A.
- Verbond der Vlaamse Academië (V.V.A.)
- Nederlands Instituut voor Biologen (NIB)
- Natuur & Wetenschap
- PIME: Provinciaal Instituut voor Milieu-Educatie
- Zoo Antwerpen

Voor steun en medewerking oprechte dank aan:

- BRTN
- Congress Press
- Gemeenschapsministerie van Onderwijs
- Vlaamse Kankerliga

Kernredactie:

K. Bruggemans, Productie leider Wetenschappen, Hoofd Departement Cultuur, BRTN
R. Hulpia, Projectleider, Ministerie van Onderwijs
J. Bosmans, D. Wellens, Wetenschappelijke redacteurs

Adviesraad:

F. Adams, J. Baeyens, H. Bocken,
J. Bosselaers, L. Brandt, A. Buekens,
B. Bueno de Mesquita, R. Ceulemans,
H. Clijsters, K. De Brabander, M. De Cleene,
W. Deleir, D. De Keukeleire, N. T. de Oude,
P. De Valkeneer, D. Dubois, J. Geusens,
B. Haest, J. Kretzschmar, F. Lox, G. Magnus,
H. Masson, J. Noben, F. Ollivier, P. Schepens,
A. Valcke, F. Van Assche, P. Van Cauwenberge,
W. Van Cotthem, P. Van den Sande,
O. Vanderborght, R. Van Grieken,
J. Vangronsveld, C. van Haeren,
L. Van Leemput, N. Van Passel, J.P. Verbelen,
R. Verheyen, W. Verstraete, K. Vlassak,
D. Weytjens.

Jaarabonnement door storting op naam van:

S. De Nollin, "Tijdschrift MENS":
België: 700 BF op PCR 000-1610496-05
Nederland: 40 Fl. op Rek. nr. 52.18.05.465
(Giro nr. ABN 1110608)

Verantwoordelijke uitgever:

R. Valcke (Vlaamse Vereniging voor Biologie)
Reimenhof 30, B-3530-Houthalen

I N H O U D

Redactioneel: Kankerverwekkend hormoon: DES-informatie	2
Dossier: "Milieu en Kanker"	3
Milieusymposium + Uitreiking Jongerenprijzen Leefmilieu 1994 Beerse 20 april 1994	16

R E D A C T I O N E E L

Kankerverwekkend hormoon: DES-informatie

Eén der meest betreurenswaardige incidenten in de moderne farmacotherapie — naast het beruchte Softenon-drama — betreft het gebruik van het DES-hormoon in de jaren zestig en zeventig.

DES staat voor Di-Ethyl-Stilbestrol. Het werd onder meer gebruikt voor anti-conceptie onder de vorm van een "morning after" pil, het verhinderen van miskraam, de behandeling van menstruatieklachten, de bevordering van de geslachtsrijpheid en de remming van de lactatie.

Na verloop van tijd werd duidelijk dat de dochters van vrouwen die tijdens hun zwangerschap met DES behandeld waren, frequenter een bepaalde vorm van kanker vertoonden (namelijk het "clear cell" carcinoma van de vagina). De omvang van dit probleem wordt nu pas ten volle duidelijk.

In de USA lopen ruim duizend klachten tegen het DES-hormoon. De schuldvraag verschildt van geval tot geval. De hoogste schadevergoeding in één enkel geval uitgekeerd door Eli Lilly bedraagt zowat 360 miljoen BEF.

Voor zover bekend werden in Nederland destijds ongeveer 400.000 vrouwen met DES behandeld. Naar aanleiding van een TV-programma werden in 1992 vele duizenden klachten ingediend. Na heel wat juridisch gehakketak worden de firma's die de verdeling van DES verzorgden aansprakelijk gesteld.

In België is UCB de bekendste verdeler. Volgens mededeling van het bedrijf werd de verkoop gestopt in 1982. Belgische cijfers over het aantal kankergevallen met DES zijn niet bekend.

Er is nu eenmaal DES-informatie, desinformatie en non-informatie.

Vrouwen die zich vragen stellen over vroegere DES-behandelingen en de eventuele gevolgen kunnen zich best wenden tot hun huisarts of hun gynecoloog.

Donald Wellens (Werkgroep MENS)

in samenwerking met :

Prof. Nik Van Larebeke

(Laboratorium voor Experimentele Cancerologie, UZ Gent)

MILIEU & KANKER

Dossier samengesteld m.m.v.:

Bas Bueno de Mesquita

(RIVM, Bilthoven, Kankerepidemiologie),

Margareta Haelterman

(Verantwoordelijke Nationaal Kankerregister,
Belgisch Werk tegen Kanker),

Pol Herman (Direkteur Vlaamse Kankerliga)

Prof. Nik Van Larebeke

(Experimentele Cancerologie, UZ Gent)

Luc Quaeghebeur

(Interbedrijfs geneeskundige dienst, CBMT)

Greet Schoeters (VITO, Afd. Leefmilieu)

Jan Bosmans, Karel Bruggemans,

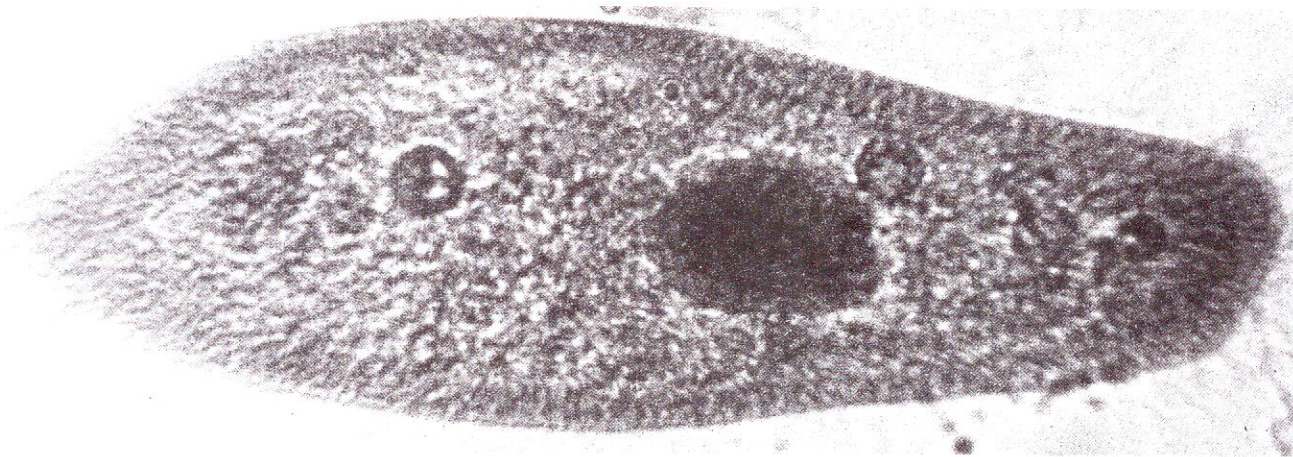
Sonja De Nollin, Walter Luyten,

Geerdt Magiels, Donald Wellens

(Werkgroep MENS)

Het pantoffeldiertje

Kanker bestaat erin dat een cel zich ongecontroleerd gaat delen tot een groot aantal cellen die andere weefsels gaan binnendringen. Eencellige organismen kunnen geen kanker krijgen. Eencelligen delen zich en leven apart verder of ze gaan dood. Een pantoffeldiertje hoeft dus nooit bevreesd te zijn voor kanker.



De woorden "kanker" en "milieu" kunnen vele betekenissen hebben en gebruikt worden in enge zin, in brede zin of zelfs in overdrachtelijke zin.

In dit dossier staat "kanker" voor de vele ziektebeelden die veroorzaakt worden door woekeringen van sommige cellen bij mensen of dieren zodanig dat de gezondheid geschaad wordt. Sommige kankers zijn levensgevaarlijk, andere zijn dat niet. Sommige kankers kunnen genezen worden, andere niet. Gelukkig maakt de geneeskunde vorderingen, al is het ook moeizaam.

De Wereldgezondheidsorganisatie onderscheidt bij de mens 68 verschillende soorten kanker naargelang van het getroffen orgaan en de betrokken celsoort.

Het woord "milieu" in zijn allerengste betekenis doet denken aan pollutie, voedseladditieven en industriële producten. Zij kunnen soms een

oorzaak zijn van kanker. Veruit de meeste kankers zijn echter te wijten aan milieufactoren in de bredere zin van het woord: een verkeerde of onevenwichtige voeding, roken, infecties, het zonlicht... Bovendien bestaat er ook een duidelijke erfelijke aanleg voor sommige kankers.

Over oorzaken van kanker

Hoe kan worden uitgemaakt of een bepaalde stof, een straling of een andere milieufactoor kankerverwekkende eigenschappen bezit? Over deze vraag buigt zich o.m. het gezaghebbende Amerikaanse "National Cancer Institute" (NCI). Het besteedt daaraan veel onderzoek in samenwerking met universiteiten en onafhankelijke instellingen.

Als een bepaalde milieufactoor cancerogeen (kankerverwekkend) blijkt te zijn, probeert het NCI ook het mechanisme van het ontstaan van die soort van

kanker te achterhalen en geeft het richtlijnen om het te voorkomen. We weten dat kanker niet ineens ontstaat, maar het gevolg is van het stapsgewijs doorlopen van een reeks biologische processen die uiteindelijk leiden tot het ontstaan van een gezwel. Dikwijls ontstaat kanker door een samenspel van verschillende oorzaken. In die gevallen is het arbitrair één bepaalde oorzakelijke factor aan te wijzen. Toch kent men een aantal factoren die bij een kankerproces van een bepaalde patiënt een cruciale rol spelen: rookgewoonten, stralingen, chemicaliën, virussen, bacteriën, schimmels... Op zichzelf zijn ze niet altijd voldoende om kanker te veroorzaken, maar samen met andere persoonsgebonden toestanden zetten ze het ziekteproces in gang. Zulke elementen zijn bijvoorbeeld: erfelijkheid, voedingsgewoonten, de weerbaarheid van het immuunsysteem. Als algemene regel geldt ook: hoe ouder men wordt hoe meer kans op kanker.

