

Sociale en (niet-)akoestische kanten van windenergie

Duurzame energie blijkt niet vanzelf samen te gaan met een duurzame, prettige leefomgeving. Windturbines veranderen het landschap en klinken niet als het ruisende beekje waarmee voorstanders het graag vergelijken. Dat het geluid meer effect heeft op de gezondheid dan het geluid van andere veel voorkomende bronnen, kan zowel aan het geluid zelf, als aan de visie op windenergie, als aan de bejegening door overheid en de bedrijfssector liggen.

Door: Frits van den Berg

Over de auteur:

Dr. ir. G.P. van den Berg werkt als senior adviseur Milieu & Gezondheid bij het cluster Leefomgeving van de GGD Amsterdam.

INLEIDING

Nog maar een paar decennia terug was het opwekken van windenergie een kleinschalige, alternatieve hobby. Tegenwoordig is het een aanzienlijke commerciële activiteit. Die ontwikkeling is ingezet met een groot draagvlak onder de bevolking, maar in de loop der tijd brokkelde dat af doordat er, naast veel bijval, in veel gemeenten toch ook weerstand bleek te zijn bij voornemens om een windpark aan te leggen. Toen de rijksoverheid in 2007 voor méér duurzame energie koos, waaronder een verdubbeling van de capaciteit van windenergie, moesten nog een paar hobbels uit de weg worden geruimd. De Landelijke Stuurgroep Ontwikkeling Windenergie had in 2006 namelijk geconstateerd dat een aantal 'hardnekkige knelpunten' nog om aandacht vroegen. Dat waren de 'geluidsverspreiding van hoge windturbines bij stabiele atmosferische omstandigheden' en de mogelijke radarverstoring door windparken.¹ Zoals hiervoor en ook eerder in Geluid beschreven, is het eerste knelpunt aangepakt en inmiddels in nieuwe regelgeving omgezet.^{2,3} Het ging daarbij eigenlijk om twee dingen: het correct bepalen van de geluidsbelasting tengevolge van windturbines en vervolgens de beoordeling ervan. De beoordeling berust op een afweging van verschillende belangen, waaronder de wens van meer windenergie, de commerciële belangen van exploitanten van (bestaande en nieuwe) windparken en de kwaliteit van de leefomgeving voor omwonenden.

Dit artikel gaat over de invloed van windturbines op omwonenden en dan vooral van het geluid daarvan. Hierover zijn inmiddels behoorlijk wat onderzoeksresultaten gepubliceerd. Deze zijn natuurlijk in de eerste plaats van belang voor het beoordelen van

windenergieprojecten, maar de resultaten zijn ook leerzaam omdat ze laten zien hoe sterk 'niet-akoestische' en sociaalpsychologische factoren een rol kunnen spelen.

DE SOCIALE ASPECTEN VAN WINDENERGIE

Volgens een eerder artikel over windturbinegeluid groeien windprojecten 'bijna altijd uit tot hoofdpijndossiers'.² Toch heeft volgens de Nederlandse Wind Energie Associatie (NWEA) windenergie niets van de nadelen van fossiele energie: windenergie is duurzaam, heeft geen nadelige effecten op het leefmilieu (!) en komt niet uit politiek instabiele regio's, waarmee overigens niet de tegenstribbelende gemeenten worden bedoeld.⁴ Bovendien is het draagvlak groot: veel burgers zijn vóór duurzame energie. In 2008 werd de houding van het publiek ten opzichte van windenergie op land (opnieuw) gepeild.⁵ De onderzoekers konden in de resultaten vier groepen onderscheiden:

- voorstanders (23% van de onderzochten);
- gematigd positieven met bedenkingen (30%)
- relatief onverschilligen met bedenkingen (34%); en
- verklaarde tegenstanders (13%).

De onderzoekers stelden voor de aandacht niet te richten op de tegenstanders, maar op de middenmoot van gematigden en tamelijk onverschilligen. Voorstanders menen vaak dat tegenstanders het debat gijzelen. Dat is maar de vraag: in dat debat moet namelijk ook de middenmoot wel het idee krijgen dat het besluitvormingsproces transparant en rechtvaardig is. Mensen zijn namelijk meer geneigd besluiten te aanvaarden als ze vinden dat de procedures om tot een besluit te komen *fair* zijn.⁶ Dat houdt onder andere in dat alle betrokken partijen kunnen deelnemen, de overheid onpartijdig en betrouwbaar is, en iedereen met respect wordt bejegend. Uit onderzoek onder bewoners die te maken kregen met plannen voor een windpark in Australië bleek dat van de mensen die aanvankelijk neutraal stonden tegenover de plannen een deel negatiever werd toen ze merkten dat kritische bewoners onheus werden behandeld en informatie werd achtergehouden.⁷ Zo brokkelt het draagvlak af en als de plannen dan gerealiseerd zijn kunnen de negatieve ervaringen ervoor zorgen dat mensen



