

# ACRP

## Deutsche Zusammenfassung zu Project-Report

### Programm Kontrolle:

Klima und Energie Fond

### Programm Management:

Kommunalkredit Public Consulting GmbH (KPC)

## 1 Project Data

<b>Titel kurz</b>	MOTI	
<b>Titel komplett</b>	Comparing MODIS Satellite versus Terrestrial Inventory driven Carbon Estimates for Austrian Forests	
<b>Projektnummer</b>	B068671	
<b>Programm</b>	ACRP 3 <sup>rd</sup> Call for Proposals	
<b>Projekteinreicher</b>	Institut für Waldbau, Universität für Bodenkultur, Wien Univ.Prof. Dr. Hubert Hasenauer	
<b>Projektpartner</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Zentrum für Globalen Wandel und Nachhaltigkeit, Universität für Bodenkultur, Wien, Österreich</li> <li>• Prof. Dr. Steven W. Running, Numerical Terradynamic Simulation Group (NTSG) Missoula Montana, USA</li> <li>• Dr. Klemens Schadauer, Institut für Waldinventur, Bundesamt und Forschungszentrum für Wald (BFW) Wien, Österreich.</li> </ul>	
<b>Projekt Beginn und Dauer</b>	01.07.2011	24 Monate
<b>Projekt Zeitraum</b>	01.07.2011 bis 30.6.2013	

**Synopsis:**

Netto Primär Produktion (NPP) ist eine Maßzahl für Kohlenstoffaufnahme von Wäldern und ist wichtig in verschiedenen Fachgebieten, die sich mit Klimawandel, Kohlenstoffsequestrierung, Kohlenstoffneutralität oder Waldökosystemmanagement beschäftigen. Dieses Projekt konnte zeigen, wie Satellitendaten, terrestrische Messdaten und Ergebnisse von Simulationsmodellen kombiniert und dadurch deren jeweilige Stärken genutzt werden können.

Es stellte sich heraus, dass Bestandesdichte die wesentliche Variable ist, um Unterschiede zwischen Satelliten-gestützten und terrestrischen NPP Schätzwerten zu erklären.

Mit dem im Rahmen dieses Projektes entwickelten Ansatz ist es möglich großflächige NPP Schätzwerte effizient zu ermitteln. Kohlenstoff- mit NPP-Schätzungen zu verknüpfen ist Ziel zukünftiger Forschungsarbeiten.

### Kurzzusammenfassung

Das Ziel dieser Studie ist es Schätzwerte für Nettoprimärproduktion (NPP) errechnet aus MODIS Satellitendaten mit Ergebnisse abgeleitet aus Daten der Österreichischen Waldinventur zu vergleichen, wobei konzeptuell verschiedene Modelle harmonisiert angewandt werden.

Eine ausführliche Fehleranalyse und die Herausforderung der räumlich und zeitlichen Vergleichbarkeit der verschiedene Datensätze sind Hauptziele dieser Arbeit. Eine erfolgreiche Lösung dieser Herausforderungen erlaubt zukünftig eine effizientere Verwendung von aktuell vorhandenen Dateiquellen.

### Ergebnisse und Rückschlüsse des Projektes:

Im Rahmen des Projektes MOTI wurde ein Konzept entwickelt, um verschiedene Methoden zur Berechnung von Produktivität von Waldökosystemen zusammenzuführen (Hasenauer et al. 2012).

NPP ist eine Maßzahl für Kohlenstoffaufnahme von Wald (Einheit Menge Kohlenstoff pro Flächen- und Zeiteinheit) und ist wichtig in verschiedenen Fachgebieten, die sich mit Klimawandel, Kohlenstoffsequestrierung, Kohlenstoffneutralität oder Waldökosystemmanagement beschäftigen.

Dieses Projekt dient als Basis für ein besseres Verständnis der Vereinbarkeit konzeptuell unterschiedlicher Datenquellen, mit dem Ziel diese bestmöglich zu nutzen.

Ausführliche Analysen von NPP Schätzwerten, Daten von terrestrischen Feldmessungen und den Ergebnissen von Simulationsmodellen zeigen, dass NPP Schätzungen aus Satelliten-Daten und Simulationsmodellen ein Potential darstellen, das in Realität in der Regel nicht erreicht wird (Abbildung 1).

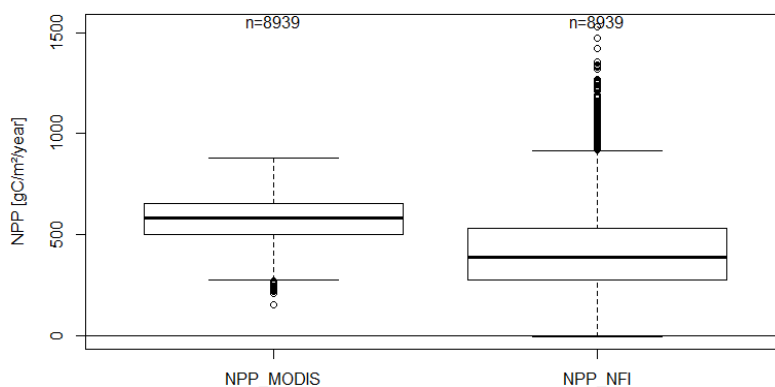


Abbildung 1: NPP für Österreich errechnet mit zwei unterschiedlichen Methoden, Satellitengestützte (NPP\_MODIS) und terrestrischen Daten (NPP\_NFI) zu beachten ist die auffällige Abweichung zwischen den zwei Datenquellen (Neumann et al.)