Sommige vormen van kanker komen meer voor bij blanken dan zwarten, andere minder. Uiteenlopende voedings- en leefgewoonten of werkomstandigheden verklaren waarschijnlijk waarom sommige vormen van kanker veel voorkomen in één land en veel minder in een ander.

De bijgaande tabel geeft naar beste vermogen een benaderende schatting van kankeroorzaken bij de mens. Over het aandeel van sommige oorzaken kan men sterk van mening verschillen. Voor de factor voeding, bijvoorbeeld, varieert het van 10 tot 70 procent!

Sommigen denken dat het relatieve aandeel van beroepsbezigheden en pollutie onderschat wordt in deze tabel.

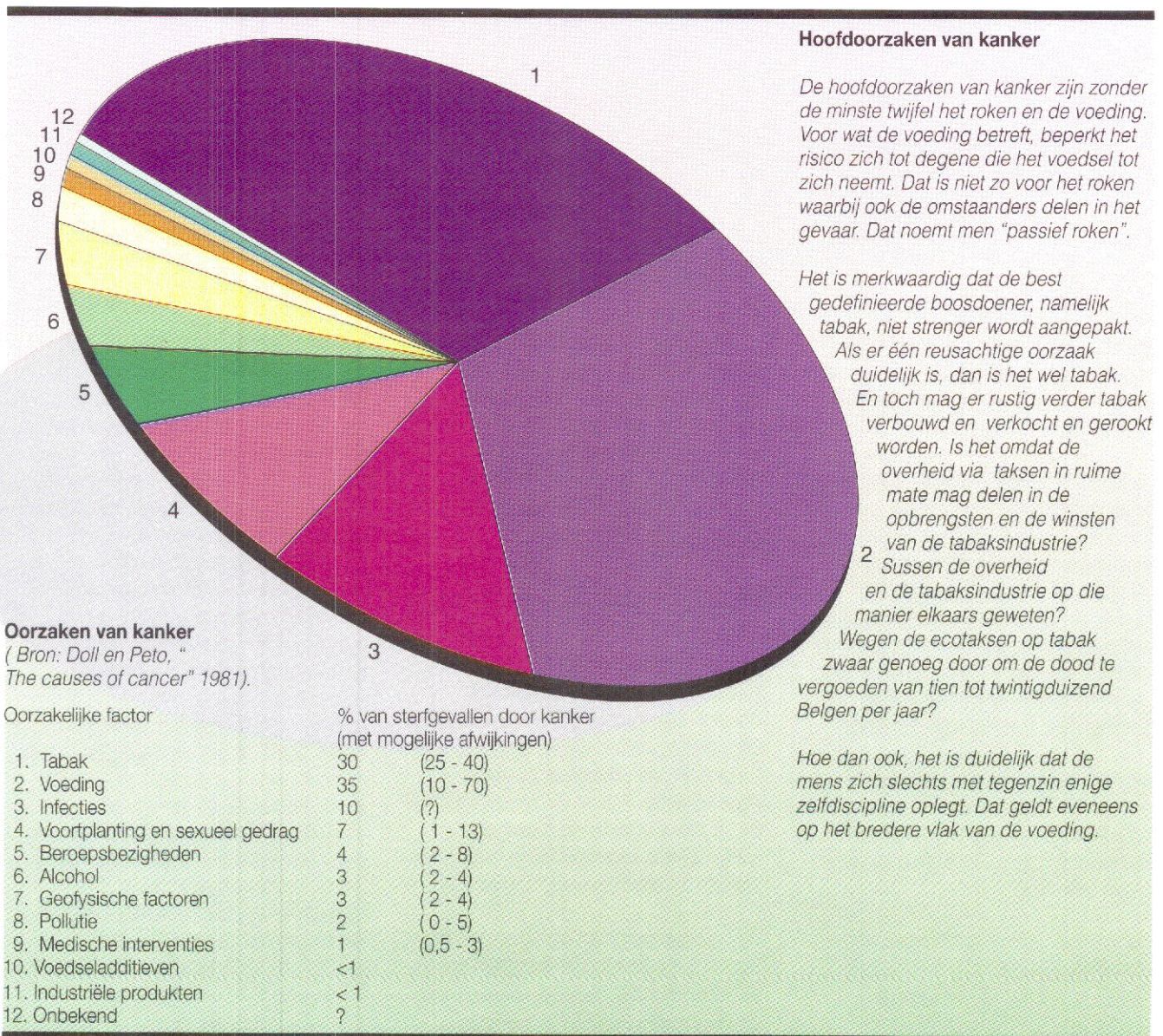
Wat leert men uit epidemiologische studies?

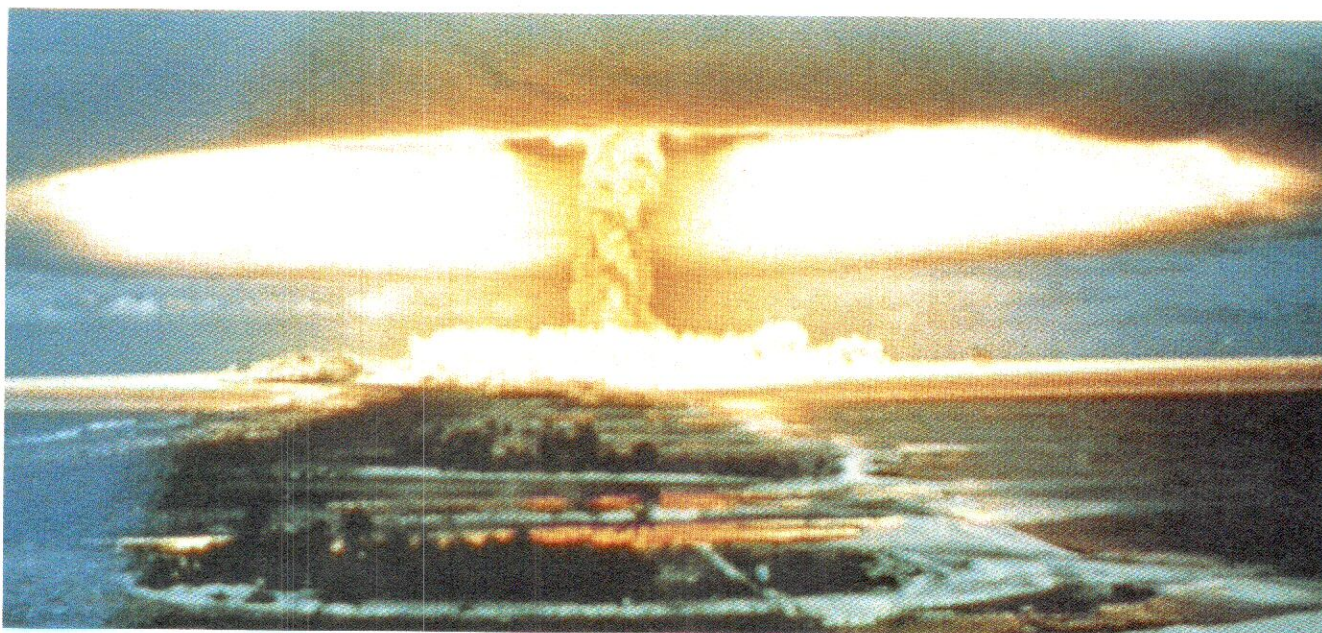
Epidemiologie is een medische wetenschap die bestudeert hoe dikwijls een ziekte voorkomt in functie van bepaalde factoren zoals bijvoorbeeld ras, geslacht, rookgedrag, voedingsgewoonten, beroepsblootstelling...

Dank zij de epidemiologie ontwaart men bepaalde verbanden en koestert men vermoedens omtrent de omvang van mogelijke kankeroorzaken.

De uitvoering en de interpretatie van epidemiologisch opsporingswerk is een taak voor specialisten. Daarbij komt veel statistiek te pas, een tak van de wiskunde die zich bezig houdt met kansberekening.

Er bestaan verschillende types van epidemiologische studies. Sommige hebben veel meer bewijskracht dan andere.





Atoombommen op Hiroshima en Nagasaki: 200.000 personen werden opgevolgd in een epidemiologische cohortstudie. (zie ook p. 13)

“Gevalsbeschrijvingen” (case reports).

Een losstaand geval bewijst niets of bijna niets. Maar in zijn samenhang met andere bekende gegevens kan het zijn betekenis krijgen. Eventueel is het een aanleiding om verder onderzoek uit te voeren.

“Groepsvergelijkingen en correlatiestudies”

Deze studies zijn vaak de eerste stap in de zoektocht naar oorzakelijke factoren. Op statistische basis correleert men de aanwezigheid van een ziekte met vermoedelijke risicofactoren. “Correlatie” betekent nog niet “oorzakelijk verband”. Daarvoor zijn bijkomende studies nodig. Bij voorbeeld, op dit ogenblik onderzoekt een Zweedse studie de correlatie tussen de kwaliteit van het drinkwater (aanwezigheid van nitraten en chloor) en de aanwezigheid van bepaalde kankers in verschillende gemeenten.

“Individuele vergelijkingen of studies”

Er bestaan “retrospectieve” studies waarbij men de medische dossiers van duizenden of tienduizenden mensen gaat navlooiën (vb. rookgewoonten). Zo’n historische aanpak heeft het nadeel dat de milieufactor waarvoor men belangstelling heeft dikwijls niet zorgvuldig beschreven staat in de oude dossiers.

De wetenschappelijke waarde van “prospectieve” studies is veel groter omdat de onderzoeker van tevoren nauwkeurig bepaalt wat er allemaal moet genoteerd worden in de medische dossiers volgens een vooropgesteld “onderzoeksprotocol”. Vooraleer een prospectieve studie ten einde is, verlopen er vele jaren, onder meer omdat de meeste kankerprocessen maar langzaam evolueren.

