

Das Ergrünen des Sahel und der Sahara

durch mehr Niederschläge, Baumanpflanzungen und CO₂. Was steht im IPCC-Bericht?

Vorbemerkung

Die Sahara ist die größte Wüste der Welt und der Sahel die südliche Übergangszone. Die Warnung vor der Wüstenbildung durch den anthropogenen Klimawandel ist seit vielen Jahren eine der wichtigen Argumente für den Klimaschutz. Wer bei Google die Stichworte „Klimawandel Wüstenbildung“ eingibt, erhält eine ganze Reihe von bekannten Internetseiten mit entsprechenden warnenden Ausführungen. Auch bei Greenpeace kann man über den Sahel derzeit lesen: „Besonders schlimm betroffen sind die Sahelzone in Afrika ...“

http://www.greenpeace.de/themen/klima/nachrichten/artikel/die_ausbreitung_der_wuesten

Im Folgenden wird versucht im Gegensatz dazu mittels der zugänglichen Faktenlage und Einschätzungen ein realistisches Bild der Lage im Sahel und der Sahara zu zeichnen.



Gräser, Büsche, Bäume: Sahelzone hier im Senegal (Weltwoche, 35/11)

Der Sahel wird grün

Trockenheit, Hungersnöte, Elend: Die Zone südlich der Sahara gilt als hoffnungslose Gegend Afrikas. Doch im Sahel ist die Wüste auf dem Rückzug. Die Niederschläge nehmen zu. Mögliche Ursache ist die Klimaerwärmung.

Von Philipp Müller, Weltwoche 35/11

Bilder von sterbenden Kindern zeugen derzeit von den katastrophalen humanitären Zuständen in Ostafrika. Ausbleibende Regenfälle haben in Somalia, Kenia und Äthiopien zu Dürre, Hunger und Tod geführt. Der Klimawandel sei schuld an der Krise am Horn von Afrika, wird behauptet.

In früheren Jahrzehnten war es der Sahel, der Schlagzeilen wegen Dürre und Hungersnöten machte. Zwischen den späten 1960er und den frühen 1990er Jahren litt die Zone südlich der Sahara unter ausbleibenden Regenfällen. Die Wüste sei auf dem Vormarsch, hörte man während Jahrzehnten. Politiker und Wissenschaftler sagten voraus, dass die Erderwärmung im Sahel zu häufigeren und längeren Dürren führe und zu noch schlimmeren Hungersnöten.

Doch wie es scheint, hat die globale Erwärmung genau den gegenteiligen Effekt auf die Sahelzone. Die Sahara schrumpft nachweislich. Wo es früher nur Steine und Sand gab, wachsen nun Gräser, Büsche und Bäume. Die südliche Grenze der Sahara zieht sich seit den frühen 1980er Jahren nach Norden zurück. Im Norden Burkina Faso hat sich die Vegetation spektakulär regeneriert. Auch im südlichen Mauretanien, im Niger, im Tschad und in grossen Teilen des Sudans und Eritreas gibt es deutlich mehr Vegetation. Der Afrika-Report 2008 der Vereinten Nationen bestätigte, dass die Vegetation in grossen Teilen Malis, Mauretaniens und des Tschad von 1982 bis 2003 um mehr als die Hälfte zugenommen hat. Satellitenfotos, die zwischen 1982 und 2002 aufgenommen wurden, zeigen die umfangreiche Ergrünung des Sahel. Luftbilder und Interviews mit Menschen vor Ort haben diesen Befund bestätigt.

CO2 fördert das Wachstum

Der wichtigste Grund für die Ergrünung des Sahel ist, dass die Niederschläge seit Mitte der 1980er Jahre zugenommen haben. Die meisten der vierzig Wetterstationen in der Sahelzone registrierten mehr Regen, was zu mehr Pflanzenwachstum führte. Durch Verdunstung übertragen Pflanzen Feuchtigkeit aus dem Boden in die Luft. Sie halten auch Wasser im Boden nahe der Oberfläche, wo es verdunsten kann. Wenn der Begrünungsprozess einmal begonnen hat, beeinflusst die zunehmende Vegetation so das Klima selber, was zu noch mehr Regen führt. Allerdings kann die Ergrünung durch mehr Niederschlag allein nicht erklärt werden. Die Vegetation hat auch in Regionen zugenommen, wo die Niederschlagsmenge nicht gestiegen ist.

