

1. Fragestellung und Zielsetzung

Auf Barro Colorado Island in Panama gibt es Gebiete in denen es während Regenereignissen zu **Oberflächenabfluss** kommt (hier: H3). Wie sich in der vorangegangenen Studie herausstellte, wurde aus diesen Gebieten weniger Sediment ausgetragen als im Gerinne am Auslass des Einzugsgebiets (hier: H1). Diese Beobachtung sollte mit weiteren Daten verifiziert werden. Mit Hilfe von **Random Forest (RF)** und **Quantile Regression Forest (QRF)** sollte die Sedimentproduktion in beiden Gebieten modelliert und anschließend verglichen werden.

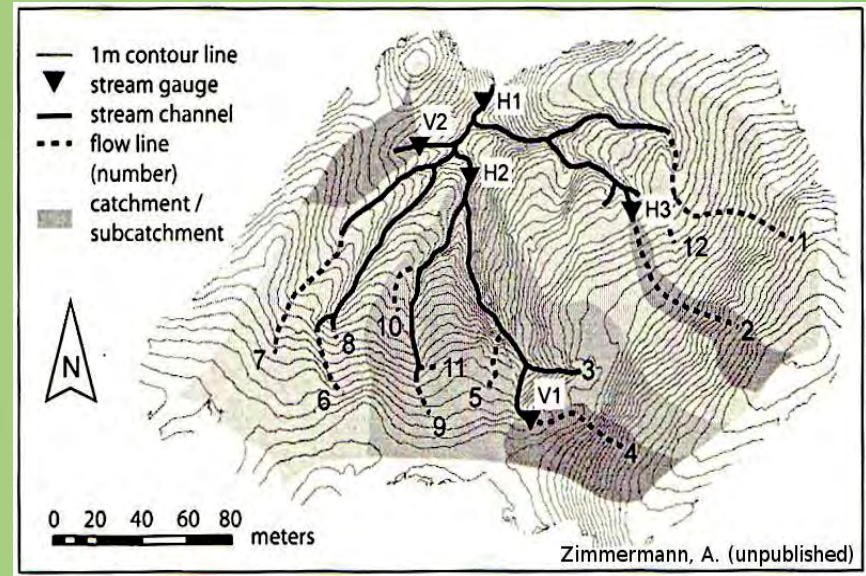
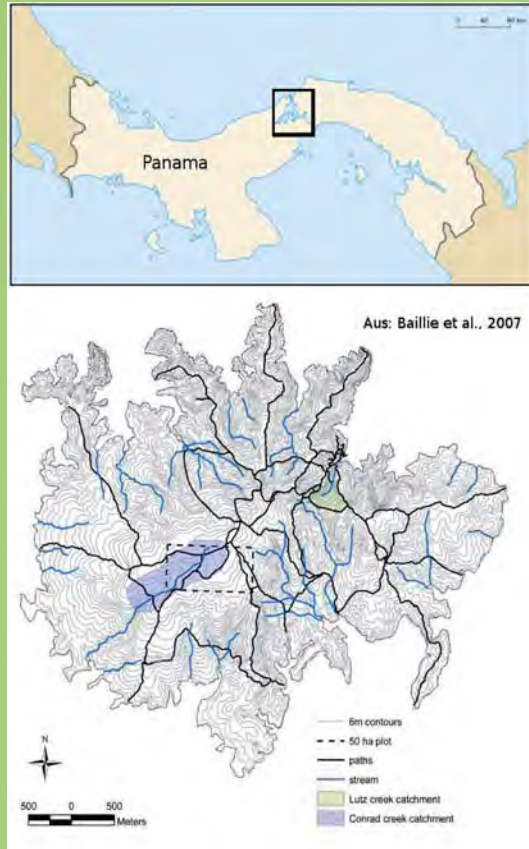
2. Untersuchungsgebiet

Lutz Catchment (LC) auf Barro Colorado Island (BCI)

