

Tegen hagel helpt geen kanon — wat dan ?

Experimenteel onderzoek uit Italië, Oostenrijk, Frankrijk en Zwitserland toont dat anti-hagelkanonnen nutteloos zijn. Inzaaien van wolken, van bovenaf of van onderaf, is een onzekere en bewerkelijke alternatieve methode van hagelbestrijding.

Fruitboomgaarden zijn tegenwoordig laagstammig, kwaliteitseisen zijn hoog, dus is er grotere kans dan vroeger op hagelschade. Belgen bestrijden die met Spaanse anti-hagelkanonnen, welke het geluid van ontploffingen omhoog richten. Ze zeggen dat daardoor de hagel verpulvert. Een belangrijk argument van verkopers van kanonnen is dat er geen wetenschappelijk bewijs is dat het kanon niet werkt. Het was de moeite waard om de waarheid van dat argument na te gaan.

Gerapporteerde mislukkingen

De eerste anti-hagelkanonnen bouwde de Oostenrijkse fruitteler Stiger in 1896, uitgaande van fantasievolle theoriën van de Italiaan Bombicci. In Stiger's vallei in Stiermarken viel daarna gedurende twee jaar toevallig geen hagel. Daarop volgde een jubelcampagne, vele typen kanonnen werden gebouwd en verkocht (zie figuur). In 1901 waren er meer dan tienduizend in gebruik in Oostenrijk en Noord-Italië.

Toch werden regelmatig plaatsen met vele actieve kanonnen zwaar verhageld. Daarom werd een officieel experiment opgezet. Een Italiaanse en een Oostenrijkse vallei werden elk met tweehonderd kanonnen bewapend. Deze werden geplaatst in de helft van de valleien, en goede waarnemingen werden uitgevoerd. In 1906 rapporteerde de Accademia dei Lincei, dat deelgebieden mét kanonnen zeker niet minder hagelschade hadden dan gebieden zonder kanonnen. Tegen die tijd hadden de meeste boeren hun nutteloze apparaat al bij het schroot gezet.

Deze geschiedenis werd vergeten, en in Frankrijk begon de firma Corballan in 1972 opnieuw anti-hagelkanonnen te bouwen. Ze raakten in de mode. In de Italiaanse provincie Ferrara stonden in 1982 wel 49 kanonnen, en in dat jaar verhagelde 21% van heel Ferrara en 22% van de plaatsen waar kanonnen stonden. Ook in de vallei Di Non in Noord-Italië bleek plaatsing van een dozijn kanonnen in 1981 en 1982 geen verschil te maken in het hagelrisico, ook al beschikten ze daar over goede radar. De ervaren weerdienst van Val di Non publiceerde deze teleurstellende resultaten, wel in het Italiaans waardoor ze in het buitenland niet bekend werden.

Interessant zijn ook proeven die in Frankrijk zijn uitgevoerd. Een anti-hagelkanon werd daarbij horizontaal in plaats van verticaal opgesteld, en er voor werden hagelstenen opgehangen tot op 100 m afstand. Geen enkele hagelsteen werd beschadigd door de schokgolf van het kanon. Men heeft ook gemeten, dat op 100 m afstand van het kanon de kracht van de schokgolf nog geen half procent is van de kracht, die nodig zou zijn om een hagelsteen te vergruizen.

Misleidende reclame

In Zwitserland werd in 1980 rondom een anti-hagelkanon in het Emmental een netwerk van 21 hagelmeters geplaatst op afstanden van 400 m tot 2000 m, helaas niet naast het kanon. In de periode 1980-1986 vielen ter plaatse een negental buien waarvan de waarnemingen konden worden uitgewerkt. De resultaten staan hieronder in tabel, en bij de meeste buien is het verloop met afstand niet groot. Ongetwijfeld hagelde het ook ter plaatse van het kanon. Op 2000 m afstand valt iets meer hagel, maar dat valt te verwachten omdat aan de rand van de vallei de lucht opstijgt.

Alleen de eerste twee geanalyseerde buien hadden vermoedelijk geen neerslag ter plaatse van het kanon. Ook dit kan om natuurlijke redenen, want hagel valt soms in lange smalle stroken op onderlinge afstanden van een kilometer of meer. Elke strook wordt dan veroorzaakt door een afzonderlijke neerslagkern in het onweerswolken-complex, dat met de wind voortbeweegt. Als één strook aan de linkerzijde passeert en de volgende strook aan de rechterkant, dan boft men en de buurman heeft pech.

In de kanon-verkoopfolder leest men nu over dit experiment: "Officiële controle. Er kan vastgesteld worden dat geen enkele hagelsteen gevallen was binnen een afstand van 500 m vanaf het hagelkanon." Daarbij wordt een tabelletje gegeven met alléén de eerste twee buien, aangeduid als "jaar 1981" en "jaar 1983". De argeloze lezer wordt zo wijsgemaakt, dat dit jaargemiddelden zijn in plaats van enkelvoudige buien -- en de overige zeven geanalyseerde buien, waarbij het wél hagelde nabij het kanon, worden in de folder niet genoemd ! De lezer wordt dus bedrogen.