Für die Regenerierung der Vegetation in diesen Gebieten muss es darum noch einen anderen Grund geben. Möglicherweise ist es die steigende CO₂-Konzentration in der Atmosphäre wegen der Verbrennung von Öl, Kohle und Gas durch den Menschen. Denn je höher die CO₂-Konzentration in der Luft ist, umso besser wachsen die Pflanzen.

Positive Entwicklung

Die Wissenschaftler sind sich nicht einig, warum die Regenfälle in der Sahelzone zugenommen haben. Reindert Haarsma und seine Kollegen vom Königlich-Niederländischen Meteorologischen Institut vermuten, dass der Regen wegen einer Erwärmung der Sahara zugenommen hat. Die Sahara erwärme sich schneller als der Atlantische Ozean, was zu einem tieferen Luftdruck über der Wüste führe. Darum ströme Luft mit viel Feuchtigkeit vom Atlantik über die Sahelzone, wo sich die Wolken entladen. Die beiden amerikanischen Atmosphärenwissenschaftler James Hurrell und Martin Hoerling behaupten demgegenüber, dass der vermehrte Regen auf Temperaturveränderungen im Atlantischen Ozean beruhe.

Gemäss ihrer Theorie war der südliche Atlantik zwischen 1950 und 2000 meistens wärmer als der nördliche Atlantik, was zur Trockenheit in der Sahelzone führte. Seit den 1990er Jahren ist der nördliche Atlantik wegen der globalen Erwärmung jedoch wärmer als der südliche Atlantik.

Das Resultat sind mehr Niederschläge in der Sahelzone. Andere Wissenschaftler argumentieren, dass die Winde, die den Monsunregen bringen, entscheidend seien.

Veränderungen bei den Windrichtungen könnten zu lang anhaltenden Dürren oder zu grösseren Regenfällen führen.

Die Ergrünung der Sahelzone ist keineswegs einzigartig. Während des sogenannten Holozän-Klimaoptimums (9000 bis 4000 v. Chr.), als es möglicherweise zwei bis fünf Grad Celsius wärmer war als heute, erhielt die nördliche Hälfte Afrikas häufigere und stabilere Regenfälle.

Die Sahara und die Sahelzone waren eine einzige grüne Savanne. Felsmalereien im Südosten Algeriens aus dieser Zeit zeigen Elefanten und Rinder. Knochen von Krokodilen und Flusspferden, die in der Sahara gefunden wurden, sowie Sedimente belegen, dass es dort bis vor 6000 Jahren grosse Flüsse und Seen gab. Wie Klimarekonstruktionen zeigen, gab es noch drei andere Perioden in den letzten 120.000 Jahren, in denen die Sahara fast vollständig mit Gras, Seen und Flüssen bedeckt war. Das deutet darauf hin, dass die gegenwärtige globale Erwärmung nicht einzigartig ist.

Auch wenn die Hungerkatastrophe am Horn von Afrika derzeit mehr Aufmerksamkeit erregt:

Die deutliche Zunahme der Vegetation und der Regenfälle südlich der Sahara ist eine sehr positive Entwicklung für die Menschen in der Sahelzone. Falls die Regenfälle weiter zunehmen, könnte sich vielleicht die ganze Sahara wieder in eine Savanne verwandeln.

