
Symposium

Schlussveranstaltung Nationales Forschungsprogramm 31 — Klimaänderungen und Naturkatastrophen, maart 1998, Bern

De Alpen worden wel beschouwd als het meest bedreigde berggebied ter wereld. Daaraan zijn verschillende in elkaar grijpende ontwikkelingen en processen debet. De laatste twee decennia zijn deze onderzocht, onder meer in het kader van de Zwitserse bijdrage aan het «Man and Biosphere»-project van UNESCO – tot op heden één van de meest uitgebreide onderzoeksprogramma's in de Alpen.

Klimaatfluctuaties zijn normaal in de Alpen en kunnen het best gezien worden aan het gedrag van de gletsjers. Ten tijde van de Romeinen was het relatief warm en tussen 1600 en 1850 beleefden we een kleine ijstijd. Sinds 1850 worden de gletsjers kleiner en momenteel zijn ze kleiner dan eerder in de afgelopen 2000 jaar. Dit betekent dat de klimatologische omstandigheden in de afgelopen 100 jaar gunstig waren (relatief warm en droog), terwijl tegelijk de dreiging van natuurrampen wat kleiner was. In dezelfde periode is er sprake van een grootschalige ontwikkeling van toerisme, waterkracht en doorgaand verkeer. Het gunstige klimaat is er waarschijnlijk de reden van dat de enorme milieuvernietiging niet geleid heeft tot een toename van rampen. Een groot gevaar is er daarom in gelegen dat het klimaat wat minder goed wordt: kouder en natter. De meeste infrastructuur is ingericht en aangepast voor de 'goede' condities van de afgelopen 100 jaar. De veiligheid kan in groot gevaar komen als het klimaat zich wijzigt. In het licht van recente rampen – zoals in de zomer van 1987 met overstromingen, modderstromen en een landverschuiving in Noord-Italië – wordt de

geschiktheid van de Alpen voor bewoning onder een veranderend klimaat discutabel.

De afgelopen 6 jaar is door het Zwitserse nationale fonds ter bevordering van het wetenschappelijk onderzoek het nationale onderzoeksprogramma «Klimaänderungen und Naturkatastrophen» (klimaatveranderingen en natuurcatastrofen, NFP 31) uitgevoerd. Zo goed als alle Zwitserse onderzoeksinstituten werkten mee aan dit onderzoek dat uitmondde in 55 verschillende projecten. Daarmee is het vergelijkbaar met het Nederlandse verdrogingsonderzoek, zij het dat NFP 31 veel breder van opzet is. Half maart 1998 was in Bern de eindpresentatie van het onderzoeksprogramma. Het was een drukbezochte en vooral nationale gelegenheid: onder de meer dan 400 aanwezigen waren volgens de deelnemerslijst slechts 5 buitenlanders.

De ochtend bestond uit een druk programma: 11 sprekers in 2 uur en 20 minuten. Bij ons vraagt dit om uitloop door te lange praatjes, zo niet hier: om klokslag 12.30 uur was het tijd voor het 'Mittagessen' of het 'repas du midi', want het symposium was tweetalig. Vanwege de brede problematiek die op de dag aan de orde kwam en de relatief 'beperkte' portee van STROMINGEN zal ik de voor de meesten waarschijnlijk minder interessante delen kort of niet bespreken. Daar staat tegenover dat wat uitgebreider wordt ingegaan op de voor hydrologen van groter belang zijnde posterpresentaties. Daar gaan we.

René Longet (Société suisse pour la protection de l'environnement) stelde de vraag of klimaatveranderingen een politieke fictie zijn en professor Hartmut Grassl (World Meteorological Organisation) vertelde waar Zwitserland staat in de internationale context. Na deze inleidingen gaven zes onderzoekers antwoord op de sleutelvragen van het NFP 31. Professor Heinz Wanner (Geographisches Institut Bern) vertelde hoe het klimaat verandert. Zowel de temperatuur als de neerslag vertonen een positieve

