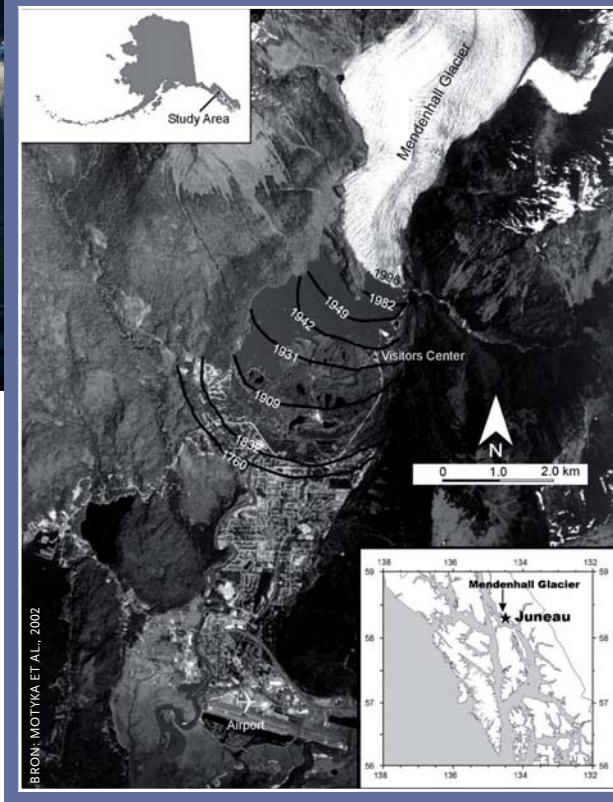




De Mendenhall-gletsjer bij Juneau, Alaska, krimpt sinds 1760.

FOTO: RICK FOGERTY (AKA COWBOY RICK)

Figuur 1: De snelheid waarmee de Mendenhall-gletsjer afsmelt varieert: snel in 1909-1942, langzaam in 1949-1982



BRON: MOTYKA ET AL., 2002

BRON: MOTYKA ET AL., 2002. TWENTIETH CENTURY THINNING OF MENDENHALL GLACIER, ALASKA, AND ITS RELATIONSHIP TO CLIMATE, LAKE CALVING, AND GLACIER RUN-OFF. GLOBAL AND PLANETARY CHANGE 35: 95-112

Smeltende gletsjers? Niets aan de hand!

Salomon Kroonenberg

Ik ben bepaald niet van de VVD, ik klim ook niet in de pen om het KNMI op zijn nummer te zetten, maar ik vind wel dat Hans de Jong als fysisch geograaf voor zijn verhaal in het februari-nummer van *Geografie* wat verder terug had moeten kijken dan de Kleine IJstijd. De gletsjers worden wereldwijd kleiner, dat is correct. Ik heb er zelf ook vele voorbeelden van gezien in de Alpen, de Andes, de Kaukasus, de Altai, in Alaska, op Spitsbergen, Groenland en Antarctica. Maar er is nog niets bijzonders aan de gang, niets *unprecedented*, zonder weerga. Een paar voorbeelden.

VERENIGDE STATEN, ALASKA

De Mendenhall-gletsjer bij Juneau, de hoofdstad van Alaska, wordt al jaren goed gemonitord door de groep van Cathy Connor van de University of Alaska Southeast. Op de luchtfoto (figuur 1) is te zien dat de gletsjer zich sinds 1760 continu heeft teruggetrokken, maar wel met variabele snelheden: langzaam in de laatste jaren van de Kleine IJstijd, snel in de jaren 1920 tot 1940, toen we een snelle periode van opwarming beleefden, en weer langzaam tussen

