

<https://www.windwiki.nl/milieuartsen-toxicologen/>

## Windmolens en de verspreiding van wieken-materiaal in de omgeving

In 2022 is een eerste inventarisatie van de emissies van schadelijke stoffen uit windturbines verschenen in opdracht van het Staatstoezicht op de Mijnen. Dit onderzoek betreft met name emissie van stoffen op zee. [zie](#)

Er blijkt naast geluidsoverlast, slagschaduw, schittering en lichtoverlast, een andere milieubelasting door windturbines te bestaan: slijtage van de epoxyharsen van de wieken, met daarbij het vrijkomen van micro- en nanoplastics en bisfenol A in het milieu.

Uit diverse recent gepubliceerde onderzoeken blijkt dat door de steeds grotere wieken, en daardoor hogere tipsnelheden (tot wel 300 km/uur) van de wieken, de slijtage van de oppervlaktelaag door de invloed van regen, sneeuw en hagel sterk toeneemt. Dit leidt tot vermindering van de efficiency van de wieken, met tot 5% verlies van de energie opbrengst. De mate van slijtage wordt [hier](#) zichtbaar gemaakt.

In de korte documentaire [The Glaring Engineering Mistake That Made Wind Turbines Inefficient](#) wordt inzichtelijk gemaakt hoe ernstig de slijtage is. En: iets wat verdwijnt moet ergens terecht komen!

## Bisfenol A

Waar bestaat de losgeraakte coating van de wieken uit, en wat is het effect op de omgeving? In de relevante wetenschappelijk publicaties lezen wij dat er heel veel, kleine tot zeer kleine fragmentjes van het coating materiaal de omgeving in geslingerd worden. Per wiek wordt een gewichtsverlies van tot 60 kg per jaar gerapporteerd. zie [literatuurlijst](#)

De wieken bestaan vooral uit met glas- of carbonvezels versterkte polymeren, waarvan epoxyhars meestal de binder is. De totale bijdrage van epoxy aan de massa van de wieken ligt tussen 40 en 60%. Epoxy is een polymeer, een samengesteld molecuul. De basis is een lineair molecuul, epichloorhydrine met bisfenol A als binder. Na polymerisatie blijft er een kleine hoeveelheid vrij bisfenol over, de schattingen lopen uiteen van 10 tot 65 ppm. (parts per million) Volgens *modelstudies* ligt de halfwaardetijd van het ongebonden bisfenol A in grote structuren (meters) in de orde van duizenden jaren, maar deze halfwaardetijd loopt *vanuit kleine deeltjes* terug tot slechts 30 uur voor de kleinste (1 micron) deeltjes van hetzelfde polymeer. Gevolg is een snel vrijkomen van bisfenol in het milieu, met absolute waardes van zuivere bisfenol A van 0,5 tot wel 2,5 mg per wiek per jaar!

Bisfenol is een schadelijke, hormoonverstorende stof, met effecten op bijvoorbeeld de voortplanting, de stofwisseling en het immuunsysteem en de

ontwikkeling van kinderen. Deze effecten kunnen al optreden wanneer je hele kleine hoeveelheden bisfenol binnen krijgt. ([RIVM](#))

zie ook [windmolens kunnen leven in zee verwijven](#)

Dit zou betekenen dat er met de afgifte van bisfenol uit wiekfragmenten een nieuwe, extra bron van bisfenol ontstaat die uiteindelijk ook in de voedselketen kan terechtkomen via grazend vee en de neerslag in oppervlaktewater.

zie [het veiligheidsinformatieblad Bisfenol A](#)

In 2021 heeft het RIVM in opdracht van het Staatstoezicht op de Mijnen een quickscan gedaan naar de emissies vanuit windturbines naar de omgeving. De resultaten worden weergegeven in een [powerpoint](#) en een [aanbiedingsbrief](#).

In dit rapport wordt een illustratie gebruikt van een speelveldje, waarin de wieken van een windturbine zijn gebruikt als klimmateriaal. Vanuit de TU Delft is onderzoek gedaan naar de veiligheid van dit gebruik voor kinderen. Er bleken verschillende giftige stoffen vrij te komen, beschreven in [dit artikel](#). Met name de epoxyharsen uit de bladen kunnen aanleiding geven tot irritatie van ogen en huid en tot overgevoelighedsreacties van de huid. De auteurs concluderen dat er zeer zorgvuldig moet worden omgegaan met de gebruikte coatings, gezien de mogelijke interacties met het wiekenmateriaal, waardoor druppelvorming plaatsvindt.

## **De wake achter windturbines**

De zogenaamde wake die ontstaat door het ronddraaien van de wieken beïnvloedt het rendement (zeker wanneer windturbines achter elkaar staan) en zorgt voor een onderdruk vlak achter de turbines (zie ook onderstaande figuur). Daarnaast treedt een verhoogde turbulentie op aan het randgebied, wat in potentie leidt tot verdere verspreiding van materiaal (epoxyharsen, fijnstof van snelwegen/ industriegebieden) in de leefomgeving.

Windturbines op land staan vaak naast snelwegen, of op/bij industrieterreinen. Echter wordt binnen de huidige regelgeving het effect van deze cumulatie van factoren niet in de Milieu Effect Rapportages meegenomen.

Wij constateren dat er behoefte is aan:

1. het beoordelen van de cumulatie van factoren in de MERs én
2. onderzoek door onafhankelijke onderzoekers naar de gevolgen voor het leefmilieu van de erosie van windturbinewieken;
3. onderzoek door onafhankelijke onderzoekers naar de gevolgen van de wake en turbulentie achter de turbines. voor de verspreiding van het fijnstof van snelwegen en de pollutie op industrieterreinen.

<https://www.windwiki.nl/milieuartsen-toxicologen/>