

## Wissen

# Ein aussergewöhnlich normales Wetterjahr

Der diesjährige Dezember war zu kalt. Insgesamt fügt sich das Jahr 2010 jedoch nahtlos in die langfristigen Klimatrends ein.

Von Martin Läubli

Es sind die extremen Wetterereignisse, die im Gedächtnis bleiben: die bitterkalten Weihnachtstage. Der Schnee, der im Dezember bereits zweimal die ganze Schweiz geschlossen deckte und kilometerlange Staus, Unfälle und Verspätungen verursachte. Der Dezember war laut Meteo Schweiz auf der Alpennordseite vom Flachland bis in die mittleren Höhen 1 bis 2 Grad zu kalt. Auch im Süden lagen die Temperaturen tiefer als gewöhnlich. Mancherorts schneite es wie schon lange nicht mehr.

Es war ein ungewöhnlicher Dezember in einem vermeintlich «normalen» Jahr 2010. Es ist jedoch die Normalität, die für Klimatologen wiederum ungewöhnlich ist. «Erstaunlich ist der geringe Wärmeüberschuss in der Schweiz», sagt Stephan Bader von Meteo Schweiz. Seit bald 20 Jahren sind die Wissenschaftler gewohnt, dass die jährliche Wärmebilanz im Vergleich zum langjährigen Mittel von 1961 bis 1990 deutlich positiv ist.

Zum «normalen» Jahresergebnis hat sicher der anormale Winter 2010 in der Schweiz beigetragen. Der Januar gehörte zu den kältesten seit über 20 Jahren. Die Temperaturen erreichten zwar keine extremen Tiefstwerte, sie waren jedoch grösstenteils unter dem Durchschnitt. Auch der Februar war mehr als 1 Grad kälter als das langjährige Mittel. In La Brévine wurden minus 35,6 Grad gemessen - im Engadin minus 25 bis minus 30 Grad. «Das war bereits der vierte Winter in den letzten 20 Jahren, der ungewöhnlich kälter war», sagt Bader.

## Der Einfluss der Arktis

Solche Ereignisse lassen sich gegenwärtig nicht in einen Kontext mit dem Klimawandel bringen. Es fehlen langjährige Daten über globale Luftströmungen. Bader verweist auf die Aufzeichnungen der Dänen, die dank ihren Fahrten weit in den Norden bereits vor mehreren Jahrhunderten Wetterbeobachtungen dokumentierten. Daraus ist abzulesen: Ist es in Grönland im Winter warm, dann wird es in Europa kalt.

Die Arktis hat sich in den letzten 100 Jahren doppelt so stark erwärmt wie der globale Durchschnitt. 2010 war es in Nordkanada laut amerikanischen Wissenschaftlern des Nationalen Instituts für Meeres- und Atmosphärenforschung (NOAA) über 4 Grad wärmer als im langjährigen Mittel. Verschiedene Studien zeigen, dass der grönländische Eisschild in den letzten zehn Jahren von Jahr zu Jahr mehr Eis verloren hat.

Es gebe Anzeichen, so die NOAA-Forscher, dass die Erwärmung in der Arktis mitverantwortlich sei für die Veränderungen

gen der atmosphärischen Zirkulation in der Arktis und in den mittleren Breiten. Im Februar war das sonst stabile arktische Tiefdruckgebiet in zwei Zellen getrennt, sodass die Westwindströmung stark zu mäandrieren begann und kalte Luft nach Europa, nach Ostchina und in den Osten der USA brachte, während Sibirien verhältnismässig warm hatte. Die Forscher glauben, dass sich solche Konstellationen im Winter häufen könnten, falls das arktische Eis weiter abschmilzt und sich die unteren Luftschichten aufwärmen. Neue Klimamodelle des Potsdam-Instituts für Klimaforschung bestätigen dies.

## Omega-Lage im August

Ein aussergewöhnliches Wettermuster war in der Schweiz auch im Sommer und Herbst auszumachen. Ab August stellten die Meteorologen ein ausgeprägtes Wechselspiel zwischen Nord- und Südlagen fest: Nordwestströmungen brachten im letzten Juli-Drittel kühl-feuchte Nordatlantikluft - Ende Juli sank die Schneefallgrenze unter 2500 Meter. Ende August waren warme Luftmassen aus Spanien vom 26. auf den 27. August für die wärmste Nacht des Jahres verantwortlich. In Basel war es um Mitternacht über 29 Grad heiss. Tage später fiel in den Ostalpen bereits wieder Schnee bis auf 1400 Meter. «Es fehlten in der zweiten Jahreshälfte eigentliche Bise-Perioden», sagt Stephan Bader.

