

Abstract – Alexander Kemp

Niederschlagsvariabilität und Ertragsrisiko im Tiefland von Santa Cruz (Bolivien)

Das Tiefland von Santa Cruz ist u. a. aufgrund fruchtbarer Böden der landwirtschaftlich am stärksten genutzte Raum Boliviens. Die Produktionsräume für Soja, Sonnenblume, Reis, Mais, Baumwolle und Zuckerrohr befinden sich jedoch in einer schmalen und klimatisch empfindlichen Übergangszone zwischen subhumiden Tropen und semiariden Subtropen (Niederschlagsgradient von 2.500 mm bis 600 mm), wodurch hohe klimatische Variationen auftreten und die Planungssicherheit der Landwirte und Unternehmen erschweren. Ziel der Studie „Niederschlagsvariabilität und Ertragsrisiko im Tiefland von Santa Cruz (Bolivien)“ ist es, Beziehungen zwischen der räumlichen sowie zeitlichen Niederschlagscharakteristik und den landwirtschaftlichen Erträgen zu erarbeiten und zu bewerten und für die Hauptanbaukulturen mögliche Gunst- und Risikogebiete auszuweisen.

Mit Hilfe der Niederschlagsregionalisierung von BÖHNER (2004) wurde die räumliche Niederschlagsverteilung anhand eines jeweils statistisch ermittelten trockenen, durchschnittlichen und feuchten Jahres aufgezeigt. Im Trockenjahr fällt in etwa zwei Dritteln des Untersuchungsgebiets nur 400 bis 800 mm Niederschlag, dagegen werden im Feuchtjahr im gesamten Raum über 1.000 mm erreicht.

Zur Feststellung der zeitlichen Niederschlagsvariabilität wurden 22 Niederschlagsstationen des Untersuchungsraums geprüft. Die interannuellen Variationskoeffizienten schwanken zwischen hohen 24 % und 38 %. Sie liegen deutlich über den Variationswerten anderer Stationen im Umfeld von Bolivien. Im Jahresgang sind die hygrischen Risiken während der Trockenzeit deutlich größer als während der Regenzeit. Ein Vergleich der jährlichen Niederschlagsanomalien mit dem normierten Southern Oscillation Index (Tahiti-Darwin) belegt einen Zusammenhang zwischen positiven Niederschlagsabweichungen und El Niño-Jahren.

Berechnungen der Korrelationen zwischen den Niederschlagssummen pro Vegetationsperiode und den Erträgen der Anbaukulturen brachten Aufschluss, ob die jeweiligen Kulturen positiv oder negativ und eher stark oder schwach durch die Niederschläge beeinflusst wurden. Es wurden je nach Wasserverbrauch der jeweiligen Anbaupflanze hohe positive (Soja, Sonnenblume, Reis) und negative (Baumwolle) Korrelationen festgestellt. Der Niederschlag hat demnach maßgeblichen Einfluss auf die landwirtschaftlichen Erträge.

Mit Hilfe der von der FAO vorgegebenen Richtwerte der Wasserbedürfnisse der entsprechenden Anbaukulturen wurde eine Analyse hinsichtlich der optimalen Anbaugelände nach hygrischen Bedingungen vorgenommen. Anhand der auf die Vegetationsperiode berechneten Niederschlagssummen der Klimastationen wurden für die Hauptanbaukulturen Gunsträume ermittelt, in denen entsprechend optimale Niederschlagsbedingungen in Durchschnittsjahren vorherrschen. Für Soja wurden darüber hinaus Wasserbedarfsszenarien für ein Trocken- und ein Feuchtjahr durchgeführt, aus denen ersichtlich wird, wie variabel der effizienteste Anbauort aufgrund der wechselnden hygrischen Bedingungen im Untersuchungsraum ist.

Bezüglich der stetig fortschreitenden Waldkonversion in der Region werden starke Veränderungen auf das lokale Klima und die Niederschlagsmengen vorausgesagt. Es können bereits Klimaänderungen der letzten Jahrzehnte auf die Folgen der Vegetationsdegradation zurückgeführt werden. Dabei sind vor allem die seit Ende der 80er Jahren sinkenden Niederschlagssummen für die Landwirtschaft problematisch. Sollte sich der klimatische Trend verringerter Niederschlagsmengen fortsetzen, könnte der Wasserbedarf vieler Anbaukulturen nicht mehr ausreichend gedeckt werden. Zum Schutz des Lokalklimas und der Landwirtschaft wäre es daher ratsam, die Umwandlung weiterer Wald- oder Savannenflächen in Agrarland einzustellen. An Stelle dessen sollten die bereits erschlossenen Flächen durch verschiedene Maßnahmen, wie Mineraldüngung, Rotation der Anbaukulturen und Etablierung der Mischnutzung nachhaltiger bewirtschaftet werden. So könnte auch in Zukunft eine ertragreiche Landwirtschaft in der Region Santa Cruz gewährleistet werden.