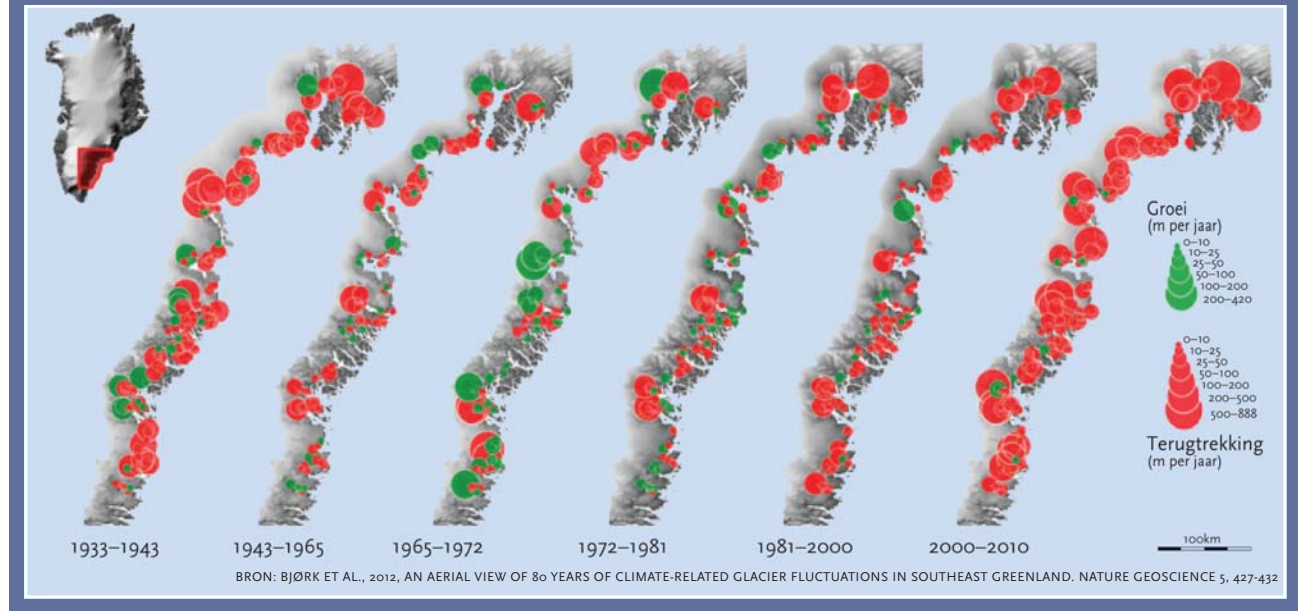
In de Romeinse tijd waren de Mendenhall-gletsjer en de Grote Aletsch-gletsjer kleiner dan nu

de jaren 1949 en 1982, toen we een periode van 35 jaar afkoeling doormaakten. Maar haar spectaculairste vondst deed Connor in 2013. Toen ontdekte zij onder de zich terugtrekkende gletsjer een versplinterde boomstam die 2000 jaar oud was, uit de Romeinse tijd! De betekenis van die vondst kan nauwelijks overschat worden. Het wil zeggen dat op de plaats waar nu de gletsjertong ligt, in de Romeinse tijd een bos stond. De gletsjer moet toen kleiner geweest zijn dan nu. Het is dus niet correct dat de gletsjer nu kleiner dan ooit is, de huidige terugtrekking valt binnen de bandbreedte van de natuurlijke processen die de gletsjerlengte bepalen.

ZWITSERLAND

Tweede voorbeeld: de Grote Aletsch-gletsjer in Zwitserland, die Hans de Jong eveneens noemt. Inderdaad, die krimpt ook, al gaat

Figuur 3: Veel Groenlandse gletsjers groeiden in de koele periode tussen 1965 en 1972



BRON: BJØRK ET AL., 2012. AN AERIAL VIEW OF 80 YEARS OF CLIMATE-RELATED GLACIER FLUCTUATIONS IN SOUTHEAST GREENLAND. NATURE GEOSCIENCE 5, 427-432

het niet zo snel. Hanspeter Holzhauser van de Universiteit van Zürich en collega's hebben op grond van boomringen, archeologische gegevens en koolstof-14 (¹⁴C) dateringen een nauwkeurige analyse kunnen maken van de Grote Aletsch-gletsjer in de laatste 3500 jaar (figuur 2). Wat blijkt? De gletsjeruitbreidingen en terugtrekkingen volgen keurig de bekende klimaatgeschiedenis van die tijd, met maximumgletsjerlengtes in de drie pieken van de Kleine IJstijd, in de periode van de grote volksverhuizingen in de vroege middeleeuwen, en in de late bronstijd. In de tussenliggende Warme Middeleeuwse Periode en de Romeinse tijd was de gletsjer juist klein. Ook hier komen vanonder de gletsjertong resten van bossen uit de Romeinse tijd vandaan. Tweeduizend jaar geleden was ook de Grote Aletsch-gletsjer kleiner dan nu.