Für die Klimastatistik sind solche aussergewöhnlichen Muster ein Farbtupfer. Bezogen auf die Klimaveränderung, gehören sie unter den Begriff «natürliche Schwankungen», die nichts über den Klimatrend aussagen. So auch die viel zitierte Omega-Lage Anfang August nicht. Während es bei uns ausgiebig regnete, erlebte Russland eine der schlimmsten Hitzeperioden und Pakistan eine verheerende Überschwemmung. Ein zähes Tiefdruckgebiet lag über Europa und Asien - dazwischen ein ausgedehntes Hoch über Russland. Die Strömungsbahn der Höhenwinde führte in Form des griechischen Buchstabens Omega nördlich um das Hoch herum. So konnte aus dem Westen keine feuchte Luft in die hitzegeplagten Regionen gelangen. Gleichzeitig begünstigte das starke Tief über Asien den Transport feuchter Luft aus dem Indischen Ozean zum asiatischen Festland.

Auch wenn die Schweiz ein «normales Jahr» erlebte - weltweit gehört 2010 gemäss Weltmeteorologie-Organisation (WMO) zu den drei wärmsten Jahren, seit 1850 mit den ersten Temperaturmessungen begonnen wurde. Überdurchschnittlich warm war es neben der Arktis auch in einem Streifen von der Sahara über die Arabische Halbinsel bis nach Asien.



Wetterlagen 2010: Wärmegewitter über dem Uetliberg am 12. August (oben), Eiszeit bei Grandson VD am 9. März (unten). Fotos: Key

**Grüne Gentechnik** Warum wir uns das Gut-böse-Schema in der Agrarforschung immer weniger leisten können. Von Philipp Aerni

## Afrika bevorzugt die pragmatische Lösung

Die Gentechnik bei Nutzpflanzen - die sogenannte grüne Gentechnologie - ist in der Schweiz und in Europa völlig out, und das finden viele sogar gut so. Leider ist diese Haltung für die ärmsten Entwicklungsländer problematisch, wie die Geschichte Afrikas zeigt. Gut gemeinte Ratschläge aus Europa haben dazu geführt, dass Afrika der Kontinent mit der grössten Abhängigkeit von Nahrungsmittelimporten ist. Und viele Entwicklungsexperten glauben heute noch, dass Unternehmertum und neue Technologien wie die Biotechnologie bei Nutzpflanzen «westliche Konstrukte» seien, die den Entwicklungsländern aufgezwungen würden.

Das Gegenteil ist der Fall: Erfahrungen in erfolgreichen Schwellenländern in Asien und Lateinamerika haben gezeigt, dass die Nutzung neuer Technologien ein wirtschaftliches Wachstum aus eigener Kraft ermöglicht, wenn sie von Investitionen in praxisorientierte Bildung und Forschung begleitet ist. Das hat auch zur politischen und wirtschaftlichen Emanzipation breiter Bevölkerungsschichten beigetragen.

Der einzige Kontinent, der keine grüne Revolution erlebt hat, ist Afrika. Der Schwarze Kontinent ist auch kaum in die moderne Wissensökonomie integriert und konnte trotz massiver Auslandshilfe keine wesentlichen

Verbesserungen in der nachhaltigen Entwicklung erzielen. Und dieses Scheitern hat nicht nur mit Afrika selbst zu tun, sondern auch mit seiner Abhängigkeit von Europas Konsumpräferenzen und Entwicklungsvorstellungen. Biozertifizierte Produkte aus Afrika zum Beispiel sind mittlerweile zu einem kapitalintensiven Geschäft geworden, das hauptsächlich von Europäern für Europäer gemanagt wird.

## Vorteile der Gentechnologie

Europas Dominanz als Geldgeber und Produktabnehmer Afrikas wird jedoch immer mehr von wachsenden Süd-Süd-Investitionen abgelöst. Handel und Austausch zwischen Afrika und anderen Schwellenländern wie China oder Brasilien nehmen stetig zu, während Europas Einfluss abnimmt. Der Süd-Süd-Ansatz besticht durch Experimentierfreude und Pragmatismus, und die grüne Gentechnik wird dabei nicht a priori ausgeschlossen. Vieles deutet darauf hin, dass die Afrikaner diese Art der Zusammenarbeit bevorzugen; denn sie ist weniger bevormundend, und die Resultate versprechen mehr, auch wenn beim Ausprobieren von Neuem immer wieder Fehler passieren.