Belangrijke effecten zoals de kankerverwekkende werking van het roken, worden snel significant. Als de invloed van de bestudeerde milieufactor klein is, heeft men echter grote reeksen nodig om na lang zoeken eventueel een betekenisvol verschil te ontdekken.

“Transversaal onderzoek”

In deze studies meet men **gelijktijdig** de ziekte en de vermoedelijke oorzakelijke factor. De mogelijke conclusies zijn beperkt omdat de onderzoeker niet kan aantonen dat de vermoedelijke factor aan de ziekte voorafgaat.

“Patiënt-controle-onderzoek”

In dit type van studies vergelijkt men de informatie over de blootstelling aan vermoedelijke oorzakelijke factoren enerzijds bij zieke personen (patiënten) en anderzijds bij gezonde personen (controles). Dit kan door middel van vragenlijsten of enquêtes. Dat is een retrospectieve studie.

Eén van de eerste grote epidemiologische studies was deze van Doll en Hill (1950) waarbij de rol van het sigaret-roken in het ontstaan van longkanker aangetoond werd.

“Cohortstudie”

Na het bovenvermelde “patiënt-controle-onderzoek” zonden dezelfde epidemiologen in 1951, in een prospectieve cohort-studie, aan bijna 60.000 artsen in Engeland en Wales een lijst met vragen betreffende hun rookgewoonten.

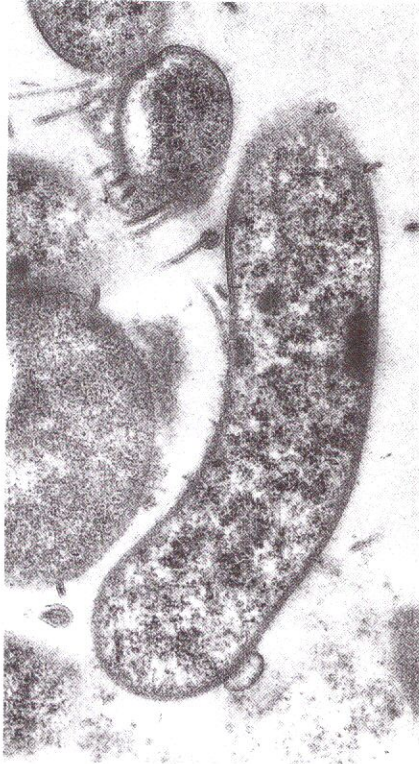
Gedurende de daaropvolgende jaren werd de doodsoorzaak bij alle overlijdens nagegaan. Dit onderzoek bevestigde de rol van het sigaretroken bij het optreden van longkanker.

“Interventiestudies”

Soms komt de onderzoeker zelf actief tussen in de gebeurtenissen, treft hij bepaalde maatregelen en onderzoekt hij hun effect.

Dergelijke studie gebeurt momenteel in Gambia, waar leverkanker de meest voorkomende kanker is bij de man. Misschien ligt de oorzaak bij het veelvuldig optreden van leverinfecties. Daarom is nu een vaccinatiecampagne tegen Hepatitis B virus aan de gang bij kinderen. De toekomst zal uitwijzen of de leverkankers daardoor verminderen.

Op gelijkaardige wijze onderzoekt men nu in hoeverre de bestrijding van de bacterie, *Helicobacter pylori*, die in de maag van vele mensen te vinden is, kan leiden tot een vermindering van het aantal maagkankers.



De bacterie, *Helicobacter pylori*, (transmissie elektronenmicroscopie, vergroting: 250.000 x) is herkenbaar aan de gekromde vorm.

Helicobacter pylori is een bacterie die bij sommige mensen in de maag wordt aangetroffen. Tot voor kort hechtte men daaraan weinig belang. Enkele jaren geleden echter ontdekte een Australische arts dat die bacterie aanwezig was bij al zijn patiënten met maagkanker. Men neemt nu algemeen aan dat deze infectie het ontstaan van maagkanker bevordert. Sommigen denken zelfs dat in afwezigheid van *Helicobacter pylori* geen maagkanker zou bestaan.

Het risico voor maagkanker treft vooral de personen met bloedgroep O. Deze laatste hebben namelijk een type van maagwandcellen dat door de bacterie kan aangevallen worden met ontstekingsreacties en mogelijk maagkanker als gevolg. Hier is dus sprake van een samenspel van oorzaken: een infectie en een erfelijke factor.



Sigaretterook: van de vele honderden bestanddelen zijn er een vijftigtal kankerverwekkend.

Wat leert men *niet* uit epidemiologische studies?

Zelden of nooit beschikt men over zoveel epidemiologische gegevens dat een oorzakelijk verband met het optreden van kanker als absoluut bewezen kan beschouwd worden. De kankers veroorzaakt door radioactieve stralingen, door het ultraviolette zonnelicht en vooral door het roken van tabak zijn uitzonderingen die de regel bevestigen.

Alvorens besluiten te trekken uit een epidemiologisch onderzoek, moet men onder meer volgende bedenkingen voor ogen houden:

- Als men meer kankers vindt bij blootstelling aan een bepaalde stof, is dit niet noodzakelijk een bewijs dat die stof de oorzaak is. (vb. rokers krijgen veel meer kanker dan niet-rokers, maar van de honderden componenten van de tabaksrook zijn er slechts een vijftigtal kankerverwekkend)
- Als men geen verband vindt wil het nog niet zeggen dat er geen verband is. Dikwijls is het niet mogelijk goed vergelijkbare groepen in voldoende aantallen te bestuderen. Soms duurt het tientallen jaren vooraleer een verband met kanker tot uiting komt. (vb. zie editoriaal: een behandeling met DES-hormoon tijdens de zwangerschap veroorzaakt baarmoederkanker bij dochters na 20 of 30 jaar).
- Om een mogelijk verband te beoordelen moet men alle uitgevoerde studies kennen en op hun waarde beoordelen. Vaak zijn er zowel positieve als negatieve studies. Een veel voorkomend probleem is dat negatieve resultaten beschouwd worden als minder interessant en daarom niet gepubliceerd worden.
- In een epidemiologische studie onderscheidt men dikwijls op goede gronden een groot aantal deelgroepen. Hoe groter het aantal deelgroepen, hoe groter de statistische kans dat één ervan een sterk afwijkend resultaat vertoont. (vb. in vele studies bestudeert men de 68 verschillende soorten kanker volgens de classificatie van de Wereldgezondheidsorganisatie. Men aanvaardt algemeen dat een verschil statistisch significant is als het slechts éénmaal op twintig door een toeval zou bereikt worden. Bij 68 deelgroepen zal dat dus normalerwijze drie- tot viermaal voorkomen)
- Een oorzakelijk verband met een blootstelling wint aan waarschijnlijkheid als er een herkenbare dosis-werkingscurve gevonden wordt. Dat komt maar zelden voor.
- Sommige chemicaliën kunnen in kleine dosis beschermen tegen kanker en in grote dosis kanker veroorzaken. Als er geen eenvoudige dosis-werkingscurve is wordt het bijzonder moeilijk epidemiologische gegevens te interpreteren.



De aromatische koolwaterstoffen die de typische smaak geven aan de koolsoorten zijn eigenlijk natuurlijke pesticiden. Ze beschermen de plant tegen heel wat insectenplagen behalve tegen de rupsen van het koolwitje.

Dank zij de epidemiologie gaat onze kennis over het verband tussen milieu-factoren en kanker er geleidelijk op vooruit. Overhaaste conclusies zijn uit den boze en voorzichtigheid is troef. Enkele jaren geleden dacht men, op basis van twee "patiënt-controle onderzoeken", dat koffie een rol zou spelen bij het ontstaan van kanker van de alvleesklier. Nu is dit idee verlaten.

De epidemiologie heeft echter talloze keren ook aanleiding gegeven tot een beter inzicht in het kankerproces. In het bijzonder bezorgt de epidemiologie ons nuttige aanwijzingen over wat we kunnen doen om het ontstaan van kanker te vermijden. Stoppen met roken bijvoorbeeld is een niet mis te verstane boodschap.

Voeding en kanker

Bij elke maaltijd verorbert de mens een bonte mengeling van biologische stoffen al dan niet gemengd met enige synthetische chemicaliën. Sommige daarvan beschermen tegen kanker (anti-carcinogenen) maar andere kunnen het ontstaan van kanker bevorderen (carcinogenen).

Er bestaan enkele vuistregels voor een gezonde voeding die het risico op kanker verminderen:

- afwisseling van spijzen blijkt een voordeel te zijn, wellicht omdat zo'n voeding een bredere waaier van anti-carcinogenen bevat en minder carcinogenen van eenzelfde soort

- het menu bevat bij voorkeur relatief weinig vet en een grotere hoeveelheid vezels, verse groenten en fruit
- bij het bakken, braden en roosteren vermijdt men aangebrande of verkoolde randen omdat ze een hoog gehalte aan kankerverwekkende bestanddelen bevatten
- verkies dranken op basis van vruchten- of groentesappen, eerder dan alcohol- of cafeïnehoudende vchten

Voeding en anti-carcinogenen

Enkele recente overzichtsartikels zijn gewijd aan de invloed van het eten van groenten en fruit.

De overgrote meerderheid van de studies (132 op 170) toont aan dat groenten en fruit beschermend kunnen werken tegen het ontstaan van kanker van de luchtwegen en van het spijsverteringsstelsel. In mindere mate bespeurt men ook een beschermende werking tegen borst- eierstok- en baarmoederhalskanker.

Het gunstig effect lijkt voor de meeste soorten groenten en fruit aanwezig te zijn. Vooral verse groenten scoren het best. In de meeste gevallen verklaart men de beschermende werking door de aanwezigheid van anticarcinogene stoffen in groenten en fruit.

