Hans Hofmann-Reinecke rechnet nach: Wird es morgen noch Gletscher geben?

geschrieben von AR Göhring | 15. Januar 2022

In unserer Reihe „Hans Hofmann-Reinecke rechnet nach“ beschäftigt sich der Physiker aus Kapstadt mit den Eigenschaften der Gletscher, die bei Klima-Alarmisten neben den Eisbären ganz besondere Aufmerksamkeit genießen.

Seit 40 Jahren wird vorhergesagt, daß es bald, oder irgendwann, keine Gletscher mehr geben würde, weil das industrielle CO_2-Gas der westlichen Staaten (nicht aber Chinas) die Atmosphäre derart aufheize, daß die eisigen Maskottchen der Wetter- und Klimafrösche abschmölzen. Was grundsätzlich schon widerlegt ist, da z.B. die Eiszungen im *Gletscher*-Nationalpark in USA und Kanada schon wieder wachsen. Was ignoriert wird, stattdessen werden völlig normale Phänomene wie das sommerliche Kalben verängstigten Zuschauern als Menetekel des Weltuntergangs präsentiert wird.

Die Naturwissenschaft dahinter erklärt der widerständige Physiker Dr. Hofmann-Reinecke.

Zuerst erschienen bei Tichys Einblick.

Er gab uns freundlicherweise das Skript zum Video, zum Nachlesen:

Wird es morgen noch Gletscher geben?

Vor zehn Jahren veröffentlichte das IPCC, das ist der selbst ernannte Vatikan in Sachen Klima, eine dramatische Nachricht: Die Gletscher des Himalaja würden bis zum Jahr 2035 mit 90 % Wahrscheinlichkeit verschwunden sein. Man zog **diese** Falschmeldung zwar rasch zurück, aber es erscheinen immer wieder ähnlich bedrohliche Artikel. Kann man diesen Hiobsbotschaften trauen?

Das können wir sehen, wenn wir uns mit der Atmosphäre unseres Planeten beschäftigen.

Die Atmosphäre ist die Gesamtheit der Luft, welche die Erde umgibt. Man könnte sagen, die Atmosphäre ist für die Luft, was der Ozean für das Wasser ist. Die Luft selbst wiederum ist ein Gemisch aus Gasen, vorwiegend Stick- und Sauerstoff. Gase lassen sich, im Gegensatz zu Flüssigkeiten, leicht komprimieren. Das hat zur Folge, dass die Luft, ganz unten, auf Meereshöhe am dichtesten zusammengepresst ist, und dass sie mit der Höhe immer dünner wird.

Warum das so ist, das kann man leicht verstehen:

Stellen Sie sich bitte ein Möbellager vor, in dem viele Matratzen, vielleicht 50 Stück, aufeinander gestapelt sind. Eine Matratze wiegt 20 kg, also lastet auf der untersten ein Gewicht von 49 x 20 kg, fast eine Tonne. Das ist so, als würde ein Volkswagen Polo auf ihr schlafen.

So eine Matratze ist elastisch und sie wird vom Gewicht, das auf ihr lastet, zusammengequetscht, vielleicht auf ein Viertel der ursprünglichen Dicke. Die Matratze eine Etage höher hat es nicht viel besser, aber die Nummer 25 braucht nur noch das halbe Gewicht zu tragen und wird daher weniger zusammengedrückt. Die oberste hat es am besten, sie trägt kein fremdes Gewicht.

Mit der Luft um uns herum ist es ähnlich. Die unterste Luftschicht muss das Gewicht der gesamten Luftmasse darüber tragen. Pro Quadratzentimeter ist das 1 kg, pro Quadratmeter sind es zehn Tonnen.

Das Gewicht der Luft über uns erzeugt Druck von einem Bar, der aus naheliegenden Gründen auch eine Atmosphäre (atm) genannt wird, das ist etwa gleich 100.000 Newton/m^2. Die Wetterfrösche, die sich für kleinste Änderungen dieses Drucks interessieren, messen ihn in Hektopascal. Das ist zwar ein sperriger Begriff, aber wenn damit die Vorhersagen besser werden – warum nicht.