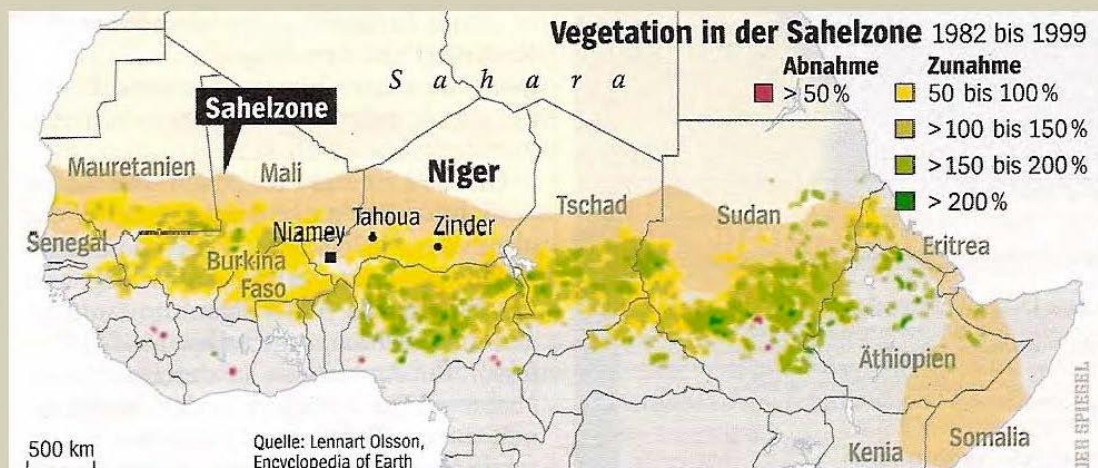


Abbildung 3

Quelle: DER SPIEGEL 17/2009, S. 137

1989-2009: Zunahme des Baum-Bestandes

um 50.000 km² alleine in Niger,

Sahel insgesamt ca. **300.000 km²**

Mehr:

http://www.eoearth.org/article/Greening_of_the_Sahel

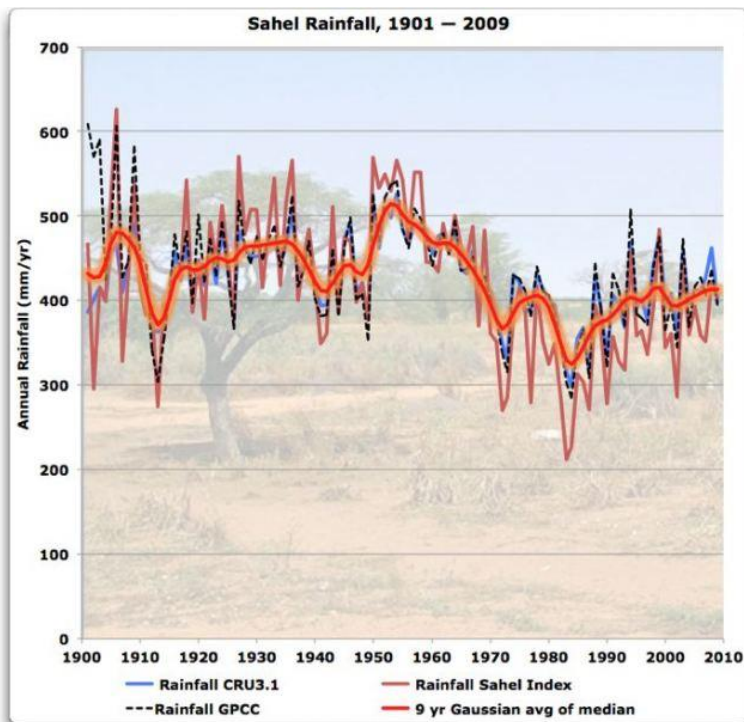


Abbildung Sahel Rainfall, Quelle: Three different estimates of rainfall in the Sahel region, 10-20°N, 10°W-20°E. Bright red line shows the 9 year Gaussian average of the median of the three estimates. Photo is of the Sahel region, Senegal, <http://wattsupwiththat.com/2011/12/13/to-sahel-and-back/>



Durch die ansteigenden Temperaturen verdunstet mehr Wasser über dem Meer. Die mit Feuchtigkeit gesättigten Wolken regnen über dem Festland ab. Seit etwa fünfzehn Jahren ist zu beobachten, dass nicht nur in der Sahelzone häufiger heftige Sommerregen niedergehen. Auch in der Zentralsahara wird von ergiebigen Sommerregen berichtet, die natürliche Felsbecken füllen, deren Wasser sich über Monate dort hält.

Die mit Kräutern bedeckten Regionen sind in den vergangenen Jahren gewachsen. In den Wadis, den Trockentälern, erholen sich die Akazien und Tamarisken. Die Sturzfluten des letzten Sommers hatten Wadis bis zu vier Meter hoch unter Wasser gesetzt. Ob sich damit jedoch ein anhaltender Trend für die Zukunft abzeichnet, ist für die Forscher allerdings noch längst nicht ausgemacht. ZDF [1]

Siehe auch:

Sahara Desert Greening Due to Climate Change?

