

# Waardoor ontstaat het zingen van natuurijis?

Vorige week strekten schaatsers de benen op banen en uiterwaarden. De grote plassen bleven open. Jammer, want juist grote ijsvlakten staan garant voor een mystiek fenomeen: het *kraken van natuurijis*. Het klinkt als een holle fluit, een piepende deur, een serie pistoolschoten, een zingende walvis... Waar komen al die geluiden vandaan? En zijn ze een teken dat we moeten oppassen?

„Als fenomeen is het niet veel bestudeerd, in elk geval niet dat ik weet”, zegt ingenieur Ysbrand Wijnant van de Universiteit Twente. „Daarom heb ik zelf maar even wat gesimuleerd op de computer.” Wijnant is gespecialiseerd in de akoestiek en trillingen van materialen. Hij werkt onder meer aan ‘stil asfalt’ en innovatieve geluidswallen voor snelwegen en spoorbanen. En speciaal voor NRC maakte hij ‘even’ wat plaatjes van *geluidstrillingen*: in, onder en boven een ijslaag op water.

„De oorsprong van het geluid is het scheuren van het ijs”, vertelt Wijnant. „Dat gebeurt als het ijs gaat ‘werken’: als het krimpt of uitzet onder invloed van temperatuurveranderingen.” Bijvoorbeeld aan het begin of aan het eind van de dag, of als de zon tevoorschijn komt. Het ijs komt dan onder spanning te staan en daardoor ontstaan scheurtjes en grotere breuken. Dat veroorzaakt trillingen die je kunt horen.

## ‘Pieuw, pieuw’-geluid

Die trillingen bewegen zich verschillende kanten op. Ze lopen als golven in alle richtingen door het ijs heen, maar ook door de lucht erboven en door het water eronder. Het zijn vooral de trillingen in het ijs zelf die zulke rare geluidseffecten veroorzaken. „Het leuke is dat de geluidsfrequenties uit elkaar worden getrokken naarmate de golven zich verder door het ijs voortbewegen”, vertelt Wijnant.

„De hoogfrequente trillingen - die een korte golflengte hebben en die je hoort als de hogere tonen - bewegen zich sneller door het ijs heen dan de laagfrequente trillingen. Daarom hoor je soms dat ‘pieuw, pieuw’-geluid.”

Het rijke palet aan geluiden en klankkleuren ontstaat doordat het ijs ook het water en de lucht in trilling brengt. Al die geluidstrillingen weerkaatsen op de bodem en tegen de oever. „Het is één groot complex pakket van geluidsgolven in verschillende materialen: gasvormig, vast en vloeibaar”, zegt Wijnant. Die combinatie maakt soms een ‘plok’, soms een ‘pieuw’, soms een langgerekte toon, afhankelijk van waar je je bevindt en van de aard van het oorspronkelijke geluid. En die hangt weer af van de spanning in het ijs, van de lengte en andere eigenschappen van de breuk, van de temperatuursverschillen, etcetera.

„Het is een interessant fenomeen, vooral bij grotere ijsoppervlakten”, zegt Wijnant. „Het ijs smelt vaak een beetje overdag en ’s nachts groeit het weer aan. Dat veroorzaakt allerlei grote spanningen, die zich ontladen in die breuken. Als het ijs dik is, dan geeft dat soms spectaculaire knallen.”

Die klinken nog weer interessanter dan de geluiden van dunner ijs, omdat de geluidsgolven binnen in een dikke ijslaag ook nog eens steeds weerkaatsen tegen de onderkant en de bovenkant van het ijs. Dat veroorzaakt extra akoestische chaos. „Hoe kouder het is, hoe harder die knallen klinken, want dan zijn er grotere krachten nodig om het ijs te laten breken.”

Ijs dat kraakt, zingt, pieuwt of plokt is dus niet per se gevaarlijk, besluit Wijnant. „Vaak zelfs in tegendeel. Maar alléén op je oren vertrouwen lijkt me in elk geval geen goed idee.”

Nienke Beintema

Schaatsers op een ondergelopen weiland ten oosten van Leeuwarden.



FOTO JILMERPOSTMA/ANP

Simulatie van een trilling door Ysbrand Wijnant.

