

Biophysikalische Auswirkungen von Landnutzungsänderungen in Indonesien

Alexander Knohl (1), Ana Meijide (1,2), Christian Stiegler (1), Dodo Gunawan (3), Dirk Hölscher (4), Tania June (5), and Alexander Röll (4)

(1) University of Göttingen, Bioclimatology, Göttingen, Germany (aknohl@uni-goettingen.de), (2) University of Göttingen, Crop Sciences, Göttingen, Germany, (3) Climate Change and Air Quality, Badan Meteorologi, Klimatologi, dan Geofisika, Jakarta, Indonesia, (4) University of Göttingen, Tropical Silviculture and Forest Ecology, Göttingen, Germany, (5) Bogor Agricultural University (IPB), Department of Geophysics and Meteorology, Bogor, Indonesia

Indonesien hat in den vergangenen Jahrzehnten eine rapide Veränderung der Landnutzung durchlaufen. Dabei wurden Wälder in Monokulturen wie Kautschuk- und Ölpalm-Plantagen umgewandelt. Diese Umwandlung verändert biophysikalische Eigenschaften der Landoberfläche und kann somit auf die Atmosphäre wirken. Die genauen Auswirkungen sind jedoch unklar.

In dieser Studie nutzen wir mikrometeorologische Messungen, Saftflussmessungen, turbulente Flussmessungen mit Hilfe der Eddy-Kovarianz-Methode und Fernerkundung in der Provinz Jambi auf der Insel Sumatra in Indonesien, um biophysikalische Auswirkungen von Landnutzungsänderungen zu quantifizieren.

In den Monokulturen Kautschuk und Ölpalme war die Luft wärmer (ca. 2.2°C) und trockener (ca. 12% weniger relativer Luftfeuchte) verglichen zum Wald. Außerdem war die tagesszeitliche Amplitude aller gemessenen meteorologischen Variablen höher. Die Transpiration war in nicht-intensiv bewirtschafteten Monokulturen niedriger (-43% für Kautschuk und -19% für Ölpalme) als im Wald. Die Transpiration von stark gedüngten industriellen Ölpalm-Plantagen jedoch überstieg um +40% die Transpiration von Wäldern. Junge Ölpalm-Plantagen (ca. 2 Jahre alt) zeigen eine niedrigere Evapotranspiration, höhere sensible Wärmeflüsse und höhere Landoberflächentemperaturen als ausgewachsene Plantagen (ca. 12 Jahre alt). Fernerkundungsdaten von MODIS und LANDSAT zeigen starke Unterschiede in den Landoberflächentemperaturen der unterschiedlichen Landnutzungsarten. Wald und gerodete Flächen unterscheiden sich um bis zu 10°C. Über die vergangenen 16 Jahre hat sich die Landoberflächentemperatur in der Provinz um 1.1°C erhöht und übertrifft damit die Effekte des Klimawandels.

Insgesamt führen die rapiden Landnutzungsänderungen zu zahlreichen Veränderungen in biophysikalischen Variablen, die wiederum auf die Atmosphäre als auch auf Ökosystemfunktionen wirken.