<http://news.nationalgeographic.com/news/2009/07/090731-green-sahara.html>

The Upside to Global Warming

<http://www.thedailybeast.com/articles/2011/08/26/climate-change-is-making-deserts-greener.html>

Anmerkung: Über die Niederschlagsentwicklung in den westlicheren Gebieten der Sahara konnten bis jetzt keine Informationen gefunden werden, was in Übereinstimmung mit dem IPCC-Bericht 2007 ist.

CO₂: Vegetation - Erträge – Leben

von Dipl- Meteorologe Puls

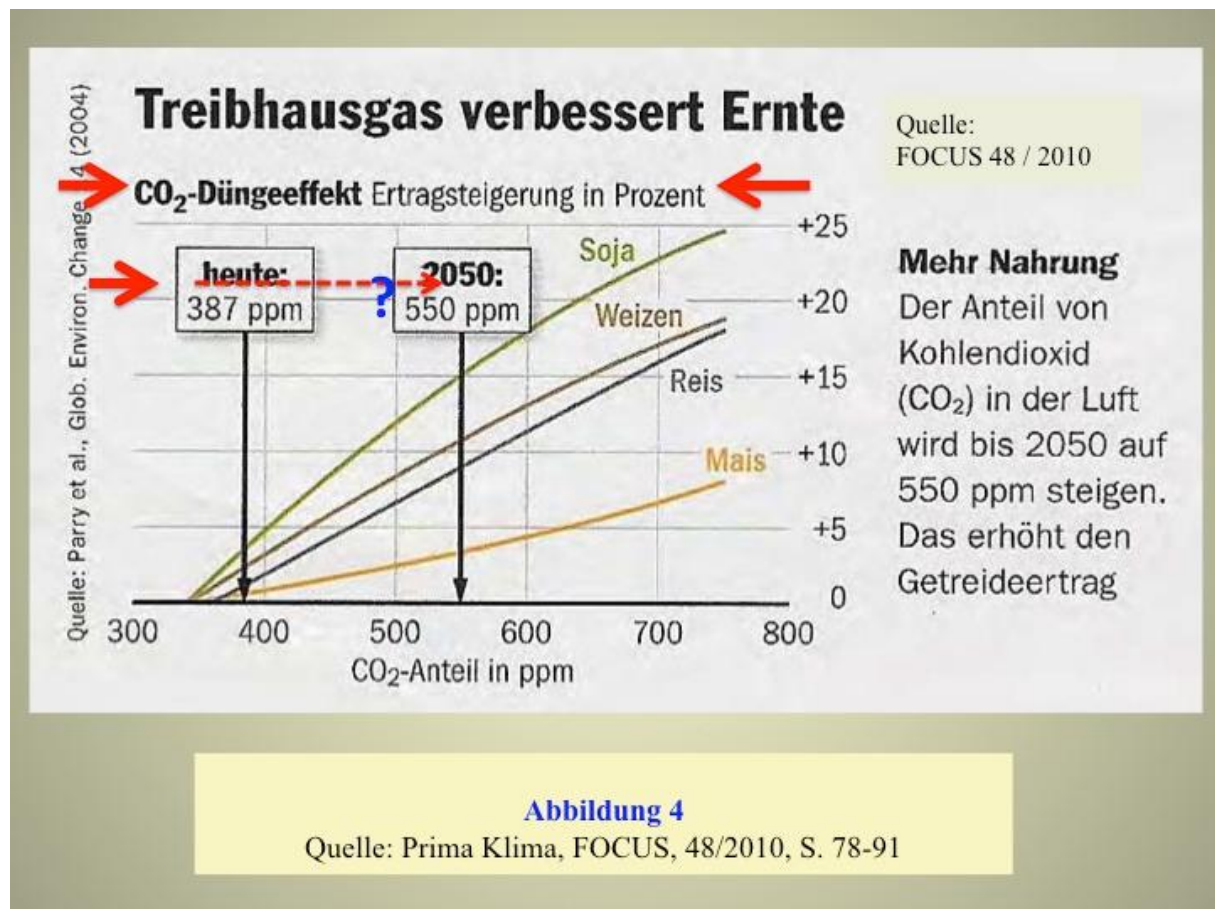
Betrachtet man die ganze Region südlich der Sahara, so fällt noch etwas anderes auf:

"Die Vegetation hat auch in Regionen zugenommen, wo die Niederschlags-Menge nicht gestiegen ist ... es muss darum noch einen anderen Grund geben : Möglicherweise ist es die steigende CO₂-Konzentration in der Atmosphäre." [4]

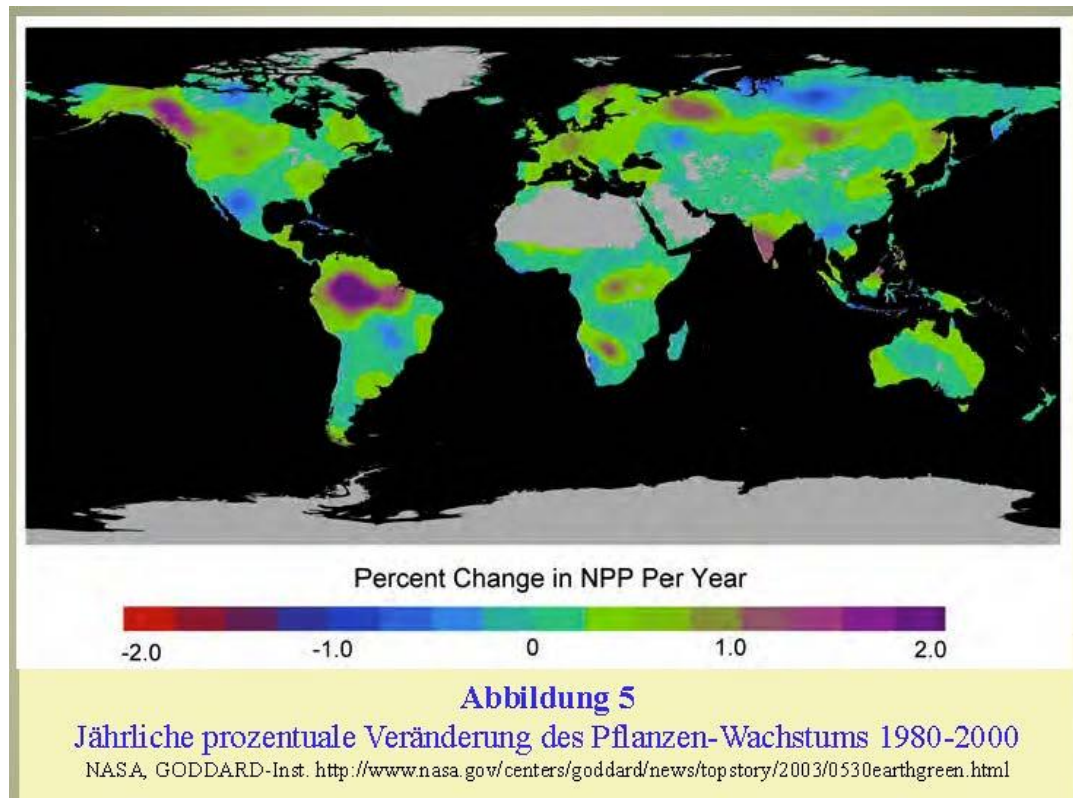
Zum gleichen Ergebnis kommen auch andere [3] : The increase in rainfall, which was probably caused by rising temperatures, **and rising CO₂ concentrations** might even – if sustained for a few more decades - **green the Sahara**.

Das alles ist nicht neu. Seit Jahrzehnten ist bekannt:

Pflanzenwachstum und Ernte-Erträge habe ihr Maximum bei etwa 1000 ppm CO₂, dem **dreifachen Wert der heutigen atmosphärischen Konzentration**. Daher grenzt es in einem Zeitalter weltweiten Hungers an ein Vergehen an der Menschheit, das CO₂ als "Umweltgift" zu verteufeln und – wie z.B. PIK-Professor Schellnhuber [6] und der UBA-Chef Flasbarth [7] eine "**Dekarbonisierung**" Deutschlands und der Welt zu fordern.