Es stellte sich heraus, dass Bestandesdichte die wesentliche Variable ist, um die beobachteten Unterschiede zwischen Satelliten-gestützten und terrestrischen NPP

Schätzwerten zu erklären (Abbildung 2). Bestandesdichte ist ein Proxy für Bestandeskonkurrenz und Deckungsgrad und wird in Österreichs Wald vor allem durch Nutzungen, Störungen aber auch durch Umwelt- und Standortbedingungen beeinflusst.

Andere Variablen wie Forstliches Wuchsgebiet, Seehöhe, Wasserverfügbarkeit, Baumart oder Bestandesalter waren nicht in der Lage die Unterschiede zu erklären.

Durch Kombinieren dieser zwei sehr unterschiedlichen Datenquellen (Satelliten-gestützten und terrestrischen Daten) erscheint es möglich die jeweiligen Stärken zu nutzen, die großflächige räumliche Verfügbarkeit von Satelliten-Daten (siehe Abbildung 2) and die Repräsentation des tatsächlichen Zustandes von Wald durch ein terrestrischen Inventursystem mit Stichprobeflächen.

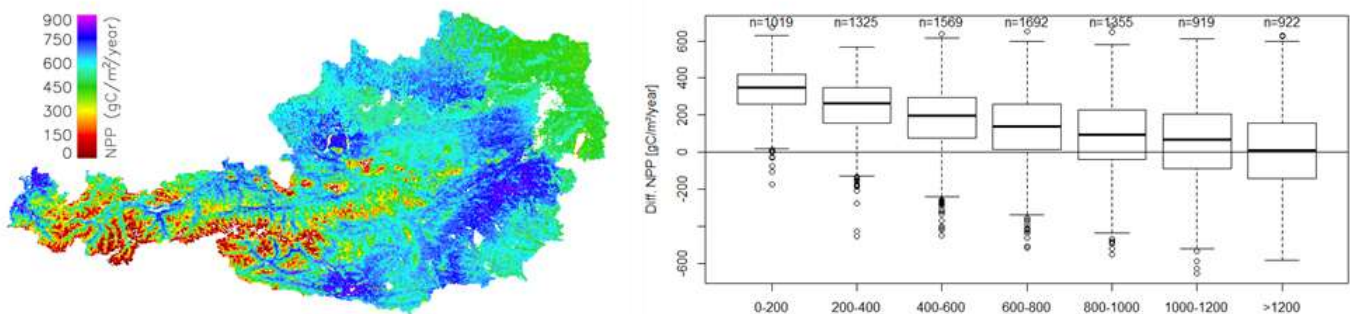


Abbildung 2: links – Beispiel einer Karte, die die flächendeckende Verfügbarkeit von Satellitengestützten NPP Daten zeigt, rechts – Zusammenhang zwischen Bestandesdichte und Übereinstimmen von Satelliten und terrestrischen Daten (für dichte Bestände mit hoher Bestandesdichte, liefern beide Methode im Mittel gleiche Ergebnisse (Neumann et al.)

### Ausblick und Zusammenfassung

Durch Kombinieren von Satellitendaten mit terrestrischen Daten ist es möglich realistische großflächige Schätzwerte für Produktivität von Wald zu ermitteln. Diese Methode kann großflächige Kohlenstoffsequestrierungsprojekte effizienter und dadurch wirtschaftlich interessanter machen. Das ist besonders wichtig und relevant für Gebiete ohne terrestrische Waldinventurdaten oder Gebiete mit sehr großer Waldbedeckung.

Einige Schritte sind hierzu noch erforderlich. Die Verknüpfung von NPP und Kohlenstoff-Allozierung muss im Detail untersucht und konzeptuell hergestellt werden. Biogeochemische Modelle wie das hier verwendete Model Biome BGC wären hilfreich (Hasenauer et al. 2012). Eine weitere wesentlich Frage bezieht sich auf das Ausmaß und Qualität der terrestrischen Daten, um Ergebnisse mit zufriedenstellender Genauigkeit zu erhalten.

Weiterer Forschungsbedarf ist notwendig um das vorgestellte Konzept für andere geographische Regionen, andere Waldökosysteme und andere terrestrische Datensätze zu testen.

Vorläufige Ergebnisse zeigen, dass dieses Konzept auch in anderen Ländern Europas schlüssig und erfolgreich angewandt werden kann. Das bestärkt die ursprünglichen

Annahmen und die Anwendbarkeit des Konzeptes und animiert weitere Untersuchungen in diesem Gebiet zu unternehmen.

### **Verwendete Literatur Referenzen**

Hasenauer, H., Petritsch, R., Zhao, M., Boisvenue, C., Running, S.W., 2012. Reconciling satellite with ground data to estimate forest productivity at national scales. *Forest Ecology and Management* 276: 196-208.

Neumann, M., Kindermann, G., Zhao, M., Hasenauer H., (submitted). Comparing MODIS Satellite with terrestrial Inventory Data to estimate the NPP of Austrian Forests, *Ecological modelling*.