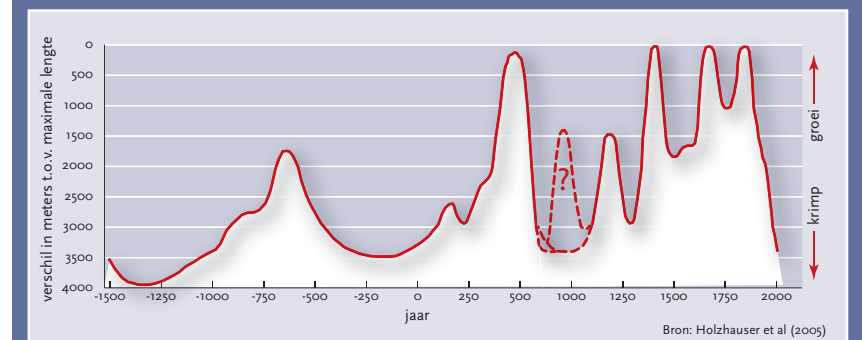
De Noorse glaciologe Anne Hormes van de Universiteit van Bern liet in 2011 op een congres in Bern aan de hand van houtresten, veen en pollenprofielen van tachtig gletsjers in de Alpen zien dat er minstens acht perioden in het Holoceen zijn geweest waarin de gletsjers kleiner waren dan nu. Er is dus nog niets aan de hand met de huidige terugtrekking. *Business as usual*, geen reden voor paniek.

GROENLAND

Laatste voorbeeld: Groenland. Dat ook de Groenlandse gletsjers reageren op koude en warme cycli in de vorige eeuw blijkt uit een serie oude luchtfoto's uit de jaren 1930 die Deense onderzoekers in de archieven vonden (figuur 3). In de warme jaren 30 trokken de meeste gletsjers in Zuidoost-Groenland zich terug, maar in de koele jaren 40 tot 70 waren er heel wat die juist weer groeiden. Pas vanaf de jaren 70 overheerst de terugtrekking weer.

Ook eerder in het Holoceen waren er variaties. Thomas Lowell van de Universiteit van Cincinnati en zijn team onderzochten beryllium-isotopen op kale rotsoppervlakken, die uitsteken boven de Istorvet-ijskap op het Liverpool-schiereiland in Oost-Groenland. Daaruit blijkt dat zij ook in de Warme Middeleeuwse Periode rond 800 ijsvrij waren. Maar ze waren wel door ijs bedekt in

Figuur 2: Aletsch-gletsjer: groei en krimp



BRON: HOLZHAUSER ET AL (2005)

Kleine IJstijd, waarvan ook de eindmorenes goed te zien zijn.

Wat wij hieruit leren is dat gletsjers goede graadmeters zijn voor klimaatveranderingen, maar er is geen enkele reden om te veronderstellen dat de huidige afsmeltingsfase iets anders betekent dan die in het verleden. Er is nog niets bijzonders aan de hand met ons klimaat. •

Naschrift Hans de Jong:

Aardige voorbeelden van Salomon Kroonenberg, die natuurlijk kloppen. Kroonenberg schrijft in zijn reactie dat ik wat verder had moeten kijken dan de Kleine IJstijd. Maar het gaat mij nu juist om de periode sinds die tijd. Daarover zijn gedetailleerde meteorologische metingen bekend, die nu voor iedereen ter inzage zijn. Kroonenbergs reactie is in lijn met zijn boek *De menselijke maat*. Daarin schrijft hij dat we niet zo moeten zeuren over klimaatverandering; die is normaal. Mijn punt is echter dat de gevolgen nu veel ingrijpender zijn dan in enige andere geologische periode. Want waar laten we die miljoenen, wellicht miljarden mensen die nu opeengepakt in steden op zeeniveau wonen en die moeten vluchten voor de stijgende zeespiegel? Dat probleem bestond vóór 1856 niet.