Mit der Höhe wird die Last, welche jede Luftschicht noch tragen muss, immer geringer. Deswegen wird die Luft da oben weniger gequetscht, Dichte und Druck lassen nach, die Luft wird dünner. In 6000 m Höhe sind Druck und Dichte nur noch etwa die Hälfte, in 12.000 m ein Viertel und in 18.000 m ein Achtel, also nur noch 0,12 Bar. Der Luftdruck geht nie ganz auf null, aber man hat sich darauf geeinigt, dass in 100 km Höhe die Atmosphäre endet und der Weltraum beginnt.

Neben Druck und Dichte nimmt auch die Temperatur mit der Höhe ab. Aber warum? Steigt denn die warme Luft nicht nach oben?

Das tut sie in der Tat, aber die Sache ist etwas komplizierter. Die Sonne heizt die Luft nicht direkt auf; sie scheint durch sie hindurch bis ihre Strahlen auf den Erdboden fallen und diesen aufwärmen. Der Boden steht in direktem Kontakt mit der Luft und gibt die Wärme an sie weiter. Die Luft erwärmt sich, dehnt sich aus, wird dadurch leichter, und steigt nach oben, so wie über einer brennenden Kerze. So weit so gut.

Da der Luftdruck aber mit der Höhe abnimmt, wird sich die aufsteigende Luft noch weiter ausdehnen. Dabei passiert etwas Paradoxes: Durch die Expansion kühlt sie sich wieder ab. Wenn ihre Temperatur sich dann schließlich der Umgebungsluft angeglichen hat, dann steigt sie nicht mehr weiter in die Höhe. Jetzt ist sie auch nicht mehr leichter als ihre Umgebung, und auf diesem Niveau bleibt die vormals warme Luft dann liegen.

Bei diesem Spiel stellt sich ein durchschnittlicher Temperaturabfall von

6,5˚C pro tausend Meter Höhe ein, und irgendwo hat es dann null Grad. Die globale Mitteltemperatur auf Meereshöhe ist 15°C. Damit liegt die theoretische globale Null-Grad-Grenze auf

15°C / 6,5°C × 1000 m ≈ 2.300 m

Wie hoch die Null-Grad-Grenze tatsächlich ist, das häng natürlich von der Tages- und der Jahreszeit ab, und davon, wo auf dem Globus wir uns befinden.

Wenn es heute Mittag beispielsweise in Garmisch-Partenkirchen, auf 700 m Höhe 5˚C hat, dann hat es auf der Zugspitze, 2300 m höher, 15 ° weniger, also 10° unter null. Die Null-Grad-Grenze läge zu dem Zeitpunkt etwa auf 1500 m.

Dieser Zusammenhang gilt auch weiter oben. Wenn man im Jet in 10.000 m Höhe fliegt und es am Boden 20C hat, dann hat es um den Flieger herum vermutlich 10.000 m / 1000 x 6,5 °C = 65˚C weniger als am Boden, also -45˚C.

Diese Temperaturverteilung kann natürlich vom Wettergeschehen durcheinander gebracht werden, aber sie stellt sich in Ruhephasen immer wieder spontan ein.

Neben der Null Grad Grenze gibt es die Schneegrenze. Das ist diejenige Höhe, von der an es zu jeder Tages- und Jahreszeit unter Null Grad hat. Da oben kann der Schnee also nie schmelzen und bleibt auch im Sommer dort liegen. Diese Schneegrenze hängt davon ab, wo auf dem Globus wir uns befinden. Sie wird hauptsächlich von der geographischen Breite bestimmt. In den Tropen ist es wärmer, als an den Polen. Am Äquator liegt die Schneegrenze auf etwa 5800 Höhenmetern, deswegen hat der dort gelegene 5.895 m hohe Kilimandscharo auch seine ewige Kappe aus Schnee und Eis, über die Ernest Hemingway berichtet hat.

In der Antarktis geht das ewige Eis bis hinunter zum Meeresspiegel, deswegen ist der gesamte Kontinent permanent von Eis bedeckt.