FIGUUR 1: WINDMOLENS OP HET PLATTELAND

meer overlast ervaren dan bij een goed verlopen proces. Exploitanten doen er slecht aan de (vermeende) tegenstanders NIMBY-gedrag voor de voeten te werpen, want daardoor laten ze merken die mensen niet serieus te nemen. Het verwijt is bovendien meestal onterecht. Mensen die vinden dat ze in een waardevolle omgeving wonen verdedigen hun omgeving tegen mogelijk negatieve ingrepen.⁸

'NIMBY-gedrag' is daarom eerder prijzenswaardig omdat het de betrokkenheid met de omgeving toont. Wat daarbij weinig onderkend wordt is hoezeer houdingen ten opzichte van het landschap kunnen verschillen. Voor- en tegenstanders kunnen heel andere beelden en verwachtingen hebben van dat landschap. Een boer bijvoorbeeld kan zijn land als werkruimte zien en wil er zijn brood mee verdienen. Geavanceerde turbines die al draaiend zijn inkomen opkrikken kan hij als een werkelijke verrijking van het landschap ervaren. Voor de persoon die daar zijn brood niet mee verdient en juist geniet van de rust op het platteland kunnen die ondingen de mooie omgeving juist verpesten. Beide visies zijn begrijpelijk en bestaan naast elkaar, maar komen nogal eens tot conflict bij plannen voor een windpark (en ook bij andere plannen, bijvoorbeeld voor megastallen of nieuwe wegen). Als de overlast na realisatie tegen zou vallen, weten burgers wel dat er dan weinig te verwachten is. Het gebrek aan correcte handhaving en de wijze waarop burgers dan vaak worden bejegend zorgen er dan ook voor dat bezorgde omwonenden liever plannen tegenhouden. Dat is niet alleen een Nederlands fenomeen: lees bijvoorbeeld het verslag van Dick Bowdler van een schrijnend geval in Groot-Brittannië.⁹

Kroesen liet onlangs zien hoe (mede door de overheid bepaalde) denkkaders de ervaren geluidshinder bij Schiphol beïnvloeden.¹⁰ Daarbij onderscheidde hij drie dominante denkkaders:

1. *Niet klagen* (Schiphol is motor economie, bagatelliseren milieuarargument);
2. *Mainport en milieu* (benadrukt economisch belang, maar ondersteunt milieubelang); en
3. *Vrijstaat Schiphol* (milieubelang boven economisch belang, maar geen ontkenning economisch belang).

Niet klagen gaat gepaard met relatief weinig hinder, *Mainport en milieu* met matige, gemiddelde hinder en *Vrijstaat Schiphol* met relatief meer hinder hoewel 'niet te duiden als extreem'.¹⁰

Bij het beleidsvoornemen om het aandeel windenergie te verdubbelen nam de overheid ook het initiatief tot 'windteams' die aan gemeenten ondersteuning konden bieden bij het realiseren van windplannen. Daarnaast wees de overheid op het grote belang van communicatie, zowel in de planningsfase ('informeer tijdig' en

'betrek omwonenden') als tijdens de exploitatie ('laat mensen participeren' en 'blijf communiceren').⁵ Toch lijkt dit vooral eenrichtingscommunicatie: het gaat erom de plannen gerealiseerd te krijgen. De praktijk is meestal dat lokale partijen geen daadwerkelijke invloed hebben op de locatie, anders dan al of niet instemmen met een locatie. Een belangrijke reden is m.i. dat een ontwikkelaar vaak eerder al afspraken heeft gemaakt met grondeigenaren waardoor een andere locatie eigenlijk niet meer in aanmerking komt.

Onderzoek van Wolsink en Breukers laat zien dat werkelijke betrokkenheid grote invloed kan hebben.³¹ Zij onderzochten de ontwikkeling van windenergie in drie gebieden. In Noordrijn-Westfalen is die ontwikkeling al vroeg vanuit de burgers begonnen; Nederland was daarin wat later en commerciële partijen speelden daar ook een rol in; in Engeland begon de ontwikkeling nog weer later en was vooral gedreven door financiële belangen. De onderzoekers concludeerden dat 'een benadering die zich vooral richt op het ontwikkelen van zoveel mogelijk windenergie, uitgaand van technologische argumenten en hiërarchisch beleid is in de praktijk het minst succesvol, terwijl samenwerking met meer nadruk op lokale onderwerpen en minder op de belangen van de conventionele energiesector vooral van belang waren in het meest succesvolle geval'. Nederland was niet het meest succesvolle geval.