Wieso setzen Länder wie Brasilien und China in der öffentlichen Agrarforschung auch auf die Gentechnik? Weil

diese Technologie in manchen Bereichen Vorteile gegenüber der traditionellen Züchtung hat und es unverantwortlich wäre, ihr Potenzial zu ignorieren. Denn der Klimawandel und die Ernährungskrise treffen vor allem die Bevölkerung in Entwicklungsländern. Deren Regierungen können es sich nicht mehr leisten, nur auf Bewährtes und Traditionelles zu setzen. Kommt hinzu, dass auch die grüne Gentechnik sehr wohl auf lokale Bedürfnisse von Kleinbauern angepasst und mit traditionellen Praktiken kombiniert werden kann.

Sie hat den Vorteil, dass bestimmte Eigenschaften wie Virusresistenz direkt in eine lokale Pflanzensorte eingesetzt werden können, ohne den bevorzugten Geschmack oder die agronomischen Qualitäten zu verändern, etwa den Ertrag oder die Lagerfähigkeit. Ende der 90er-Jahre etwa konnte mithilfe der Gentechnik die Papayaernte in Hawaii vor einem massiven Virusbefall gerettet werden. Die virusresistente Genterpapaya wird nun schon seit über zehn Jahren angebaut und konsumiert.

Eine Erfolgsgeschichte, die in Fachkreisen mit Interesse verfolgt wird. Dazu gehören internationale Agrarforschungsnetzwerke (crop research networks) zur Verbesserung wichtiger Nutzpflanzen. Diese Netzwerke sind entstanden, als europäische Staaten in

den 90er-Jahren im Sog der Gentechnik die Finanzierung der öffentlichen Agrarforschung massiv kürzten.

Heute werden diese Zusammenschlüsse von Forschern, Bauernorganisationen und ländlichen Unternehmen aus Schwellen- und Entwicklungsländern getragen, wo das Interesse an der Verbesserung wichtiger Nutzpflanzen nach wie vor gross ist. Oft sind das Partnerschaften zwischen öffentlicher Hand und privaten Unternehmen. Weil das Sagen haben, werden auch die kosteneffektivsten Lösungen gesucht, die aus einer Kombination von erfolgreichen agrarökologischen Praktiken und modernen Züchtungstechniken bestehen.

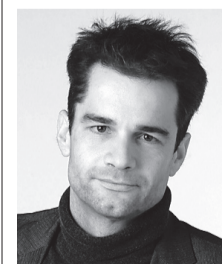
## Problematische Agroindustrie

Erfolgreiche Beispiele wie die virusresistente Papaya passen jedoch nicht ins reduktionistische Schwarzweisskonzept, nach dem Genterch prinzipiell böse und Bio gut ist. Die Konzentration in der Agroindustrie auf wenige mächtige Unternehmen ist sicherlich ein Problem. Leider verstärken die Gegner der Gentechnik mit ihrer Forderung nach immer mehr Regulierung diese Konzentration zusätzlich. Denn davon am meisten betroffen sind ausgerechnet internationale Agrarforschungs-

netzwerke und kleine innovative Unternehmen, die Lösungen suchen, die am besten an die drängenden Bedürfnisse der lokalen Bevölkerung in den Entwicklungsländern angepasst sind.

## Philipp Aerni, Agrarökonom

Wissen und Technologie für Afrika



Ob die Gentechnik bei Nutzpflanzen einen Beitrag zur Ernährungssicherheit und zur Lösung von Umweltproblemen in Entwicklungsländern leisten kann, ist umstritten. Vor zwei Wochen sprach sich

Kumi Naidu, Chef von Greenpeace International, prinzipiell gegen Genterch-Pflanzen in Entwicklungsländern aus (TA vom 17.12.). Der Schweizer Geograf und ETH-Agrarökonom Philipp Aerni glaubt jedoch, dass diese Teil einer Gesamtstrategie sein könnten. Aerni ist Mitbegründer des African Technology Development Forum ([www.atdforum.org](http://www.atdforum.org)) in Genf. Hauptziel ist die Förderung von Wissenschaft, Technologie und Unternehmertum in Afrika. Seit 2007 ist Aerni zudem am World Trade Institute der Uni Bern tätig und unterrichtet an der ETH Zürich «Science, Technology and Public Policy». (mma)