Daß sich die derzeitige Warmzeit sowie insbesondere auch die höhere atmosphärische CO₂-Konzentration sehr positiv auf Pflanzenwachstum und Ernteerträge auswirken, hat bereits vor etlichen Jahren die NASA [8] anhand von Satellitendaten weltweit nachgewiesen: "Von 1980 bis 2000 gab es globale Umweltveränderungen durch die zwei warmen Dekaden einschließlich dreier intensive El-Nino-Ereignisse, Veränderungen in der tropischen Bewölkung und der Monsundynamik und eine 9.3-prozentigen Zunahme des atmosphärischen CO₂, beeinflusst durch den mensch-gemachten Klimawandel. Alle diese Veränderungen stoßen das Pflanzenwachstum an." ...vgl. dazu die Abbildungen 4 und 5



- [1] Das Sahara-Paradox; ZDF, 'Abenteuer Wissen' vom 13.06.2007:
<http://abenteuerwissen.zdf.de/ZDFde/inhalt/20/0,1872,5552948,00.html>
- [3] Philipp Mueller, The SAHEL is greening, GWPF-Reports, London (2011)
<http://www.thegwpf.org/images/stories/gwpf-reports/mueller-sahel.pdf>
- [4] Der Sahel wird grün; Weltwoche, Zürich; Nr.35/11, 01.09.2011, S.40-41
- [5] "Ground Zero" ergrünt; DER SPIEGEL, Nr.17 (2009), S. 136-138
- [6] <http://www.zeit.de/2007/42/U-Schellnhuber-Interview?page=1>, Kasten „Der Regierungsberater“
- [7] Sonntags-Journ. Bremerhaven, 23.08.2009, S.1
- [8] NASA, GODDARD-Inst.:
<http://www.nasa.gov/centers/goddard/news/topstory/2003/0530earthgreen.html>

Sahel und Sahara im IPCC-Bericht von 2007

Von Klaus Öllerer

Für die große Öffentlichkeit beschreibt der Klimarat seine Sichtweisen im Summary for Policymakers. „Austrocknung wurde im Sahel beobachtet“, ist die einzige Aussage („Drying has been observed in the Sahel...“, S. 7), die dort getroffen wird. Das ist mit einem bestimmten statistischen Blick gesehen nicht falsch, jedoch für eine Beurteilung der Situation dort mindestens unvollständig.

Zur Beschreibung der ganzen Wirklichkeit gehört auch die Aussage wie sie im Chapter 3, Seite 256, getroffen wird: die Niederschläge haben sich erheblich in den 1990ern erholt gegenüber den schweren trockenen frühen 80er Jahre. (... „Sahel rainfall in the 1990s has recovered considerably from the severe dry years in the early 1980s...“)

Dazu wird folgende Grafik der Niederschläge gezeigt:

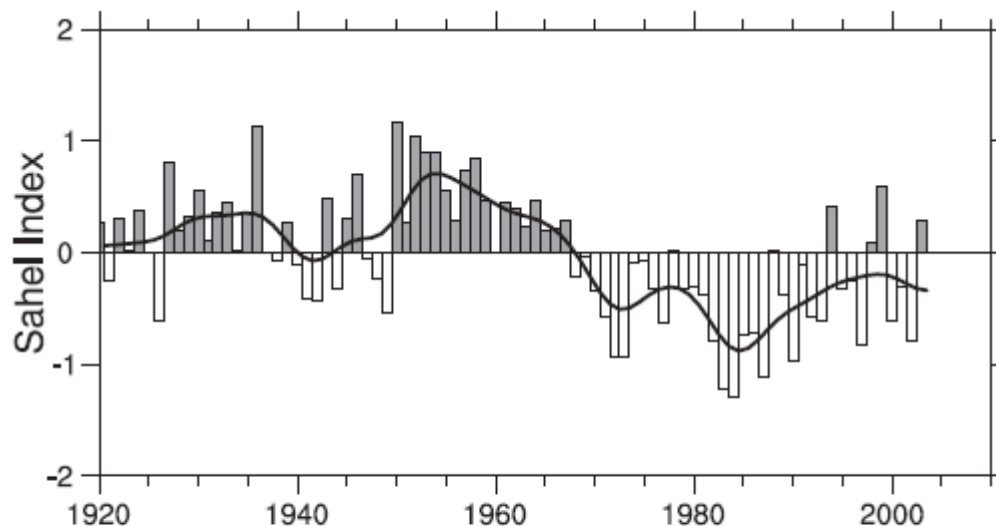


Figure 3.37. Time series of Sahel (10°N – 20°N , 18°W – 20°E) regional rainfall (April–October) from 1920 to 2003 derived from gridding normalised station anomalies and then averaging using area weighting (adapted from Dai et al., 2004a). The smooth black curve shows decadal variations (see Appendix 3.A).