Würde sich die Atmosphäre um 6,5°C erwärmen, dann würde das gesamte Temperaturprofil der Atmosphäre um 1000 m angehoben, und damit auch die Schneegrenze.

Von 6,5 Grad Erwärmung der Erdatmosphäre kann allerdings nicht die Rede sein. Für die letzten Jahrzehnte zeigen Satellitendaten eine Erwärmung von ca. 0,015°C pro Jahr an. Das entspräche einer Anhebung des globalen Temperaturprofils um 2,3 Meter pro Jahr. Um diesen Wert würde auch die Schneegrenze ansteigen und die Gletscher würden sich entsprechend zurückziehen.

Wann also wird der Himalaya eisfrei sein? Das IPCC hatte, wie erwähnt, einmal das Jahr 2035 prognostiziert. Heute gehen die Gletscher dort hinunter bis auf ca. 5.500 Höhenmeter. Um eisfrei zu werden müsste ihr

unterer Rand also von ca. 5.500 m auf ca. 8.500 m angehoben werden. Das entspräche einer Erwärmung der Erdatmosphäre von

(8.500m – 5.500m) × 6,5°C / 1000m = 23°C

Das würde beim gegenwärtigen jährlichen Temperaturanstieg ziemlich lange dauern:

23°C / 0,015 °C p.a. = 1.533 Jahre

Diese Zahlen sind natürlich unsicher, sie sind fast unseriös. Was sie aber auf jeden Fall zeigen ist, dass der Himalaya im Jahr 2035, also in 14 Jahren, noch fast so viel Eis haben würde wie heute. Der untere Eisrand würde sich um 14 × 2,3 m = 32,2 m nach oben verschieben, nicht 3000 m!

Da lag der Klima-Vatikan mit seiner Prognose doch etwas daneben, dabei ist diese Rechnung doch gar nicht so kompliziert. Und auch die Antarktis wird ihren Eispanzer noch eine Weile behalten.

Das soll nicht heißen, das eine Erwärmung keinerlei Effekt auf unsere Gletscher hätte. Betrachten wir folgendes Szenario: in den Alpen ist die Null-Grad-Grenze innerhalb von 10 Jahren durch Erwärmung von 0,15°C um 0,15 / 6,5 × 1000 m ≈ 20 m angestiegen. Nehmen wir einen Hang, von 10% Steigung, auf dem ein Gletscher liegt. Der Gletscherrand wird sich mit dem Temperaturanstieg um 20 Höhenmeter bergauf verlagert haben. In der Horizontalen aber wird er dann um ca. 200 Meter zurückgewichen sein. Und da wird ein Bergsteiger dann sagen: „Ich kann mich noch gut erinnern, wie das Eis bis fast an die Hütte gereicht hat, und jetzt kann man‘s kaum noch sehen.“

Da gibt es noch ein anderes Phänomen, welches manchmal fälschlicher Weise mit Global Warming in Verbindung gebracht wird: das Kalben von Gletschern. Das passiert, wenn ein Gletscher bis hinab zum Meeresspiegel reicht, etwa in Grönland oder der Antarktis. Nun ist ein Gletscher ja kein totes Stück Eis, das da am Hang liegt, sondern er bewegt sich langsam bergab, typischerweise 25 cm pro Tag, wie ein Fluss in Zeitlupe. Das ist möglich, weil Eis unter dem enormen Druck seines eigenen Gewichts plastisch wird.

So schieben sich dann riesige Massen von Eis langsam ins Meer hinaus, die irgendwann abbrechen und als Eisberge vor sich hin dümpeln. So etwas geschah einmal an Grönlands Westküste, wo ein Gletscher von sechs Kilometer Breite und 80 Meter hoch ins Meer mündet. Von hier driftete ein riesiger Eisklotz, ein Eisberg nach Süden, bis vor die Küste Neufundlands. Da lag er dann im Weg eines Ocean-Liners, riß seinen Rumpf auf und versenkte ihn. Das war vor mehr als 100 Jahren, als es noch kein Global Warming gab. Den Namen des Schiffes kennen Sie: *Titanic*.

Lesen Sie den interessanten Blog von Hans Hofmann-Reinecke: think-again