GEZONDHEIDSEFFECTEN VAN WINDTURBINEGELUID

De meeste bezwaren tegen windturbines richten zich op de visuele kwaliteit in het landschap. In Nederlands onderzoek konden mensen in de vragenlijst een opmerking geven over de effecten op het landschap.^{11,12} Van de 137 opmerkingen was 80% negatief (niet passend in landschap, rusteloosheid van de draaiende wieken, schaduwen) en de rest positief (dynamisch, maakt windrichting en -snelheid zichtbaar). Daarnaast waren er overigens nog 72 opmerkingen over andere aspecten, waarvan 16 over de (ongunstige) blootstelling aan geluid.¹¹

De effecten die bij omwonenden van een lawaaibron meestal optreden zijn hinder en slaapverstoring, omdat deze effecten bij betrekkelijk lage geluidsniveaus al kunnen optreden. Het geluid van windturbines is daarop geen uitzondering: het verband is voor beide effecten aangetoond. Daarentegen zijn effecten die bij hoge geluidsniveaus voorkomen (gehoorschade, aandoeningen hart en bloedvaten) bij windturbines niet te verwachten, en vermoedelijk daarom ook nog niet onderzocht, aangezien de geluidsniveaus daarvoor te laag lijken. Zouden de effecten op hart en bloedvaten echter eerder aan hinder dan aan het geluidsniveau zijn gerelateerd, dan zijn deze effecten bij windturbines niet uitgesloten. Zoals blijkt uit de gevalbeschrijvingen in enkele publicaties komen bij omwonenden van windturbines negatieve effecten op de mentale gezondheid en op individueel en sociaal gedrag zeker voor.¹³

Hieronder zullen we elk van deze effecten onder de loep nemen met gebruikmaking van de meest recente resultaten van onderzoek. Onderstaande tekst is gebaseerd op een veel uitgebreider hoofdstuk in het dit jaar te verschijnen boek *Wind Turbine Noise*.¹⁴

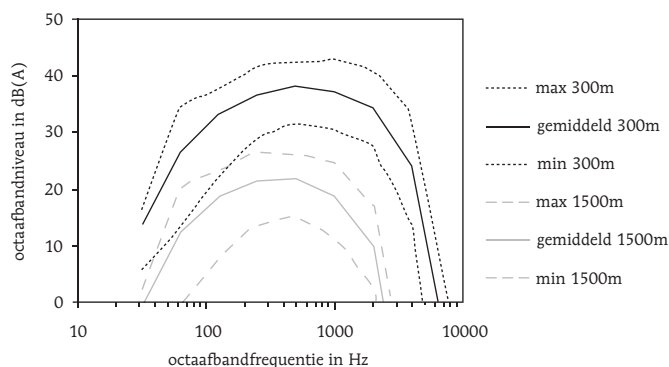
HINDER: AKOESTISCHE FACTOREN

Hinder van windturbinegeluid is tot nog toe het best onderzochte effect. Uit de drie grote onderzoeken die zijn uitgevoerd in Nederland¹² en in Zweden^{15,16} blijkt dat het geluid in vergelijking met andere veel voorkomende lawaaibronnen relatief hinderlijk is. Een belangrijke reden daarvoor lijkt de regelmatige variatie in het geluid van de wieken (zwiepen, zoeven of zelfs stampen), hetgeen - vooral 's avonds en 's nachts - tot op flinke afstanden kan worden gehoord. Wat ook een rol speelt is dat het geluid 's nachts niet minder, maar gemiddeld zelfs (iets) luider wordt en in de toenemende rust 's avonds ook meer op gaat vallen. Uit de Nederlandse onderzoeksresultaten blijkt dat windtur-

binegeluid nauwelijks gemaskeerd wordt door geluid van wegverkeer.¹⁷ Alleen als het windturbinegeluid matig luid is (35 – 40 dB Lden) en het wegverkeergeluid veel luider (tenminste 20 dB hoger), blijkt de hinder van het windturbinegeluid vrijwel op te lossen -kennelijk door maskering. Op een Internoise-conferentie is een poging gedaan dit akoestisch te verklaren.¹⁸

Voor in Angelsaksische landen wordt de naar verhouding sterke hinder geweten aan het laagfrequente karakter van windturbinegeluid. Daarbij wordt aan het zeer laagfrequente, infrasone deel gedacht, hoewel dat niet altijd zo duidelijk gesteld wordt. Verschillende auteurs, waaronder ikzelf, hebben dit onderzocht, maar het resultaat is eigenlijk altijd dat het infrageluid van windturbines voor omwonenden onhoorbaar moet worden geacht.^{19,20} Windturbines produceren weliswaar heel wat infrageluid, maar tegelijk zijn mensen daar tamelijk ongevoelig voor. De gehoordrempel ligt er zo hoog dat windturbinegeluid daar in de praktijk bij omwonenden (dus op niet al te kleine afstand) nooit bovenuit komt. In figuur 2 is weergegeven wat de frequentieverdeling van het geluid is bij een windturbine op 300 en op 1.500 meter afstand. Daarbij is gebruik gemaakt van alle spectra die bekend waren van het Nederlandse onderzoek, en zijn de niveaus gegeven uitgaande van de maximale, gemiddelde en minimale bronvermogensspectra. Het weergegeven geluidsniveau is het A-gewogen niveau: bij matig luide geluiden hebben gelijke A-gewogen niveaus ongeveer een gelijke luidheid. Bij de gebruikelijke geluidsniveaus van windturbines bij omwonenden, 35 tot 45 dB(A), zal een bepaald A-gewogen niveau dus redelijk goed corresponderen met een bepaalde luidheid. Uit figuur 2 blijkt dat windturbinegeluid vooral het laagste is in het middenfrequente gebied van ongeveer 100 tot 1000 Hz. Bij nieuwere en grotere turbines wordt het aandeel laagfrequent geluid overigens langzaam iets groter.²¹ Als het geluid een woning indringt zullen uiteraard de hogere frequenties sterker gedempt worden dan de laagfrequente. Daardoor zal het hogerfrequente deel van het spectrum relatief minder luid worden, maar het deel onder 100 Hz zal nog steeds niet dominant zijn (en het infrageluid al helemaal niet).