Een lijstje van anticarcinogenen:

- vitamine C en E
- carotenoïden (zoals vitamine A)
- foliumzuur
- non-nutritieve stoffen (zonder voedingswaarde), zoals flavonoïden (in appels, thee en kruiden), fenolzuren (in alle soorten groenten en fruit), terpenen (in citrusfruit), allosulfiden (in knoflook en uien), dithiolthiones, glucosinolaten, indolen, isothiocyanaten, (koolsoorten), isoflavonen (soja) en lignanen (granen).

De verschillende anticarcinogenen hebben dikwijls ook totaal verschillende biologische werkingsmechanismen. Sommige zuiveren de cel van schadelijke zuurstofradicalen, andere remmen de vorming van kankerverwekkende stoffen of ze stimuleren de aanmaak van opruimingsenzymen, ze beschermen het erfelijk materiaal van de cel of ze versterken de immunologische afweermechanismen van de mens.

Men schat dat het eten van meer groenten en fruit kan bijdragen aan het vermijden van 20 % van de longkankers, 30 % van de darmkankers en 50 % van de maagkankers.

Eerlijkheidshalve moet gezegd worden dat sommige studies met betrekking tot de consumptie van groenten en fruit ongunstig uitvallen. Deze resultaten zijn wellicht te wijten aan een toevalsfactor. De aanwezigheid van carcinogenen wordt verderop becommentarieerd.

Voeding en carcinogenen

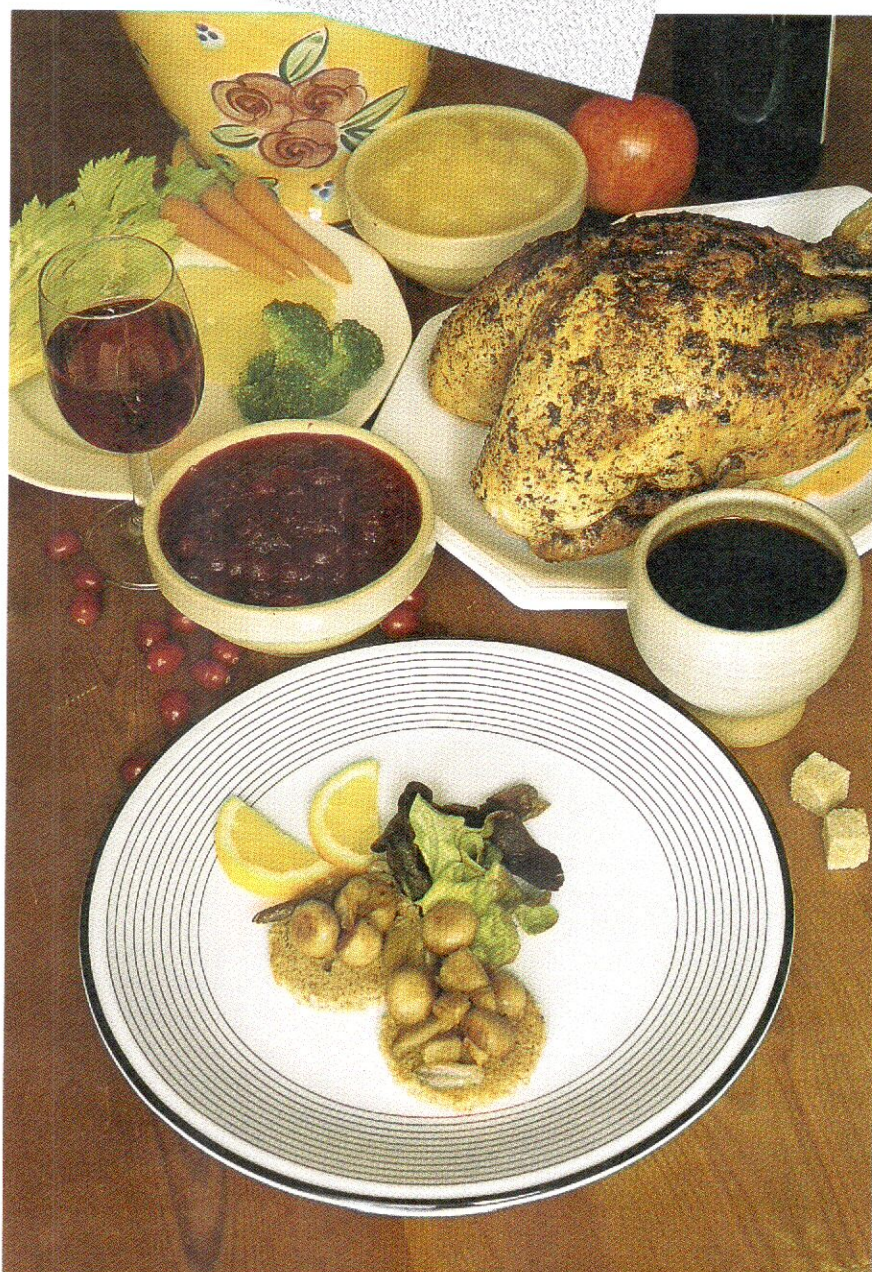
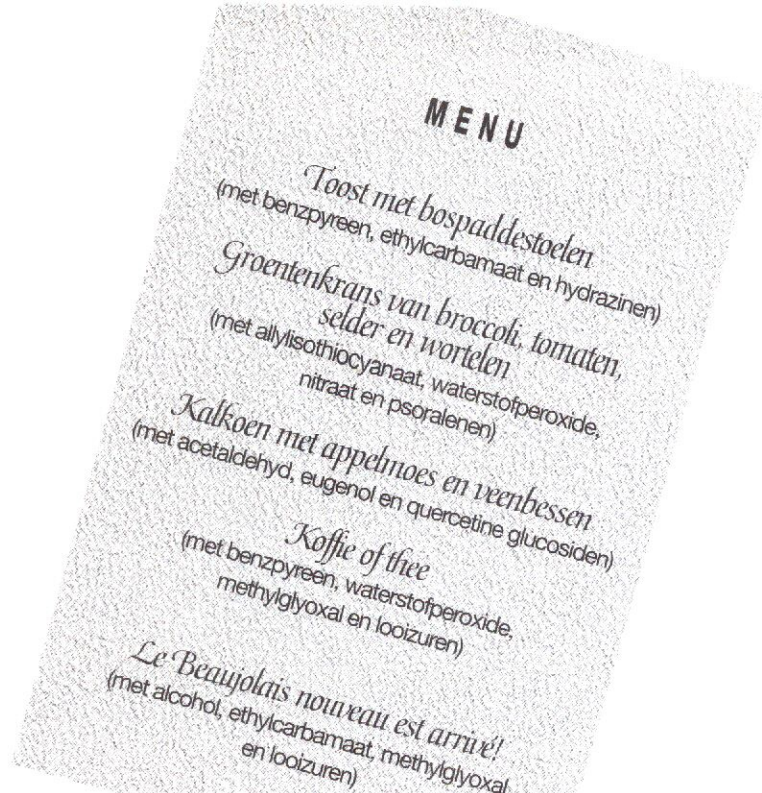
Heel wat natuurlijke voedingsstoffen zijn zeker, waarschijnlijk of mogelijk ook kankerverwekkend of kankerbevorderend (IARC, Sci. publ. 100).

Een bloemlezing van (mogelijke) carcinogenen:

- acetaldehyd (appels)
- aflatoxinen (schimmels op pindanoten of andere eetwaren)
- alcohol (wijn, bier, spiritualiën)
- benzpyreen (brood, koffie, thee)
- ethylcarbamaat (brood, wijn)
- eugenol (veenbessen)
- hydrazinen (paddestoelen)
- methylglyoxal (koffie, wijn)
- looizuren (wijn, koffie, thee)
- nitraat dat kan omgevormd worden tot kankerverwekkende nitrosaminen (kolen, wortels, selder, radijs, tomaten, aardappelen, pompoenen, drinkwater)
- psoralenen (selder)
- quercetine glucosiden (tomaten, appels, thee)
- safrole (noot, kaneel, zwarte peper)
- steroïden (vlees)
- waterstofperoxide (koffie, tomaten)

Dat betekent natuurlijk niet dat alle vermelde voedingswaren op de "zwarte lijst" staan. Men hoort wel eens zeggen dat kankerverwekkende stoffen zo gevaarlijk zijn dat men ook maar de kleinste hoeveelheid moet schuwen. Dat is hier zeker niet het geval.

Indien er voor een gezondheidsrisico gevreesd wordt, worden bepaalde grenzen opgelegd bij Koninklijk Besluit. Zo is het maximale nitraatgehalte in sla, selder, spinazie en andijvie bepaald op 2 tot 5 gram nitraat per kilogram groente, afhankelijk van het seizoen en de groentesoort. Sommigen vinden de normen te hoog, anderen te laag. Het vormt een rijke bron van discussies en ergernis. Vele deskundigen menen dat nitraten in de voeding geen kankerrisico inhouden omdat hetzelfde voedsel ook anticancerogenen bevat, namelijk vitamine C en E en fenolen die de omzetting tot nitrosaminen afremmen.



Tabak

Toen Christoffel Colombus Amerika ontdekte betekende het voor de mensheid een dubbele ramp. De blanken gaven aan de indianen de moordende pokken. De indianen leerden de blanken tabak roken.

Sterftcijfers bij sigaar- en pijprokers die niet inhaleren, zijn lager dan bij sigarettenrokers, maar hoger dan bij niet-rokers.

Het Amerikaanse ministerie van volksgezondheid schat dat er in de USA jaarlijks 350.000 personen voortijdig overlijden tengevolge van het roken. Dat getal bevat 130.000 kankerpatiënten. De legale tabak doodt 26 maal meer burgers dan alle illegale verslavende middelen samen, met inbegrip van de roofmoorden door junkies gepleegd. (D.Z. Jackson, World Smoking & Health, 18, 2-3, 1993).

