

# Modellierung von Waldgrenzen auf Basis von Satellitenbildern und digitalen Geländemodellen zur Analyse der Umweltfaktoren für die Verbreitung von Waldarealen in semiariden Gebieten Zentralasiens.

Michael Klinge<sup>1)</sup>, Jürgen Böhner<sup>2)</sup>, Stefan Erasmi<sup>1)</sup>, Martin Kappas<sup>1)</sup>

<sup>1)</sup>Geographisches Institut der Universität Göttingen, Goldschmidtstr. 5, D-37077 Göttingen, mklinge1@gwdg.de

<sup>2)</sup>Geographisches Institut der Universität Hamburg, Bundesstraße 55, D-20146 Hamburg, boehner@geowiss.uni-hamburg.de

## Zusammenfassung

Satellitenbilder und digitale Geländemodelle sind eine geeignete Datengrundlage zur Kartierung von Waldarealen und zur Ableitung von Waldgrenzen in den Gebirgsregionen des semiariden Zentralasiens. Anhand eines Gebietes im nördlichen Tien Shan sollen die Methoden und Ergebnisse exemplarisch dargestellt werden. Aufgrund des reliefabhängigen Auftretens von Waldstandorten in der Region, wo Nadelwälder (hier: *Picea schrenkiana*) außerhalb der Auenbereiche nur in feuchtigkeitsbegünstigten Nordhanglagen zu finden sind, lassen sich mittels des kombinierten Einsatzes von Fernerkundungsdaten und digitalen Höhenmodellen (z.B. Landsat und SRTM) die standortbestimmenden Reliefparameter ableiten und die maximale potentielle Waldverbreitung abbilden. Mit einer Analyse der Häufigkeitsverteilungen von Waldstandorten in Abhängigkeit von Exposition, Hangneigung, Höhenlage und potentieller solarer Einstrahlung sowie dem Vergleich von Waldgrenzverläufen mit räumlich hochauflösenden Klimadaten (s. Böhner 2006 in BOREAS 35), lassen sich Rückschlüsse auf natürliche oder anthropogen beeinflusste Waldverbreitungsmuster ziehen. Während die untere natürliche Verbreitungsgrenze der Wälder zu den Trockengebieten hin durch das Niederschlags-, bzw. Bodenfeuchtigkeitsangebot bestimmt wird, ist die obere Waldgrenze in den Gebirgen eine thermisch gesteuerte Wärmemangelgrenze. In den zentralasiatischen Trockenräumen ist zudem die Hangexposition ein wesentlicher Standortfaktor, da auf den trockeneren südexponierten Hanglagen eine Gebirgssteppenvegetation auftritt, während die Wälder überwiegend in Nordexpositionen zu finden sind.

Gegenüber der potentiellen natürlichen Waldverbreitung ist das heutige Auftreten von Waldflächen meist stark durch den Menschen reduziert, was sich deutlich in den Untersuchungsergebnissen zeigt. Bezogen auf die aktuelle Waldfläche von 502 km<sup>2</sup> wurde eine 3,5mal größere potentielle Waldfläche ermittelt. Durch den Vergleich der Waldverbreitungsmuster mit den Klimakennwerten lassen sich für den Waldgürtel im Untersuchungsgebiet als klimatische Grenzwerte zum Einen ein minimaler Jahresniederschlag von 250 mm und zum anderen eine minimale monatliche Durchschnittstemperatur von 5°C während der Vegetationsperiode ableiten. Von Nordwesten nach Südosten steigt die untere Waldgrenze von 1600 m auf 2600 m und die obere Waldgrenze von 1800 m auf 2900 m an. Die größte vertikale Ausdehnung des Waldgürtels liegt bei 500 bis 600 m und erreicht stellenweise Maximalwerte von bis zu 900 m an der nördlichen und östlichen Gebirgsfront.