Ik vermoed dat er twee verklaringen zijn voor de aandacht voor het laagfrequente karakter. Mogelijk wordt het verward met het zwiepen dat 's nachts kan klinken als een stampend geluid ('heien in de verte', een 'oude laars in een droogtrommel') dat natuurlijk wel laagtonig klinkt. Het kan ook zijn dat omwonenden denken dat het wel laagfrequent geluid zal zijn omdat de verhalen erover soms net zo akelig en onheilspellend klinken als van mensen die last hebben van onbegrepen lage tonen. Toch is er recent nog een interessante suggestie gedaan die zou kunnen verklaren waarom onhoorbaar laagfrequent geluid toch effect kan hebben. Uit dierexperimenten blijkt dat de aanwezigheid van hogerfrequent geluid de waarneming van infrason geluid onder de gehoordrempel kan onderdrukken.²² Valt het ho-



FIGUUR 2: FREQUENTIEVERDELINGEN VAN HET GELUID VAN EEN WINDTURBINE OP 300 EN 1500 METER AFSTAND, MET EEN MAXIMAAL, GEMIDDELD EN MINIMAAL BRONVERMOGEN

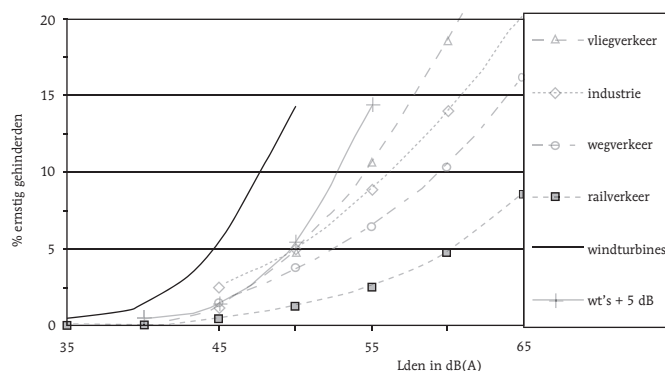
gerfrequente geluid weg, dan kan het 'onhoorbare' laagfrequente geluid wel worden waargenomen. Hier kan nog veel tegen in worden gebracht en de verklaring is voor de hinder bij windturbines nog erg speculatief. Maar het lijkt niet zo'n gekke verklaring voor het verschijnsel dat we soms fantoomgeluiden horen. In absolute stilte horen mensen toch meestal geluid en dat lijkt vooral laagtonig te zijn.

HINDER: NIET-AKOESTISCHE FACTOREN

Het voorgaande betreft alleen de akoestische factoren, dus de factoren die direct met het geluid op zich te maken hebben. Maar ook andere, niet-akoestische factoren bepalen de hinder. Aangevoerd is dat er een verband is met het zicht op de windturbines (meer zicht, meer hinder) en met de houding van mensen ten opzichte van windturbines. In tegenstelling tot de relatief sterke hinder bij mensen die niet economisch betrokken zijn, blijken mensen die wel economisch voordeel hebben van een windturbine er nauwelijks last van te hebben. Het is opmerkelijk dat juist deze groep aan de hoogste niveaus wordt blootgesteld (vermoedelijk vaak windturbines op eigen terrein). Toch treedt bij slechts 3% (vier van de 122 personen in deze groep) hinder op, waarvan bij 1% (één persoon) ernstige hinder.¹¹ Op de vragenlijst in het onderzoek gaven 19 mensen een eigen karakterisering van het geluid en bij zeven van hen was dat positief: het lijkt wel op muziek, je kunt er lekker op slapen, of het is ritmisch of rustgevend. De verklaring voor dit grote verschil tussen mensen die wel en geen economische belangen hebben is vermoedelijk een complex van factoren. De financieel betrokkenen hebben een feitelijk voordeel en staan overwegend positief t.o.v. windenergie en t.o.v. windturbines in het landschap. Maar ook hebben zij zeggenschap: ze beslissen of een windturbine er überhaupt komt en als ze last hebben van het geluid kunnen ze er in principe zelf wat aan doen. Daarentegen voelen niet-betrokken omwonenden zich vaak machteloos omdat ze niets kunnen ondernemen tegen de inbreuk op hun leven en leefomgeving. Maris e.a. toonden in een simpel laboratoriumexperiment al aan dat als de deelnemers het gevoel hadden dat ze iets in te brengen hadden ze minder last hadden van lawaai dat tijdens het experiment hoorbaar was (hoewel dat lawaai steeds hetzelfde was).²³