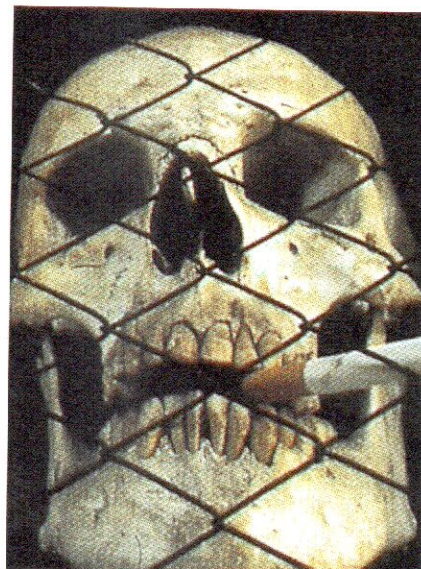
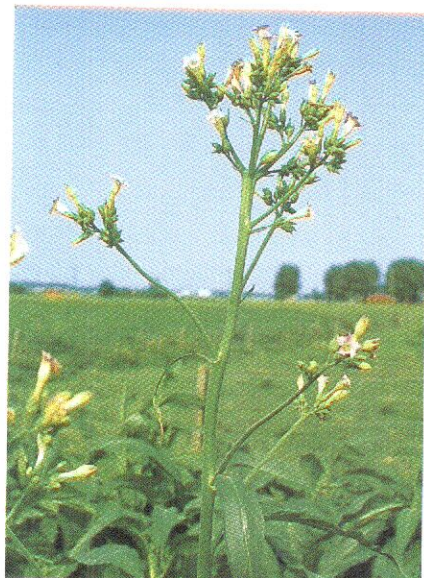
Een andere lugubere vergelijking komt uit Engeland. Men heeft er berekend dat op duizend mannelijke volwassenen:

- één persoon vermoord wordt
- 6 personen omkomen door verkeersongevallen
- 250 personen vroegtijdig sterven door het roken.

Volgens gegevens van de Wereldgezondheidsorganisatie sterven jaarlijks wereldwijd 2,5 miljoen mensen aan ziekten tengevolge van het roken. Dat is vergelijkbaar met het dagelijks neerstorten van 4 jumbovliegtuigen! Daarbij moet men bedenken dat een vliegtuigcrash een snelle dood is in vergelijking met de meestal jarenlange miserie van kankeraandoeningen, longziekten en bloedvaatstoornissen.

De geneeskundige literatuur bevat ongeveer 50.000 studies over de gevolgen van het roken op de gezondheid.

Ook passief roken is oorzaak van longkanker en andere ziekten bij gezonde niet-rokers.



In zijn verslag van 1988 besluit het Internationaal Onderzoekscentrum over Kanker (I.A.R.C.) dat het onvrijwillig blootstellen aan tabaksrook behoort tot de niet aanvaardbare risico's.

Bij de viering van 500 jaar ontdekking van Amerika was slechts aan één van de twee rampzalige gebeurtenissen verholpen. De pokken zijn inderdaad uitgeroeid. Maar wat het roken betreft, doet de mens al te vaak of zijn neus bloedt.

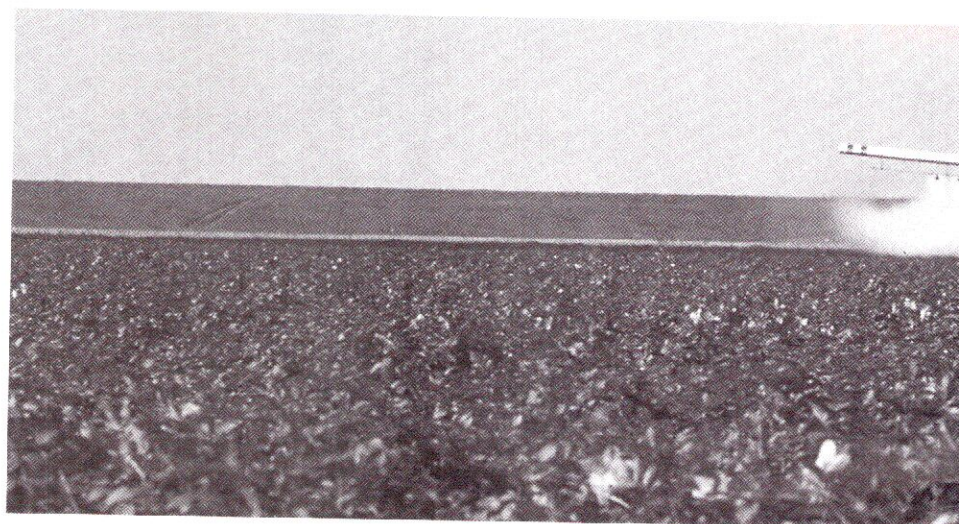
Aan de gevolgen van het roken sterven in België jaarlijks tussen 10.000 en 20.000 medeburgers. Tabak alleen neemt ruw geschat evenveel kankers voor zijn rekening als alle andere kankerverwekkende stoffen die men in de voeding kan vinden.

Emissies bij het roken van een sigaret (in µg)

	Geïnhaleerde rook		Rook die in het milieu vrijkomt tussen twee trekken	
Deeltjesfase:				
stofdeeltjes	100	- 40.000	130	- 76.000
nicotine	60	- 2.300	160	- 7.600
fenol	20	- 150	52	- 390
catechol	40	- 280	28	- 196
naftaleen	2,8	45		
benzo(a)pyreen	0,008	- 0,040	0,02	- 0,14
aniline	0,10	- 1,20	3	- 36
2-naftylamine	0,004	- 0,027	0,02	- 1,1
4-aminobifenyyl	0,002	- 0,005	0,06	- 0,16
N-nitrosornornicotine	0,2	- 3,7	0,02	- 18
Gasfase				
koolstofdioxide	10.000	- 80.000	81.000	- 640.000
koolstofmonoxide	500	- 26.000	1.200	- 65.000
stikstofoxide	16	- 600	80	- 3.500
ammoniak	10	- 130	400	- 9.500
waterstofcyanide	280	- 550	48	- 203
formaldehyde	20	- 90	100	- 460
acroleïne	10	- 14	100	- 1700
N-nitrosodimethylamine	0,004	- 0,180	0,040	- 149

(Guerin et al., 1989, ORNL, Review)

Het gebruik van pesticiden gebeurt nu veel oordeelkundiger dan vroeger. De mogelijke kankerverwekkende en ecotoxicologische eigenschappen van de verschillende producten worden grondig bestudeerd. (zie MENS nr. 5, Dossier: "Over kruid en onkruid").



Chemische oorzaken

Er zijn er talloze chemicaliën die bij productie- of verbrandingsprocessen vrijkomen en kanker kunnen veroorzaken. In vergelijking met voeding en tabak is hun aandeel gering maar niet te verwaarlozen.

De mens produceert zowat 300 miljoen ton chemicaliën per jaar. Het gaat om een waaier van ongeveer 100.000 verschillende moleculen.

Productie van chemicaliën op wereldvlak 300 miljoen ton/jaar, waarvan:

Oplosmiddelen	10 miljoen
Smeeroliën	5 miljoen
Bestrijdingsmiddelen	1 miljoen
Benzeen	1 tot 10 miljoen

Individuele (mogelijke) kankerverwekkende componenten:

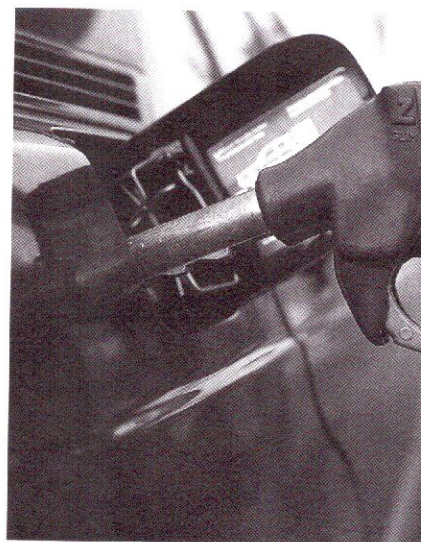
acrylonitril, benzeen, cyclohexaan, formaldehyd, ftaalzuuranhydride, perchloorethyleen, tetrachloorkoolstof, toluen, trichloorethyleen, vinylchloride, 1,2-dichloorethaan

Het is zeer moeilijk uit dierproeven af te leiden of die stoffen ook bij de mens kanker verwekken omdat er soms duizendvoudige verschillen zijn naargelang de diersoort. Epidemiologische gegevens bij de mens zijn bijgevolg vaak een leidraad om in te schatten welke hoeveelheden van een produkt als

gevaarlijk moeten beschouwd worden. Zo is bekend dat benzeen bij de mens leukemie kan veroorzaken. De ziekte ontwikkelt zich 5 tot 10 jaar na de blootstelling. Het gaat dus om epidemiologische studies die zich uitstrekken over een zeer lange periode. Voor andere kankers zoals long-, lever- en darm-kanker duurt het trouwens nog veel langer.

Op basis van de huidige gegevens bedraagt de veiligheidsnorm voor de benzeenconcentratie in de lucht 1 ppm (één deeltje per miljoen). Deze norm is nu 100 maal strenger dan vroeger. Bij blootstelling van 1000 werknemers aan 1 ppm benzeen (= 3,48 mg/m³) gedurende 40 jaar verwacht men een sterfte van 6 personen aan leukemie, terwijl het er slechts 5 zouden zijn zonder benzeen (IARC, 29, 395-398, 1982). Het benzeengevaar ontstaat vooral door actief en passief roken, maar ook door verhandeling en verbranding van benzine (autorijden), emissies door verkeer en industrie en soms door huishoudelijke apparaten en bouwmaterialen.

De concentratie voor benzeen van 10 µg/m³ in de omgevingslucht (Nederlandse richtwaarde) wordt momenteel nog overschreden in benzinestations en op drukke verkeerspunten. Tegen het jaar 2000 wordt in Nederland een streefwaarde van 1 µg/m³ vooropgesteld, maar het is onwaarschijnlijk dat die norm gehaald wordt. Zelfs in landelijke gebieden worden in Vlaanderen gemiddelde achtergrondconcentraties van benzeen gemeten van ongeveer 2 µg/m³.