Nach vorstehender Grafik und unter Berücksichtigung der jüngsten Daten (siehe Abbildung Sahel Rainfall weiter oben) gibt es seit den 80ern bis heute einen nahezu durchgehenden Trend zu mehr Niederschlägen im Sahel.

Das wirft Fragen auf an den Klimarat. Warum wird diese bedeutende Tatsache der Erholung im Sahel nicht im Summary for Policymakers erwähnt?

Ein Interpretationsversuch:

Das Summary for Policymakers stellt eine selektive Auswahl der Fakten über den Sahel dar. Es kann der Eindruck entstehen, dass versucht wird faktenunabhängig ein bestimmtes Bild zu zeichnen: Der Sahel leidet unter einer gefährlichen anthropogen verursachten Trockenheit.

In der Tradition erfolgreicher Werbung werden nützliche Informationen betont und in diesem Sinne unnütze Informationen weggelassen oder abgeschwächt.

Ob dieses die Art von Informationen sind, die die Öffentlichkeit und die politischen Entscheidungsträger für sachgerechte Entscheidungen benötigen, das darf bezweifelt werden.

Man kann in Übereinstimmung mit den Fakten sogar folgende Aussage zum Sahel treffen: In der Zeit der stärksten CO₂-Emissionen der Menschheitsgeschichte erholt sich der Sahel wieder, nachdem es vorher ca. fünfzig Jahre lang zu sinkenden Niederschlägen kam. Das ist sachlich richtig, aber auch eine Aussage, die den politischen Intentionen zuwiderläuft.

Sahara

Im Summary for Policymakers wird die Sahara überhaupt nicht erwähnt. Im Chapter 3 heißt es [*], dass es nicht genug Daten gäbe über die Niederschläge dort. Es lassen sich auch keine weiteren Beschreibungen des Istzustandes finden. Dabei wären solche Beschreibungen verfügbar gewesen wie hier vorstehend zu lesen, aber vielleicht nicht im Sinne des Klimarates ist.

Der bekannte Sahara Forscher Dr. Stefan Kröpelin (Uni Köln) fasst seine Erfahrungen sinngemäß wie folgt zusammen:

„Ich bin von einigen Wissenschaftskollegen kritisiert worden, die mich beschuldigen optimistische Sichtweisen gegen den Mainstream von Klimaszenarien zu verbreiten. Ich bleibe dabei jedem, der zuhören will, zusagen, dass er in die Wüste kommen und selbst sehen soll. Aber sie sind zu beschäftigt mit ihren Computermodellen und scheinen nicht sehr daran interessiert zu sein, was in der Landschaft geschieht.“[**]

Fazit

Die zugänglichen Daten zum Sahel und der Sahara zeigen bisher eine eher stetige Entwicklung zum Besseren und stehen damit im Widerspruch zu den nach wie vor üblichen Warnungen vor einer Wüstenbildung durch anthropogenen Klimawandel dort. Bisher jedenfalls hat der Klimawandel – unabhängig von seinen Ursachen – in den letzten zwei bis drei Jahrzehnten einen positiven Einfluss

für die Menschen vor Ort gehabt. Diese Einschätzung ist ein wichtiger Teil zur Gesamteinschätzung des Klimawandels und sollte öffentlich mehr kommuniziert werden.

Klaus Öllerer

Letzte Änderung: 24.12.2011

[*] Zitat: "The GHCN precipitation data set from NCDC was used, and the CRU decadal values allow the reproducibility to be assessed. Based on this, plots for four additional regions (Greenland, **Sahara**, Antarctica and the Tibetan Plateau) **were not included, as precipitation data for these were not considered sufficiently reliable**, nor was the first part of the Alaskan series (prior to 1935)." (Chapter 3, S. 256 - Observations: Surface and Atmospheric Climate Change) – Hervorhebungen nicht im Original

{**} „Kropelin says he's been criticized by some fellow scientists who accuse him of spreading optimistic views that run counter to mainstream climate scenarios. "I keep telling anyone who will listen, come to the desert and see for yourselves," says Kropelin. "But they're too busy with their computer models and don't seem to be very interested in what's going on in the field."

<http://www.thedailybeast.com/articles/2011/08/26/climate-change-is-making-deserts-greener.html>