HINDER IN VERGELIJKING MET ANDERE BRONNEN

Het verband tussen geluidsniveau en het percentage van de bevolking dat zich daardoor gehinderd voelt is al door Martin van den Berg gepresenteerd.³ Daarbij blijkt dat windturbinegeluid aanmerkelijk hinderlijker is dan even hard geluid van vliegtuigen, auto's, treinen of bedrijven. Zouden we, vanwege het opvallende karakter van het geluid, een toeslag van 5 dB toepassen, dan blijkt het verband tussen geluidsniveau (Lden + 5 dB) en ernstige hinder veel minder af te wijken van andere bronnen, zoals blijkt uit figuur 3 (lijn 'wt's + 5 dB').



FIGUUR 3: PERCENTAGE BEWONERS DAT BINNENHUIS ERNSTIG IS GEHINDERD DOOR VERSCHILLENDE GELUIDBRONNEN, IN RELATIE TOT HET GELUIDNIVEAU PER BRON; BIJ WINDTURBINES IS OOK EEN TOESLAG VAN 5 DB TOEGEPAST

Een impulstoeslag zou dus een mogelijkheid zijn om met het karakter van windturbinegeluid rekening te houden, hoewel de betiteling 'impulsachtig' omstreden is. In bijvoorbeeld Nieuw Zeeland wordt ook op een regelmatig variërend geluidsniveau ('amplitude gemoduleerd') een toeslag van 5 dB toegepast. In de nieuwe regelgeving is echter van een andere benadering uitgegaan, namelijk van het geconstateerde verband tussen geluidsniveau en hinder.³ Een eventuele toeslag is dan dus impliciet.

SLAAPVERSTORING

Slaapverstoring is in de drie al genoemde Nederlandse en Zweedse studies onderzocht, hoewel in weinig detail. Er was een relatie met geluidsniveaus in de twee studies waar respondenten vooral op het platteland of in kleine dorpen woonden, dus in een overwegend rustige omgeving. Zo'n relatie werd niet gevonden in de Zweedse studie waar respondenten in meer heuvelachtig en/of dichtbevolkt gebied woonden. In een nader onderzoek bleek geen duidelijk verband tussen slaapverstoring en geluidsniveau voor alle drie studies samen, maar wel een duidelijk verband als alleen de economisch niet betrokken bewoners (uit de Nederlandse studie) werden beschouwd.²⁴ In een verdergaande analyse van Bakker e.a. blijkt de relatie subtieler te zijn.²⁵ Als hinder en slaapverstoring als aparte effecten worden onderscheiden, blijkt hinder met het geluidsniveau samen te hangen en hangt de slaapverstoring niet meer met het geluidsniveau, maar met de hinder samen. Het lijkt er dus op dat als het geluid hinder veroorzaakt, die hinder problemen met slapen kan verergeren. Als dat juist is kan extra slaapverstoring worden beperkt als de hinder wordt beperkt.

EFFECTEN OP GEDRAG EN PSYCHISCH WELZIJN

Natuurlijk kan geluid grote invloed hebben op ons gedrag en welzijn. Muziek kan je een prettig gevoel geven, een tijdje rust kan heel weldadig zijn, het tikken van de klok draagt bij aan een huiselijk gevoel. De vraag daarbij is of die beleving door het geluid zelf, in akoestische zin, wordt veroorzaakt. Daar lijkt het niet op: de muziek die je overdag hoort kan 's nachts onverdraaglijk zijn; je eigen klok is misschien prettig, maar die van je burens niet. Toch kunnen akoestische factoren wel degelijk bijdragen aan de beleving van geluid, hoewel ze nooit als enige factor bepalend zijn. Het is bijvoorbeeld wel duidelijk dat gemiddeld genomen de hinder toeneemt als de geluidsbelasting hoger wordt. Maar tegelijkertijd moeten we erkennen dat ook bij weinig lawaai toch een (klein) percentage mensen erg gehinderd kan zijn, terwijl anderzijds bij vrij hoge niveaus nog een aanzienlijk percentage nauwelijks of niet gehinderd is. Deze lastige complicaties zijn veel beter te begrijpen als we niet van een akoestische oorzaak uitgaan, maar geluid als een meer of minder betekenisvol signaal zien. Mensen reageren omdat het geluid van een ongewenste bron (een vervelende buur, te hard verkeer, een windpark dat ze niet mooi vinden) aandacht vraagt die ze liever aan wat anders besteden. Dat levert stress op, zeker als dat vaak gebeurt.