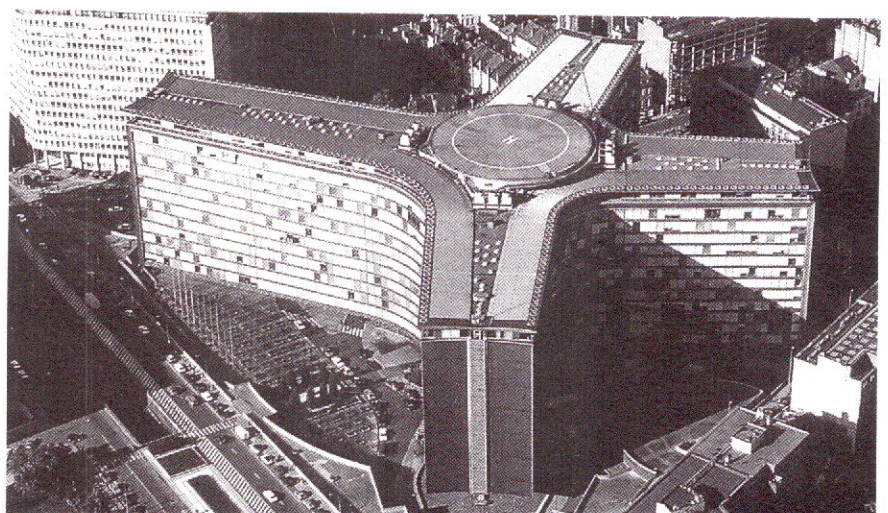


Benzeendampen bij benzinestation.

Een andere zeer persistente en wijdverspreide pollutant is benzo(a)pyreen. Het ontstaat door emissies van dieselmotoren en verbrandingsprocessen. Het is ook één van de 3800 geïdentificeerde chemische verbindingen aanwezig in tabaksrook.

Benzo(a)pyreen veroorzaakt longkanker bij inademing en maagkanker bij voedselbesmetting. Dit werd vastgesteld bij proefdieren, bij beroepshalve blootgestelde werknemers in de cokes-industrie en bij Chinese vrouwen die eten bereiden in de rook van kolenvuurtjes.

Heel wat onderzoek is gewijd aan de mogelijke kankerverwekkende effecten van pesticiden. Bijzondere aandacht gaat onder meer naar di- en trichloor-fenoxyazijnzuur en chloorfenolen.



De vroegere EEG-gebouwen in Brussel zijn ontruimd omwille van asbestrisico's. In de nieuwe EEG-gebouwen klaagt men nu over dampen van formaldehyd, ook een produkt met mogelijke kankerverwekkende eigenschappen (IARC).



Solventen.

Vele tonnen van deze produkten werden en worden gebruikt voor landbouwdoeleinden om het onkruid te verdelgen. Ook werd 90.000 ton verneveld in de jungle van Vietnam als ontbladeringsmiddel. Om voor de hand liggende redenen zijn de gegevens uit Vietnam slechter gecontroleerd dan de studies uitgevoerd bij landbouwers in de Verenigde Staten en elders.

Een degelijk overzicht van tientallen studies werd onlangs gepubliceerd (Morrison H.I. et al., "Herbicides and cancer", J. Natl Cancer Inst, 84, 1866-1874, 1992). Er zijn aanduidingen dat de genoemde produkten het risico verhogen voor "non Hodgkin lymphoma" bij sproeiers en boeren die veel met deze produkten omgaan. Daarom gelden ook bijzondere voorschriften bij de behandeling van deze produkten.



Asbestvezels

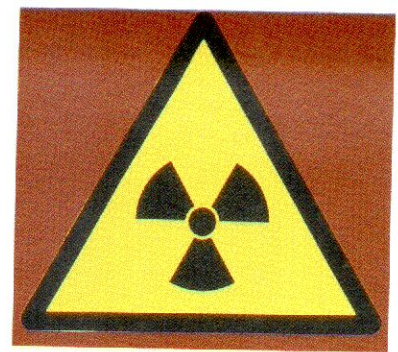
Een geval apart is asbest. Dat is de naam die wordt gegeven aan een groep van mineralen die in de natuur voorkomen als sterke, buigzame vezels. Om hun unieke eigenschappen op het gebied van warmte- en elektrische isolatie en hun weerstand tegen bijtende chemische produkten, zijn ze lange tijd populair geweest in vele toepassingen.

Zonder het te weten zijn we wellicht veelvuldig met asbest in contact geweest. Asbest werd onder andere gebruikt in dakbedekking en isolatiemateriaal, remmen (auto-industrie) en het was een belangrijke component van sommige kookplaatjes in de keuken.

In de jaren zeventig werd duidelijk dat asbest een belangrijke rol speelde bij longkanker, kanker van het long- en buikvlies (mesothelioma) en bij de longziekte, bekend als asbestose.

Sindsdien moeten personen die met asbest werken uitgebreide veiligheidsmaatregelen treffen. Gebouwen waarin veel asbest verwerkt is, worden gesloopt of grondig gesaneerd. Bij deze operaties kunnen er echter asbestvezels vrijkomen zodat de betrokken arbeiders hun werk moeten uitvoeren in speciale veiligheidspakken. Het heeft lang geduurd vooraleer het gevaar van asbest werd onderkend.

Controle op aanwezigheid van asbestvezels.



Stralingen

Ioniserende stralen

Er bestaat een verscheidenheid van ioniserende stralen die in levende weefsels een ionisatie veroorzaken, dat wil zeggen het verschijnen van negatief of positief geladen moleculen. In de praktijk gaat het zowel om elektromagnetische straling (röntgen- en gammastralen) als om deeltjesstraling (alfa- en beta-stralen).

Röntgenstralen worden opgewekt in zogenoemde röntgenbuizen of ontstaan als nevenproduct in andere foto-elektrische buizen (vb. in TV-buizen). De andere vormen van ioniserende straling zijn het gevolg van nucleaire processen, vooral het verval van radioactieve elementen.

Dat röntgenstraling kankerverwekkende eigenschappen bezit, werd duidelijk na het ophefmakende artikel van Röntgen in 1895: "Über eine neue Art von Strahlen". Reeds rond de eeuwwisseling werden tumoren beschreven bij natuurkundigen, artsen, kermisklanten en goochelaars die met röntgenbuizen werkten. Kanker was trouwens maar één van de vele ziekten en misvormingen veroorzaakt door röntgenstraling in de pionierstijd toen men zich nog van geen gevaar bewust was, laat staan van de noodzaak van radioprotectie. Ook de eerste kernfysici stelden zich meer bloot aan straling op een manier die heden ten dage niet meer verantwoord is.

In de jaren '20 stierven een aantal arbeidsters uit de horlogenijverheid aan bloedarmoede en botkanker. Na veel zoeken werd de oorzaak gevonden: ze hadden de gewoonte een puntje te zuigen aan het penseeltje waarmee ze lichtgevend, radiumhoudende verf op de wijzers aanbrachten (nu wordt hiervoor het minder gevaarlijke element promethium gebruikt).



Asbestvezels binnen handbereik.

Tientallen miljoenen mensen werden wereldwijd aan het risico blootgesteld. Het duurt ruim 30 jaar voordat asbest longkanker veroorzaakt en ruim 40 jaar voordat mesothelioma optreedt.

Gelukkig krijgt slechts een zeer kleine minderheid van de blootgestelde mensen kanker. Toch heeft asbest het leven gekost aan tienduizenden mensen en overlijden er ook nu nog aan de gevolgen van een vroeger contact.

Zolang asbest opgeslagen ligt in vaste vorm, bestaat er geen risico. Wel is er gevaar als de vezels vrijkomen bij boren, zagen, breken... De vezeltjes zijn zo klein dat ze bij inademing doordringen tot in de fijnste luchtpijpvertakkingen. Als ze zich daar hebben ingenesteld, blijven ze er voor altijd zitten. De vezels zijn het gevaarlijkste wanneer ze een lengte hebben van 8 micron (= 0,008 mm) en een diameter van 2,5 micron.

Uit verschillende studies blijkt dat roken een buitengewoon ongunstig effect heeft op het kankerrisico tengevolge van asbestblootstelling.

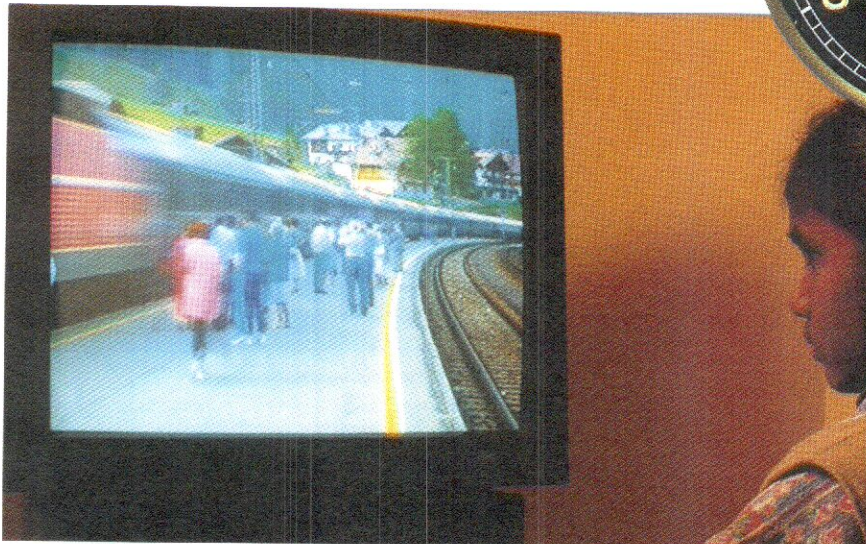
Relatieve risicograad voor longkanker:

- niet roken, geen asbest:	= 1
- niet roken, wel asbest:	= 5
- roken, geen asbest:	= 10
- roken, wel asbest	= 50

Ter vervanging van asbest gebruikt men nu kunstmatige minerale vezels (MMMF = man made mineral fibers). Ze worden industrieel geproduceerd op basis van glas, slakken uit de metaalproductie of gesmolten gesteente. Het is nog niet duidelijk of ze volledig vrij zijn van carcinogene effecten.



