

WETENSCHAPSWINKEL

Kim De Rijck

Hoe kan een beltoon alleen voor kinderen hoorbaar zijn?

Tim Mercy, Kapellen

De 'ultrasonen' beltoonjes voor tiener-gsm's klinken zo hoog dat ze onhoorbaar zijn voor volwassenen. Het gehoor ondergaat met het vorderen van de leeftijd een normale slijtage — de zintuigcellen in het binnenoor raken beschadigd — waardoor de meeste 25-plussers heel hoge tonen, met een frequentie van meer dan 13 of 14 kilohertz, niet meer kunnen horen, en tieners nog wel.

De *Mosquito ringtones* of de *teen buzz*, zoals ze op het internet heten, zijn in enkele maanden tijd een ware rage geworden. Gsm's zijn in veel scholen verboden of moeten uit tijdens de lesuren. Als de stille trilfunctie van de gsm is ingeschakeld, merkt alleen de scholier zelf dat hij een boodschap krijgt. Een hoge beltoon kunnen de vrienden in de klas ook horen, en dat oogt natuurlijk stoer en populair: om ondanks het verbod toch gebeld te worden op school of een boodschapje te krijgen. Gegniffel alom.

Maar opgelet, want sommige volwassenen kunnen de hoge beltoonjes nog tot op een meter afstand horen. Jonge leerlingen met een goed gehoor kunnen hun sms-ende leerlingen dus misschien nog wel betrappen, maar waarschijnlijk niet van een afstand in een rumoerige klas.

Een recentere toepassing zijn dansmuziekjes met twee melodielijnen op elkaar. De ene is voor iedereen hoorbaar, de andere is ultrasonen.

Scherp geluid werkt irriterend omdat het zo is aangeleerd

Het idee om hoge tonen exclusief voor tieners te gebruiken, is nochtans vanuit een minder sympathieke bedoeling ontstaan. Howard Stapleton bedacht dat lastige tieners die in troepjes rondhangen op straat hoeken en voor winkelramen, weggejaagd kunnen worden met zo'n hoog geluid. Zijn bedrijf,

Compound Security, verkoopt een handige geluidsinstallatie met een luidspreker die tegen een buitengevel opgehangen kan worden, en die na activering een hoge toon voortbrengt die twintig minuten kan aanhouden.

"Mijn vier kinderen hebben helpen kiezen welke toon ze bij een laag volume het hinderlijkst vonden. De toon ligt net op de grens van wat ze nog kunnen horen. Net daarom is het zo'n vervelend geluid. Maar voor kleinere kinderen of baby's is het geluid minder lastig, want zij kunnen nog hogere tonen horen. Voor hen ligt de Mosquito-toon niet op de bovengrens van hun gehoor."

Bart Vinck, een audioloog van de Universiteit Gent, is het niet eens met die verklaring. "Dat we hoge tonen hinderlijk vinden, is niet omdat ze op onze gehoorgrens liggen, maar omdat we geleerd hebben scherpe tonen, zoals van kras send kruit op een bord, irriterant te vinden. Baby's geven nog geen betekenis aan het hoge geluid, het is voor hen niet alarmerend of abnormaal."

De antitienertocstellen bevatten luidsprekers met zogeheten piezo-transducers. Die werken met trillende kristallen en zijn bijzonder geschikt voor ultrasonen geluid. "Ze genereren een toon van 17,5 kilohertz." Volgens Stapleton is dat voor tieners alleen vervelend en niet te luid, en is het niet schadelijk voor baby's of peuters. "Hoge tonen zijn inderdaad niet schadelijker dan lage", bevestigt Bart Vinck. "Het is de intensiteit die telt. Maar ik vind het wel bedenkelijk dat geluid als iets negatiefs wordt ingezet in onze maatschappij waar geluid al zo dominant aanwezig is. Ook de hoge beltonen zijn niet onschuldige: ze storen de klas, want de medeleerlingen horen ze ook."

Voor zo'n ultrasonen beltoon is geen speciale apparatuur vereist. "Veel tieners maken er eigen versies van op hun computer, al blijven ze daarmee meestal onder de twaalf kilohertz", zegt Stapleton. "Veel piratenversies hebben een lagere toon dan de onze."

Toch kan niet iedere geluidsinstallatie de hoge beltoon afspelen. "De piepkleine luidsprekertjes in gsm's gaan meestal al wel tot 16 kilohertz. Daar kun je dan weer moeilijker diepe basgeluiden mee genereren."

Het is het meest gedownloade en het meest nagemaakte beltoonje ooit. Andere bedrijven melden dat hun verkoop van andere toontjes met twintig procent gedaald is."

► *Vragen aangaande de wetenschappelijke achtergrond van alledaagse fenomenen kunt u sturen naar De Standaard, Wetenschapswinkel, Gosselaan 28, 1702 Groot-Bijgaarden, of naar wetenschap@standaard.be, onder vermelding van voornaam, naam en adres. De redactie maakt een selectie uit de inzendingen; niet geselecteerde vragen krijgen geen persoonlijk antwoord. Eerder verschenen afleveringen van deze rubriek vindt u op ► www.standaard.be/wetenschapswinkel*