Bakker e.a. hebben onderzocht of er een verband is tussen het geluid van windturbines en psychische spanningen of klachten.²⁵ De aanwezigheid van klachten werd bepaald met de veelgebruikte General Health Questionnaire waarmee psychische klachten (psychological distress) in een bevolkingsgroep worden gemeten. Het bleek dat in de rustige plattelandsgedieden een hoger geluidsniveau samenhang met meer hinder en die hinder leidde weer tot meer psychische klachten (en met meer slaapverstoring die op zichzelf ook weer samenhang met psychische klachten). De directe relatie tussen psychische klachten en het geluidsniveau was echter niet significant. Psychische klachten, geluidshinder en slaapproblemen bleken dus samen te hangen, waarbij evenwel niet kon worden bepaald wat oorzaak en gevolg is. Psychische spanningen kunnen de veerkracht verminderen om met verve-

lend geluid om te gaan, maar net zo goed kan je 'gek worden' van teveel lawaai. We kunnen deze factoren wel elk apart willen bestuderen, maar het is natuurlijk goed mogelijk dat het facetten zijn van onderliggende factoren die zowel psychologisch als neurologisch onscheidbaar zijn.

David Shepherd e.a. hebben een meer holistische benadering gekozen door bij mensen bij een (omstreden) windpark in Nieuw Zeeland en bij een vergelijkbare controlegroep op grote afstand van het windpark de kwaliteit van leven te meten.²⁶ Met een veel gebruikte vragenlijst, de zogeheten WHOQOL-BREF oftewel de verkorte vorm van een vragenlijst van de WHO, werd de gezondheidsgerelateerde Quality Of Life gemeten. De kwaliteit bleek lager bij de 'windparkgroep', vooral door lage scores op slaapkwaliteit, vitaliteit, omgevings- en woonkwaliteit. Wat betreft psychologische en sociale factoren waren er geen significante verschillen met de controlegroep.

ZIEK VAN WINDTURBINES

Sommige mensen uiten ernstige klachten over windturbines, vooral wat het geluid betreft. De Amerikaanse kinderarts Pierpont heeft een heel boek geschreven over 38 personen met ernstige klachten tengevolge van windturbines in hun buurt (300 tot 1.500 meter).¹³ Het is een serieuze poging de klachten in kaart te brengen, maar het gaat wel om een selectie van mensen met ernstige klachten. Daardoor is niet duidelijk welk deel van een blootgestelde bevolking deze klachten ontwikkelt. Pierpont heeft een nieuw ziektebeeld beschreven, het Wind Turbine Syndroom (WTS), dat gekenmerkt wordt door 'een gevoel van inwendig trillen, sidderen of gekriebel, begeleid door nervositeit, onrust, angst, een aandrang tot vluchten of om na te gaan of de omgeving veilig is, misselijkheid, een klemmend gevoel op de borst en een snelle hartslag'. Dit zijn echter ook allemaal symptomen van (overmatige) stress. Dat betekent natuurlijk niet dat de klachten minder ernstig zijn, maar het lijkt vooralsnog niet nodig hiervoor een nieuw syndroom te introduceren. Als de DSM-IV, de 'bijbel' waarmee psychiaters psychische stoornissen diagnosticeren,²⁷ erbij wordt gehaald, lijkt van de drie stressstoornissen de zogeheten aanpassingsstoornis een mogelijk alternatief voor de diagnose WTS. Kenmerken daarvan zijn:

1. emotionele en gedragsymptomen die zich ontwikkelen in reactie op een aanwijsbare stressor binnen drie maanden na aanvang van die stressor;
2. de symptomen zijn klinisch van belang: de psychische spanningen zijn sterker dan men zou verwachten bij de feitelijke blootstelling, en er is een duidelijke beperking van het sociaal en beroepsmatig functioneren;
3. de symptomen verdwijnen binnen zes maanden na het verdwijnen van de stressor.

Mijn hypothese is dat Pierpont mensen heeft geselecteerd die, vanwege een hoge blootstelling en/of persoonlijke eigenschappen en/of het voorafgaande proces, grote moeite hebben te wennen aan hun nieuwe omgeving met windturbines. Een 'aanpassingsstoornis' is dan, psychologisch gezien, helemaal niet zo'n 'gekke' reactie.

TER DISCUSSIE: OVERLAST, RUIMTELIJKE ORDENING EN BELANGEN

Overlast van windturbinegeluid blijkt een complex vraagstuk te zijn waarin akoestiek maar zeker ook beleid, psychologie en rechtvaardigheid een rol spelen.

Toen de groei van windenergie in de jaren '90 op gang kwam, bleek al snel dat de inpassing in het landschap, maar ook het geluid ervan weerbarstige problemen vormden. Het geluid werd aanvankelijk beschreven als zacht, continu en net zo hard als een ruisend beekje, maar daar waren bewoners het niet altijd mee eens. Daarvoor bleek een verklaring te zijn: windturbines bleken 's nachts harder te draaien dan was verwacht. Het geluid

leek ook een extra hinderlijk karakter te hebben. Vanwege gevallen bij de Raad van State onderzocht LBP of windturbinegeluid als fluctuerend of impulsachtig moest worden beoordeeld.²⁸ Dat vond LBP niet, overigens op grond van nogal naïeve veronderstellingen, maar het bureau deed dan ook nogal wat opdrachten voor de windsector. Uit het voorgaande blijkt echter dat een toeslag van 5 dB op het geluidsniveau een werkbare oplossing zou zijn geweest om de hinder te beoordelen. Inmiddels is wel duidelijk dat de amplitudemodulatie (zoeven of stampen van het geluid) een belangrijke hinderfactor is, vermoedelijk omdat een geluidsniveau dat ongeveer eens per seconde regelmatig in sterkte varieert sterk de aandacht trekt. Bij wekkers en achteruitrijdsignalering wordt dat ook toegepast. Het is dus nuttig om naast het bronvermogen ook de modulatie te verminderen.