In de lichtgevende verf werd het gevaarlijke radium vervangen door promethium.



Sommige mensen kankeren op de TV-programmas. Maar verder is televisie niet kankerverwekkend. Ioniserende röntgenstraling als nevenproduktie in TV-buizen baart geen zorgen.

Marie Curie, de Frans-Poolse geleerde die polonium en radium afzonderde uit pechblende (uraniumerts) overleed in 1934 aan leukemie, waarschijnlijk tengevolge van blootstelling aan grote hoeveelheden straling.

Een nog minder fraaie ervaring van de mensheid met de kankerverwekkende eigenschappen van ioniserende straling dateert van 1945 met de atoombomben op Hiroshima en Nagasaki. Buiten de 210.000 slachtoffers die vielen bij de aanvallen zelf, ontvingen vele tienduizenden mensen zeer hoge stralingsdosissen of werden blootgesteld aan radio-actieve isotopen.

Bijna 200.000 personen werden opgevolgd in een epidemiologische cohort-studie. In de eerste jaren na 1945 werd vooral bij kinderen een groot aantal gevallen van leukemie vastgesteld, een kanker van de witte bloedlichaampjes. Vanaf 1970 traden andere vaste tumoren meer op de voorgrond, zoals schildklier- en borstkanker. Hoewel deze toename statistisch significant en dosis-afhankelijk was, ging het over relatief kleine aantallen. De leeftijd waarop deze vormen van kanker optraden, stemde overeen met de leeftijd waarop ze ook elders worden gezien, alleen de frequentie lag hoger. Dit toont opnieuw dat de ioniserende straling slechts één

van de factoren is die bepalen of kanker ontstaat. Over het vreedzaam gebruik van kernenergie bestaat veel discussie. Hoe meer men met ioniserende straling in contact komt, hoe groter het risico op gevolgen op lange termijn. Het is dus het beste om straling zoveel mogelijk te vermijden.

Volledig stralingsvrij leven is echter onmogelijk. Overal rondom ons zijn er beperkte hoeveelheden natuurlijke radio-isotopen aanwezig. Samen met de kosmische straling leidt het tot een "natuurlijke stralingsachtergrond".

Ongeveer de helft van de natuurlijke stralingsachtergrond wordt toegeschreven aan radon, een van nature voorkomend radioactief gas.

Binnenshuis kunnen radonconcentraties oplopen, afhankelijk van de aard van de bodem onder de woning, het gebruik van sommige bouwmaterialen en de samenstelling van de lucht in de omgeving. Door een goede ventilatie is het stralingsniveau enigszins beheersbaar.

Op sommige plaatsen van de wereld, zoals in de deelstaat Kerala in het zuiden van India, is de achtergrondstraling veel hoger dan elders. Een degelijke bescherming tegen ioniserende straling is hoe dan ook het begin van de wijsheid.

Hoe groot is de kans dat de inwoners van Doel kanker zullen ontwikkelen in vergelijking met Belgen en Nederlanders die verderaf wonen? Na de melding van leukemie bij kinderen in de buurt Sellafield (voorheen Windscale) in Schotland, ondernam het Amerikaanse National Cancer Institute (NCI) een reusachtige studie. De resultaten werden gepubliceerd in 1987 in het gezaghebbende tijdschrift "Nature".

De studie betrof 107 gebieden met in totaal 62 kernfaciliteiten, waaronder 52 kerncentrales en 1 opwerkingsfabriek. De sterfte aan 16 vormen van kanker werd vergeleken met die in 292 vergelijkbare gebieden zonder kernindustrie. Sommige vormen van kanker kwamen meer voor, andere minder. Dr. Boice, de leider van het project, besloot: "Geen enkele studie kan de afwezigheid van een effect bewijzen. Maar, indien er in de gebieden met nucleaire faciliteiten een overmatig risico op kanker bestaat tengevolge van stralingspollutie, dan is het risico te klein om te worden gedetecteerd met de gebruikte methoden".

Een naam die nog steeds op ieders lippen ligt is Tsjernobyl, het rampgebied in Oekraïne. In de vroege morgen van 26 april 1986 vond daar het ergste nucleaire ongeval plaats dat tot op heden werd beschreven. In een uit de hand gelopen experiment ontplofte

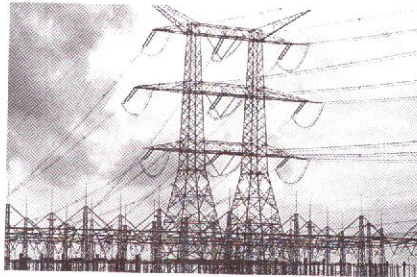
*Bij zeer hoge elektrische veldwaarden
ondervinden gevoelige personen
een lichte oppervlakkige tinteling,
ook is er zoemende geluidshinder.
Er is echter geen bewijs van
schadelijke invloed op de gezondheid
van levende wezens.
(Commissie E. Deworme)*

reactor nummer vier door oververhitting. Hoewel het niet om een kernexplosie ging, werd naar schatting 100 miljoen Curie radio-activiteit de atmosfeer in geslingerd. De wind verspreidde de radio-activiteit over grote delen van Europa, van Lapland tot Noord-Italië. In de daaropvolgende periode van tien dagen werden bijkomende kleinere hoeveelheden radio-actief materiaal uitgestoten tengevolge van grafiet branden. Dat proces ging daarna nog in beperkte mate door tot de reactor in september 1986 volledig in een betonnen sarcofaag was opgesloten.

Bij het ongeval zelf kwam één persoon om, twee stierven kort nadien door zware brandwonden, 237 mensen werden getroffen door een acuut bestralingssyndroom, voornamelijk brandweertjes, militairen en hulpverleners. Hiervan stierven er nog 28 in de volgende weken. Zowat 135.000 mensen werden geëvacueerd. Meer dan 600.000 mensen uit de omliggende streken werden medisch onderzocht; van de mensen in de buurt van de centrale werd een register aangelegd.

De belangrijkste aandoening die werd gevonden was van psychologische aard, het bestralingssyndroom. In de toekomst wordt niet alleen de gezondheidstoestand van de betrokkenen onderzocht, maar ook die van hun kinderen en kleinkinderen. Pas over enkele tientallen jaren zullen we weten in welke mate de sterfte in het gebied, onder andere tengevolge van kanker, door de ramp zal zijn beïnvloed.

Toch zijn nu al een paar dingen met zekerheid geweten. In de dagen onmiddellijk na de ramp werd vanuit diverse hoeken gesuggereerd dat de straling aanleiding zou geven tot het geboren worden van misvormde baby's. Het Internationaal Agentschap voor Atoomenergie schat dat 100.000 tot 200.000 zwangerschappen om die reden werden onderbroken. Deze abortussen waren onverantwoord.



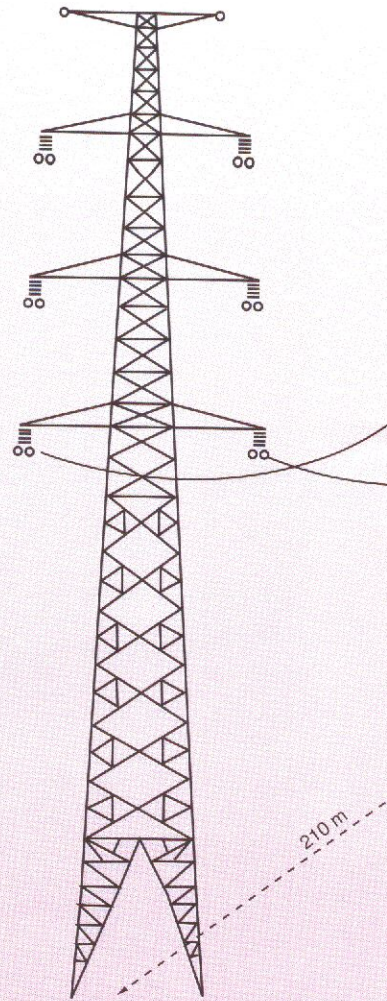
Op het einde van de jaren tachtig werden op TV-schermen overvloedig misvormde kinderen getoond, waarvan achteraf bleek dat het archiefbeelden waren van Softenonbaby's. In tegenpraak met deze beelden, werd er geen significante toename gezien in de frequentie van de geboorte-afwijkingen.

Eens te meer dragen de media een zware verantwoordelijkheid voor de paniek en de stemmingmakerij rond het ongeval.

Wat kanker betreft, in het gebied van Gomel in Wit-Rusland werd een duidelijke toename gezien van schildklierkanker bij kinderen. Eén kind stierf. Het is te verwachten dat een aantal gevallen van leukemie in de volgende jaren aan de ramp van Tsjernobyl zullen te wijten zijn.

Het Internationaal Agentschap voor Atoomenergie schat dat in de loop van de volgende halve eeuw 28.000 sterfgevallen door kanker het gevolg zullen zijn van de ramp in Tsjernobyl. In diezelfde periode zal de globale sterfte door kanker in het noordelijke halfrond 600 miljoen bedragen. Tsjernobyl zal dit cijfer met 0,0047% hebben vergroot.

Er zijn geen gegevens beschikbaar over de sterfte tengevolge van de evacuatie. Honderdduizenden mensen deporteren is echter een onderneming die onvermijdelijk slachtoffers maakt, zowel door het verkeer als door het wegrukken van (bejaarde) mensen uit hun omgeving. Regeringen en lokale overheden worden vaak beschuldigd van besluiteloosheid in crisissituaties. Niet altijd zijn radicale oplossingen de beste.