De folder bevat ook vage verhalen over de werking van het kanon — bijvoorbeeld, dat de schokgolf wordt teruggekaatst door de wolkenbasis, hetgeen natuurkundige onzin is. De Wereld Meteorologische Organisatie publiceerde in 2001 als officieel standpunt: "In de laatste jaren is opnieuw hagel bestreden met luidruchtige kanonnen. Er is geen wetenschappelijke onderbouwing, noch een geloofwaardige hypothese die dergelijke activiteiten zou ondersteunen."

Kortom, hagelkanonnen zijn nutteloos. Hun enige product is burengerucht.

Inzaaien van hagelwolken

Het is eigenlijk dwaas als mensen denken dat ze de ontzaglijke massas en krachten van onweerswolken kunnen bedwingen met klein geweld, met schokgolven of met explosies van granaten of raketten. Kans op succesvolle beïnvloeding van zo iets groots hebben alleen methoden die de wolk zelf het werk laten doen. In principe kan men het proces van hagelvorming beïnvloeden, omdat hagelgroei begint met hele kleine groeikerntjes die in de natuur maar in beperkte mate aanwezig zijn. Als men dus op het juiste moment op de juiste plaats in de wolk veel extra groeikerntjes loslaat, dan ontstaan er niet een klein aantal grote schadelijke hagelstenen, maar heel veel kleine hagelkorrels die vaak al smelten tijdens het vallen.

Het inbrengen van groeikerntjes (meestal zilverjodide) in een wolk kan rechtstreeks gebeuren. Hagelvorming vindt in een onweerswolk plaats op 4 tot 5 km hoogte en men kan daar, met raketten vanaf de grond of vanuit een vliegtuig, kerntjes loslaten. Men moet dan beschikken over een professioneel bediende goede radarinstallatie om waar te nemen waarheen en wanneer men moet schieten. Deze methodiek van precisie-injectie in afzonderlijke wolken, die ontwikkeld is in Rusland, vereist grote investeringen in apparatuur en vakmensen.

In plaats van precisie kan men, wanneer een dreigend onweersfront nadert, veel kerntjes inbrengen in de hele plaatselijke atmosfeer. Deze aanpak is ontwikkeld in Frankrijk. In een provincie beschikken een honderdtal boeren elk over een kleine brander voor het maken van zilverjodide-rook. Bij weeralarm steken ze allen hun branders aan, en door de opstijgende luchtstromingen nabij onweerswolken wordt deze rook naar grote hoogte getransporteerd. De vele microscopisch kleine kerntjes hebben samen geen groot volume, waardoor aantoonbare milieuschade niet optreedt. De Franse aanpak is relatief goedkoop, maar behoeft een uitgebreid netwerk van betrouwbare vrijwilligers.

Werkt het ook ?

Van beide methoden, de Russische en de Franse, is het echter onzeker of ze echt effectief zijn. De Russische methode is omstreeks 1980 in een langdurig experiment in Zwitserland, Grossversuch IV, beproefd met teleurstellend resultaat. De Franse methode is aan het eind van de negentiger jaren met een netwerk van hagelmeters getoetst, met als resultaat mogelijke hagelvermindering van $\approx 20\%$. Eenzelfde percentage-resultaat vond men voor de Russische methode in Kroatië. De resultaten van die toetsingen zijn echter maar beperkt betrouwbaar, omdat er geen hagelmetingen zijn uitgevoerd, de hagelval is geschat uit schademeldingen. Schade kan ontstaan door meer oorzaken, zoals wind, en hangt af van de fase van gewasgroei.

In Midden- en Zuid-Europa is het hagelschade-risico groter dan in Noordwest Europa. De redenen zijn verschillen in bewolkingsklimaat en in de mate van bergachtigheid. Het is dus allerminst zeker of het ooit lonend zou zijn om in Nederland hagel te bestrijden door inzaaien van wolken volgens de Russische of de Franse methode. Mocht men dit willen nagaan, dan is brede voorstudie wenselijk, en bij proefprojecten dient in ieder geval van het begin af de hagelval te worden gemeten.

Misschien is het eenvoudiger en wijzer om geen grote illusies te hebben over kansen om de krachten van de natuur naar onze hand te zetten. Als we goede gegevens hebben over ons landelijk hagelklimaat, dan kan verantwoord worden beslist over hantering van het schade-risico. Voor sommige teelten zal men dan hagelnetten willen construeren, voor andere is goede verzekering nuttig.

Gemiddelde hagelval (per dm) waargenomen door 21 hagelmeters rondom een Corballan anti-hagelkanon in Grosshöchstetten, Emmental.

| Datum | Hageltype | Hagelval op gegeven afstand van hagelkanon | | | |
|------------|--------------|--|-------|--------|--------|
| | | 400 m | 600 m | 1000 m | 2000 m |
| 09-08-1981 | matige hagel | 0 | 1 | 11 | 40 |
| 04-07-1983 | korrelhagel | 0 | 1 | 30 | 62 |
| 07-06-1984 | korrelhagel | 115 | 113 | 199 | 205 |
| 31-07-1984 | matige hagel | 31 | 32 | 51 | 72 |
| 04-08-1984 | korrelhagel | 46 | 47 | 53 | 48 |
| 19-05-1985 | zwarte hagel | 27 | 26 | 30 | 37 |
| 18-08-1985 | matige hagel | 28 | 42 | 61 | 55 |
| 26-05-1986 | lichte hagel | 24 | 22 | 33 | 48 |
| 21-08-1986 | lichte hagel | 72 | 100 | 65 | 205 |