trend, waarbij direct de vraag ontstaat of deze trend antropogeen is en of hij doorzet. Voorspellingen hierover zijn niet te doen, dus behelpt men zich met klimaatsscenario's. Deze wijzen in een richting van hogere temperaturen – vooral aan de noordzijde van de Alpen en in de oostelijke Alpen – en meer neerslag – vooral aan de zuidzijde van de Alpen. Dit klopt aardig met mijn ervaringen van het weer van de afgelopen 12 maanden. Eind juni–begin juli viel er bijvoorbeeld in Tessin meer dan 400 mm regen in 2 weken en de eerste 2 weken van april waren voor hetzelfde kanton ook niet mis: meer dan 2 m sneeuw; waarmee ik niet wil zeggen dat mijn ervaringen representatief zijn voor de ontwikkelingen van het klimaat. Professor Wilfried Haerberli (Geographisches Institut Zürich) beantwoordde de vraag "Schmilzt die Schweiz?". Het is duidelijk dat bij voorschrijdende opwarming de gletsjers zullen verdwijnen. Sinds het midden van de vorige eeuw is in Zwitserland circa $\frac{1}{3}$ en over de gehele Alpen gemiddeld 50% van het gletsjervolume verdwenen. Er bestaat een noodzaak voor het onderzoeken van de effecten op permafrost en de gevolgen daarvan voor de stabiliteit van hooggelegen hellingen. Als laatste voor de koffie beantwoordde professor André Musy (IATE) de vraag of de natuurgevaren toenemen. Catastrofale natuurgebeurtenissen zijn het gevolg van een buitengewone samenloop van omstandigheden, waarbij het begrip 'buitengewoon' doorgaans betekent dat iets minder dan eens per eeuw voorkomt. Uit een studie van de risico's en historische gebeurtenissen blijkt geen toename van acute rampen door klimaatveranderingen. Langzame rampen, zoals de afname van de hoeveelheid waterreserves, zijn wel te verwachten. De toename van de schade door rampen in de afgelopen jaren vindt zijn oorzaak vooral in de toename van het bodemgebruik en het inrichten van dure beschermingsinstallaties tegen overstromingen, lawinen en dergelijke.

"Zijn ecosystemen in staat de broeikasgassen te compenseren?" was de vraag die professor Frank Klötzli (Geobotanisches Institut ETHZ) trachtte te beantwoorden. Geconstateerd wordt dat de vegetatiegrenzen zich naar boven verschuiven en dat gevoelige grenzen het meest geschikt zijn voor het onderzoek. Dat laatste lijkt me logisch en volgens mij bleef de vraag onbeantwoord. Vervolgens ging Erwin Stucki (Institut d'économie rural) in op de mening van de betrokken bevolking, waarna Ruedi Meier een kostenraming van de mogelijke gevolgen van klimaatwijzigingen presenteerde: circa CHF 3 miljard per jaar, waarbij positieve kosten (winst) door bijvoorbeeld minder stoken en meer gewasopbrengst meeberekend zijn.

's Middags werd ingegaan op de vraag hoe de verantwoordelijken (dat bleek de politiek te zijn) kunnen reageren op het leven met veranderingen, waarna een expertgroep de resultaten beoordeelde. Een groot probleem is dat het een globaal probleem met lokale uitwerkingen betreft. De vraag wat er gaat gebeuren als het kouder wordt, bleek niet onderzocht te zijn: over deze helft van de mogelijke klimaatwijzigingen weten we nog niets. Vanwege de onzekerheid en mogelijke gevolgen wordt opgeroepen te handelen, waarbij het zekere voor het onzekere in acht wordt genomen.

Ter afsluiting wees professor Daniel Visscher (VAW/ETHZ) erop dat men niet mag generaliseren. Zelfs in een klein land als Zwitserland is er een grote verscheidenheid aan ontwikkelingen in de temperatuur en neerslag. Hij wees er terecht nogmaals op dat niemand zich met een klimaatsafkoeeling had beziggehouden: deze is ofwel volledig onwaarschijnlijk, ofwel ongevaarlijk, ofwel we zijn voor deze mogelijkheid 'blind'. Als laatste meende hij dat de politiek niet met een bord voor het hoofd verder moet gaan. Een moderne slogan blijkt nog steeds opgeld te doen: "I have already made up my mind, too bad for the facts!"

Van de gepresenteerde projecten (NFP 31 kende er 55) waren enkele vooral hydrologisch getint:

- «Wasserregime in der Schneedecke und im Boden an bewaldeten Gebirgsstandorten»: sneeuwinterceptie, smeltwater- en oppervlaktewaterafvoer zijn bekeken aan de hand van de transportprocessen van water in drie fasen in de winter vanaf de boom in de bodem. Een dun sneeuwdek leidt tot een snellere en ondiepere afvoer doordat de bodem dieper bevroest, waardoor minder water kan infiltreren.
- «Klimageschichte im Alpenraum aus Analysen von Eisbohrkernen»: de trends van het voorkomen van gasvormige en aan deeltjes gebonden atmosferische schadelijke stoffen zijn onderzocht voor de afgelopen 200 jaar. Het diepste opgeboorde ijs (125 m diep) is enkele duizenden jaren oud.
- «Flächen-Mengen-Dauer-Beziehungen von Starkniederschlägen und mögliche Niederschlagsgrenzwerte»: in hoeverre is de neerslaghoeveelheid afhankelijk van de oppervlakte en de duur en wat zijn de waarschijnlijk maximale neerslagen?
- «Eisschmelzen und Naturkatastrophen im Hochgebirge»: sinds enige tijd kan de verbreiding van permafrost met behulp van GIS geschat worden. Tegelijk daalt echter de oorspronkelijke natuurwetenschappelijke kennis achter het nu geautomatiseerde 'inschatsysteem'. Tips en vuistregels brengen hier verlichting.
- «Nowcasting von Niederschlägen mittels Radar für Kurzfrist- und Abflussprognosen»: hier zijn we bij een onderwerp aanbeland, waarvan ik niet begrijp waarom het nog niet al tijden wordt toegepast bij de watermodellering. Iedereen kent de buienradar, waarmee de neerslagintensiteit grafisch kan worden weergegeven. Volgens mij moet het goed mogelijk zijn deze gegevens op te tellen en te ijken aan gemeten waarden bij weerstations. Hiermee hebben we dan een neerslagverdeling die mijns inziens ruimtelijk veel realistischer is dan welke decade-gemiddelde neerslag per Thiessen-polygoon ook. Bij het 'nowcasten' gaat het erom tijdig voor overstromingen te kunnen waarschuwen. De praktijk kende een licht problematisch begin vanwege technische mankementen aan de apparatuur.
- «Sensitivität von Wildbachsystemen»: gekeken is in welke mate het mogelijk is de gevoeligheid van bergbekken en hun vastestofhuishouding voor klimatologische veranderingen te achterhalen.
- «Auswirkung von klimatischen Variationen auf Wasserhaushalt und Abfluss im Flussgebiet des Rheins»: met duidelijke regionale verschillen resulteerde uit modellen een afname van bodemvocht en grondwateraanvulling in een deelstroomgebied van 1700 km².
- «Auswirkungen von Klimaänderungen auf die Gletscher und deren Vorfelder (Gletscherschwund-Szenarien)»: men is op zoek gegaan naar empirische regelmatigheden in de gletsjerdynamiek.
- «Influence des changements climatiques sur le régime hydrologique des bassins versants et sur le comportement hydraulique des cours d'eau – Implications sur le dimensionnement des structures hydrauliques»: via een stochastisch model wordt neerslag gekoppeld aan een deterministisch afvoermodel dat weer gekoppeld is aan stoftransport.
- «Die Auswirkungen des Rückhaltevermögens natürlicher Einzugsgebiete bei extremen Niederschlagsereignissen auf die Grösse extremer Hochwasser»: uit een proef op 18 verschillende hellingen bleek dat de wateruitwisseling tussen preferentiële stroompaden en de bodemmatrix bepalend is voor de opslagwerking van de bodem. Hiermee kan nauwkeuriger worden bepaald waar neerslag direct afgevoerd wordt, waar vertraagd en waar water in de bodem wordt opgeslagen.

- «Wechselwirkung der Klimaänderung und der alpinen Schneedecke und ihr Einfluss auf das Abflussregime unter Einsatz der Satelliten-Fernerkundung»: op basis van historische informatie is een simulatie van het volume van het sneeuwdek en de waterafvoer gemaakt. Door een afname van de dikte van het sneeuwdek zal de jaarafvoer van de Rijn bij Chur afnemen.
- «Quantifizierung und Analyse seltener Hochwasser in der Schweiz»: dankzij een inventarisatie van 4000 hoogwaters tussen 1800 en 1995 is een model ontwikkeld dat het mogelijk maakt een inschatting te maken van hoge afvoeren en 100-jaars topafvoeren in stroomgebieden zonder afvoermetingen.
- «Beurteilung der Murganggefährdung mit Hilfe eines Geographischen Informationssystems. Analyse der räumlichen Entwicklung infolge Klimaänderungen»: middels een model worden regionale verschillen in het voorkomen van Murgänge (modderstromen) gesignaleerd. Verschil in grootte en frequentie worden geanalyseerd.
- «Impact des nappes souterraines aux changements climatiques»: met behulp van trendanalyse en correlaties op basis van hydroklimatologische chronieken konden geen gevolgen van een klimaatsverandering worden gevonden.

Mij viel op dat de titels van de onderzoeks-presentaties meer beloven dan de inhoud waar maakt. «Wasserregime in der Schneedecke und im Boden an bewaldeten Gebirgsstandorten» betreft een onderzoek op 2 locaties en voor het bepalen van de «Klimageschichte im Alpenraum aus Analysen von Eisbohrkernen» zijn boringen op de Monte Rosa gedaan (boven 4000 m om er zeker van te zijn dat de neerslag als sneeuw gevallen is). De gegevens zijn nog wel vergeleken met andere data, maar om het nu meteen «Klimageschichte im Alpenraum ...» te noemen, ik weet het niet. Wat dat betreft

sluit ik me aan bij de opmerking van professor Visscher, dat generalisatie gevaarlijk kan zijn.

De publiciteit rondom NFP 31 is voorbeeldig: er is zowel een wetenschappelijke als een planologische synthese gemaakt, een boek voor het grote publiek en een film op video, die de dag na de bijeenkomst om 'prime time' via een nationale zender te zien was. Als laatste is er nog een CD-ROM ontwikkeld die interactief vragen en antwoorden toont.

Om te voorkomen dat de opgebouwde kennis en samenwerkingsverbanden verloren gaan is direct na NFP 31 een organisatie (CLIRIS: Climate Risks Research) opgericht, die zich met hetzelfde onderwerp gaat bezighouden.

Michael R. van der Valk