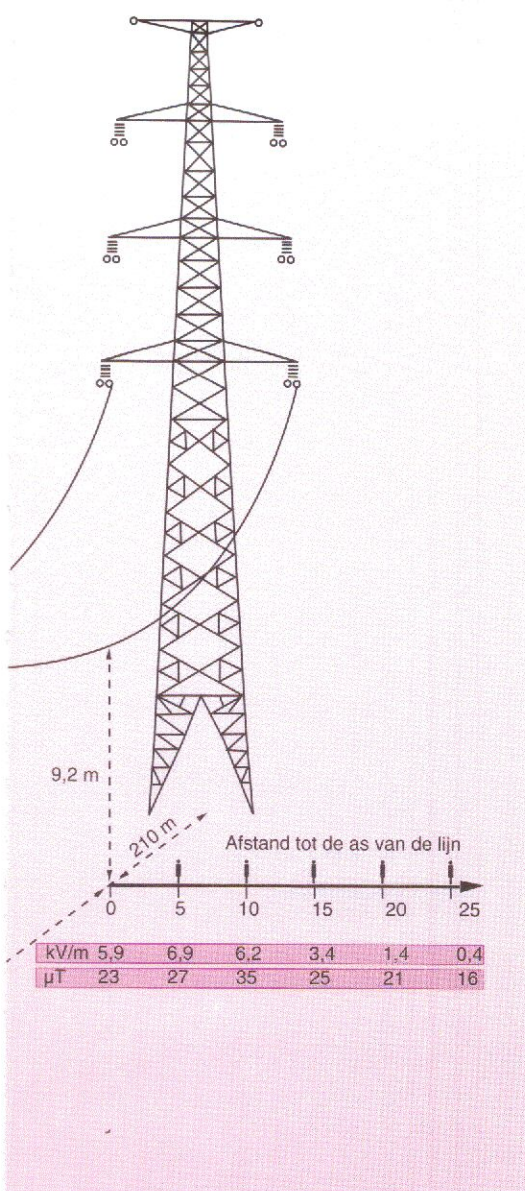


De niet ioniserende stralen

Het is bekend dat UV-stralen huidkanker kunnen veroorzaken. De aanwezigheid van ozon in de stratosfeer slorpt heel wat UV-stralen op. Die ozon wordt echter afgebroken, o.m. door chloorfluorverbindingen. Dat kan leiden tot een merkelijke toename van het aantal huidkankers (zie "MENS", nr.4, blz. 8-9).

Heel wat onderzoek is gebeurd naar de eventuele invloed van elektrische stroom op het ontstaan van kanker. De moderne mens beweegt zich immers in een netwerk van elektromagnetische velden.

De elektrische veldsterkte wordt uitgedrukt in volt/meter (of kilovolt/meter). Het is ook aanwezig als er geen stroomdoorgang is. Daar boven op komt het magnetisch veld als er wel een doorgang is van de elektrische stroom. De sterkte van het magnetisch veld wordt uitgedrukt in Tesla (T) of in Gauss (= 10^{-4} T).



De sterkte van deze velden in de nabijheid van huishoudtoestellen is in een vergelijkende tabel aangegeven. Ook het alomtegenwoordig magnetisch veld van de aardbol mag men natuurlijk niet vergeten.

De werknemers in elektrische centrales of in de nabijheid van krachtige elektromotoren krijgen veel met dergelijke velden te maken. Dat geldt eveneens voor mensen en dieren in de directe omgeving van hoogspanningsleidingen. Ook treinreizigers, bij voorbeeld, pikken een aardig graantje mee van de elektromagnetische velden.

Een speciale commissie (ICNIRP = International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection) bestudeert zorgvuldig alle publicaties over het voorkomen van kankers bij mensen en dieren die maximaal met niet-ioniserende stralen in aanraking komen. Daar is tot op heden geen bijzonder kanker-risico te melden. (Repacholi en Matthes, ICNIRP Persmededeling, 12 mei 1993)

ELEKTRISCH EN MAGNETISCH VELD IN DE NABIJHEID VAN ENKELE HUISHOUDTOESTELLEN

Bron	Elektrisch veld (V/m)	Magnetisch veld (μT)
elektrisch fornuis	4	0,35 - 0,1
broodrooster	40	0,06 - 0,7
strijkijzer	60	0,12 - 0,3
haardroger	40	<0,01 - 7
koelkast	60	0,01 - 0,26
televisietoestel	30	0,04 - 2
grill	130	0,15 - 0,5
koffiezetapparaat	30	0,08 - 0,15
stofzuiger	16	2 - 20
mixer	50	0,6 - 10

In de natuur leven wij in het (continu) elektrisch aardveld van ongeveer 200 V/m en in het (continu) magnetisch aardveld van ongeveer 50 μT.
(Staatssecretariaat voor energie, E. Deworme)

EUROPESE CODE TEGEN KANKER

1. Rook niet
2. Wees matig met alcohol
3. Pas op voor te veel zonlicht op de huid
4. Houd u aan de veiligheidsvoorschriften op het werk
5. Eet veel fruit, groenten en graanprodukten die rijk zijn aan voedingsvezels
6. Zorg dat u niet te zwaar wordt en eet niet te vet
7. Raadpleeg een arts als een abnormale wijziging optreedt in lichaamsfuncties of lichaamsvorm

De medische controle is aanbevolen bij veranderingen in een moedervlek, het optreden van knobbeltjes of gezwellen, abnormaal bloedverlies, chronische hoest of heesheid, veranderde stoelgang, gewichtsverlies zonder duidelijke aanleiding. Voor vrouwen is regelmatige controle van de borsten en controle van een uitstrijkje van de baarmoederhals aangewezen.

Kankerdeskundigen schatten dat het navolgen van deze richtlijnen zou beloond worden met een significante daling van het aantal sterfgevallen door kanker in de Europese Gemeenschap met 15%.

De geheimzinnige domeinen van stralingen en kanker boezemen veel vrees in.

Dikwijls worden medeburgers nodeloos ongerust gemaakt door pseudo-wetenschappers.

Stralingen en kanker worden ook besproken op een Europese Skeptische Conferentie georganiseerd door SKEPP (Studiekring voor Kritische Evaluatie van Pseudowetenschappen en het Paranormale) met medewerking van MENS.

Thema: "Wetenschap, Pseudowetenschap en het Milieu".

Informatie:
Prof. Dr. W. Betz, Academisch Centrum voor Huisartsengeneeskunde, Laarbeeklaan 103, 1090-Brussel.



MILIEU - STUDIEDAG + UITREIKING VAN DE JONGERENPRIJZEN LEEFMILIEU 1994 * ad 50.000 BEF

AUDITORIUM JANSSEN PHARMACEUTICA
Turnhoutseweg 30, 2340-Beerse

WOENSDAG 20 APRIL 1994

PROGRAMMA

- 14 uur: Ontvangst
14u30: Lezingen: Prof. Dr. W. Verstraete, Univ. Gent
"Waterzuivering voor een duurzame samenleving"
Prof. Dr. J. Put, L.U.C., Diepenbeek
"Een tweede leven voor kunststoffen?"
15u30: Plechtige Uitreiking der Jongerenprijzen
Juryvoorzitters:
Dr. J. Bosmans, Hoofdredacteur "Artsenkrant"
K. Bruggemans, BRTN, TV1, Brussel
16u30: Bezoek aan een pilootinstallatie voor waterzuivering bij
Janssen Pharmaceutica
17u30: Drankje en hapje

INSCHRIJVING

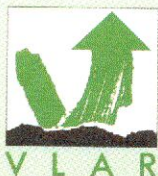
- Gratis voor abonnees van MENS + hun partner, zolang er plaatsen beschikbaar zijn. Reserveer daarom schriftelijk zo vlug mogelijk bij S. De Nollin, Te Boelaarlei 23, 2140-Antwerpen. Fax 03/321.02.77
- Niet-abonnees kunnen nu een jaarabonnement op MENS bestellen door storting van 700 BEF met het ingesloten formulier en daarop hun deelname aan de milieu-studiedag van 20 april bevestigen.

*REGLEMENT VOOR DEELNAME:

Een seminariewerk door een groep van jongeren van 12 tot 20 jaar, onder toezicht van een leerkracht (S.O., T.O., Bu.O., H.O..., alle onderwijsnetten), heeft betrekking op één der twee volgende thema's: "Plastiek: kosten en baten voor het leefmilieu" of "Water, bron van leven en dood".

Drie exemplaren van het werk (10 tot 25 pagina's) worden bezorgd op het adres van S. De Nollin (zie boven) uiterlijk op 31 maart 1994.

Voor ondersteuning en organisatie van de Jongerenprijzen
oprechte dank aan:



Procter & Gamble



MILIEU - EDUCATIE - NATUUR
DOSSIER

14

Dossier:
Plastiek: pro en contra



"MENS" in retrospectie

Reeds verschenen dossiers:

MENS 1: "Wie is bang voor dioxinen?"

MENS 2: "Leven en sterven met chloorfenolen"

MENS 3: Zware problemen met zware metalen?"

MENS 4: "De aardbol op hol"

MENS 5: Over kruid en onkruid"

MENS 6: "Verpakking of ballast"

MENS 7: "Snijden in eigen vlees"

MENS 8: "In de schaduw van AIDS"

MENS 9: "Kat en hond in het leefmilieu"

MENS 10: "Water, bron van leven... en dood"

MENS 11: "Chloor: pro en contra"

MENS 12: "Verpakking: een zegen voor het leefmilieu?"

MILIEU-STAGES

Jongeren, al dan niet in groep, kunnen kennis maken met laboratoria die gespecialiseerd zijn in milieu-studies. "MENS" heeft een waaier van aanbiedingen onder de vorm van werkstages of een bezoek. Informatie en coördinatie:
Prof. N. De Clerck,
Belgiëlei 106, bus 36, 2018-Antwerpen
Tel.: 03/218.93.37 tussen 18 en 20 uur.