Toch is niet alleen het akoestische aspect belangrijk. Bij mensen die wel voordeel zien in windturbines en er zelfs economisch belang bij hebben, treedt bijna helemaal geen hinder op. Sommigen vinden het zelfs wel een prettig geluid. Het lijkt erop dat het geluid met prettige associaties dus vrijwel niet hinderlijk is, terwijl het voor anderen (met negatieve associaties?) verhoudingsgewijs juist wel hinderlijk is. Het opvallende akoestische karakter zal zorgen dat het geluid meer aandacht trekt, maar kan daarbij beide ervaringen ondersteunen. Een van die associaties is de (veronderstelde) invloed op het landschap. De moderne windturbines zijn zo groot dat ze een landschap al gauw domineren. Volgens de rijksadviseur voor het landschap is de plaatsing van windturbines door de grote zichtbaarheid ervan niet meer alleen lokaal of zelfs provinciaal op te lossen.²⁹ Bij plaatsing in rasters vormen windturbines visueel toch vaak een zwerm, wat weer een rommelig beeld oplevert. Zij pleit ervoor alleen nog grote clusters te plaatsen en zo mogelijk grote lijnen in het landschap te volgen. Hoewel provincies er steeds meer toe zijn overgegaan om gebieden voor windenergie aan te wijzen is de feitelijke invulling mijns inziens vaak het gevolg van (al vóór de formele aanvraagprocedure) verworven grondposities en niet zozeer van een zorgvuldige ruimtelijke planning waarin ook bewoners gekend worden. Grootschalige plannen, zoals die bij Urk en Veendam, botsen daardoor nogal eens met lokale voorkeuren en lokale visies op het landschap. Als windturbines als een visuele verstoring worden ervaren versterkt dat de verstoring door het geluid ervan. De (niet-)akoestische kwestie is dus of het mogelijk is windparken te realiseren waar bewoners wel achter staan of in elk geval niet tegen zijn.

Waar bewoners het gevoel hebben dat zij met de nadelen van een windpark (lawaai en visuele verstoring) worden opgezadeld terwijl anderen de winst ervan opstrijken, is het voor de hand liggend dat ze de plannen willen tegenhouden. Als ze hebben vernomen dat bewoners nogal eens negatieve ervaringen opdoen met windparken, wat via internet makkelijk te vinden is, is het te verwachten dat ze zich afvragen of dat niet ook in hun situatie het geval zal zijn. Als die bezorgdheid kan worden weggenomen, dan is dat door een eerlijke en open procedure met een betrouwbare en onpartijdige overheid waarin bewoners daadwerkelijk wat te zeggen hebben. En ook eerlijke en onpartijdige akoestische adviseurs die niet doen of hun neus bloedt of kennis achterhouden. Dat is niet alleen in Nederland zo, maar in alle landen waar windenergie een grote vlucht heeft genomen. De sector zelf heeft nog steeds grote moeite om met verontrusting en bezwaren om te gaan. Zie bijvoorbeeld KDE Energy die op haar website waarschuwt voor bewonersbijeenkomsten over het geplande windmolenpark bij Veendam en Muntendam: 'Let wel: dit zijn géén objectieve informatieavonden, maar gericht op het tegenhouden van de plannen'.³⁰

REFERENTIES:

- 1 Jaarverslag Bestuursvereenkomst Landelijke Ontwikkeling Windenergie (BLOW), 2006
- 2 E. Nieuwenhuizen, G.T. Geertsema (2011), Nieuwe regels voor windturbines, Geluid 34 (1), pp. 6-9
- 3 M. van den Berg (2011), Nieuwe normen voor geluid van windturbines, Geluid 34 (4), pp.
- 4 NWEA (2011), Windenergie, de feiten, brochure Nederlandse Wind Energie Associatie; ook te lezen op www.nwea.nl/over-nwea_geraadpleegd 22-8-2011
- 5 Agentschap NL (2011), Windenergie op land, www.windenergie.nl/93/draagvlak_geraadpleegd 20-8-2011
- 6 T.R. Tyler (2000), Social Justice: Outcome and Procedure, *International Journal of Psychology*, Vol. 35 (2)
- 7 C. Gross (2007), Community perspectives of wind energy in Australia: The application of a justice and community fairness framework to increase social acceptance, *Energy Policy* Vol. 35, pp. 2727-2736
- 8 D. van der Horst (2007): NIMBY or not? Exploring the relevance of location and the politics of voiced opinions in renewable energy siting controversies. *Energy Policy*, Vol. 35 (5), pp. 2705-2714
- 9 D. Bowdler (2011), Why turbine noise annoys, *proc. 4th Int. Meeting on Wind Turbine Noise*, Rome
- 10 M. Kroesen (2011): Human Response to Aircraft Noise, proefschrift TU Delft
- 11 F. van den Berg, E. Pedersen, J. Bouma, R. Bakker (2008), WINDFARMperception: Visual and acoustic impact of wind turbine of wind turbine farms on residents. Rapport FP6-2005-Science-and-Society-20. Universiteit Groningen en Göteborg University
- 12 E. Pedersen, F. van den Berg, R. Bakker, J. Bouma (2009), Response to noise from modern wind farms in The Netherlands, *Journal of the Acoustical Society of America* Vol. 126 (2), pp. 634-643
- 13 zie bijv. B.J. Frey, P.J. Hadden (2007), Noise radiation from wind turbines installed near homes: effects on health, www.windturbinenoisehealthhumanrights.com en N. Pierpont (2009), Wind Turbine Syndrome – A report on a natural experiment, K-Selected Books, Santa Fe, USA
- 14 G. Leventhal, D. Bowdler (ed.) (2011): Wind Turbine Noise: how it is produced, propagated measured and received. Multi-Science Publishing, Brentwood, UK
- 15 E. Pedersen, K. Persson Waye (2004), Perception and annoyance due to wind turbine noise – a dose-response relationship, *Journal of the Acoustical Society of America* Vol. 116 (6), pp. 3460-3470
- 16 E. Pedersen, K. Persson Waye (2007), Wind turbine noise, annoyance and self reported health and wellbeing in different living environments, *Occupational and Environmental Medicine* Vol. 64, 480-486.
- 17 E. Pedersen, F. van den Berg, R. Bakker, J. Bouma (2010), Can road traffic mask sound from windturbines? Response to windturbine sound at different levels of road traffic sound, *Energy Policy* Vol. 38 (5), pp. 2520-2527
- 18 E. Pedersen, F. van den Berg (2010), Why is wind turbine noise poorly masked by road traffic noise?, *proc. Internoise2011*, Lissabon
- 19 Zie bijvoorbeeld: J. Jakobsen (2005), Infrasound Emission from Wind Turbines, *Journal of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control*, Vol. 24 (3), pp. 145-155
- 20 G.P. van den Berg (2004), Do wind turbines produce significant low frequency sound levels?, *proc. 11th Int. Meeting on Low Frequency Noise and Vibration and its Control*, Maastricht
- 21 H. Møller, C. S. Pedersen (2011), Low-frequency noise from large wind turbines, *Journal of the Acoustical Society of America* Vol. 129 (6), pp. 3727-3744
- 22 A.N. Salt, J. A. Kaltenbach (2011), Infrasound from Wind Turbines Could Affect Humans, *Bulletin of Science, Technology & Society*, Vol. 31(4), pp. 296-302
- 23 E. Maris, P.J. Stallen, R. Vermunt, H. Steensma (2007): Noise within the social context: Annoyance reduction through fair procedures. *Journal Acoustical Society of America*, Vol. 121 (4), pp. 2000-2010, pp. 117-125
- 24 S.A. Janssen, H. Vos, A.R. Eisses (2008), Hinder door geluid van windturbines - dosis-effectrelaties op basis van Nederlandse en Zweedse gegevens, TNO-rapport 2008-D-R1051/B, Delft
- 25 R.H. Bakker, E. Pedersen, W. Lok, G.P. van den Berg, R.E. Stewart, J. Bouma (2011), Effects of wind turbine sound on health and psychological distress, ingediend bij *Science of the Total Environment*
- 26 D. Shepherd, D. McBride, D. Welch, K.N. Dirks, E.M. Hill (2011), Wind turbine noise and health-related quality of life of nearby residents: a cross-sectional study in New Zealand, *proc. 4th Int. Meeting on Wind Turbine Noise*, Rome
- 27 DSM-IV(1994): Diagnostic and Statistical Manual of Mental Disorders (4th version), American Psychiatric Association
- 28 A.J. Kerkers en A.I. Koffeman (2002), Beoordeling van Windturbinegeluid: technische rapportage / Continu, fluctuerend of impulsachtig? Rapport LBP, Utrecht
- 29 Y. Feddes (2010), Een choreografie voor 1000 molens, Pantheon Drukkers
- 30 KDE (2011), Platform tegen windpark Veendam organiseert bijeenkomsten; www.kde-energy.com/nl/news/platform-tegen-windpark-veendam-organiseert-bijeenkomsten_geraadpleegd 28-10-2011
- 31 M. Wolsink, S. Breukers (2010), Contrasting the core beliefs regarding the effective implementation of wind power - and international study of stakeholder perspectives, *Journal of Environmental Planning and Management*, vol. 53 (5), pp. 535-538.