- Mittelamerika, tropisches Klima
- Liegt im Gatun See im Panama Kanal
- Fläche: 3,3ha
- Ganz BCI ist von tropischem Regenwald bedeckt
- ca. 2600 mm Niederschlag pro Jahr
- Im LC: für tropische Regenwälder vergleichsweise hohe Erosion



© Benjamin Kayatz



Links: Bild über den Regenwald von BCI und den Panama Kanal
Mitte: Lage von BCI in Panama (schwarzes Quadrat obere Grafik), Lage des Lutz Catchment auf BCI (grüne Fläche untere Grafik)
Rechts: Messpunkte, Höhenlinien und Fließwege im LC

3. Methodik

2.1 Feld- und Laborarbeit

Zur Modellierung der Sedimentproduktion wurden folgende Variablen benötigt:

Niederschlag, Abfluss, Zeit im Jahr, Sedimentkonzentration

Außerdem wurde der Abtrag und die Sedimentakkumulation im Bachbett über 35 Tage mit Hilfe von **16 Erosionspins** zwischen dem Messpunkt H3 und H1 überprüft.

2.2 Modellierung

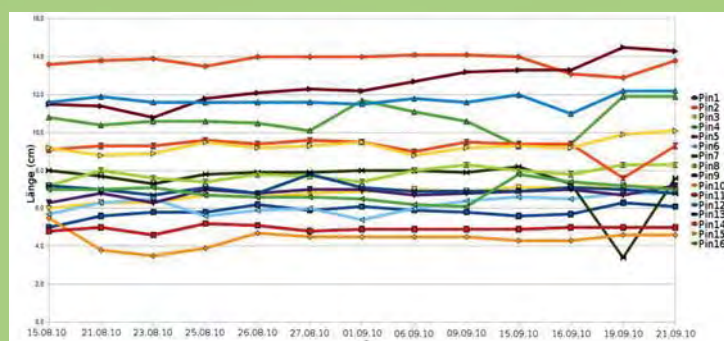
Mit Hilfe von QRF und RF konnten die **stark korrelierten Variablen** berücksichtigt werden. Der Vorteil von QRF ist desweiteren, dass man die modellierten Daten hinsichtlich ihrer Vorhersagesicherheit beurteilen kann.

4. Ergebnisse

Überraschende Tendenzänderung:

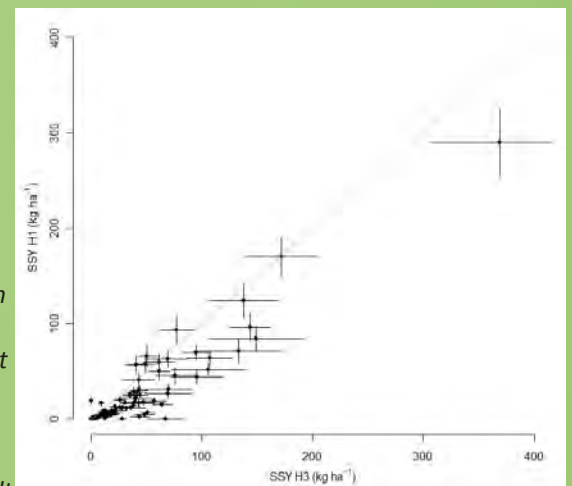
Sedimentproduktion im Oberflächenabfluss höher

Auch Starkregenereignisse führen zu einer stärkeren Sedimentproduktion am H3
Während der Untersuchung in 2010 konnten Abtragungen oder Sedimentakkumulationen im Bachbett nicht einwandfrei identifiziert werden



Oben: Längenänderung der 16 Erosionspins im Bachverlauf über einen Zeitraum von 35 Tagen. Eine Abnahme der Länge bedeutet, dass dort Sediment akkumuliert, eine Zunahme, dass Sediment abgetragen wird.

Rechts: SSY-Vergleich für H1 und H3 mit grauer 1:1-Geraden. Jeder Punkt steht für ein 6-stündiges Niederschlagsereignis mit den modellierten Minimalen und Maximalen Austrägen, dargestellt durch die horizontalen (für H3) und senkrechten Linien (für H1).



5. Schlussfolgerung

5.1 Änderung der Modelle ist zurückzuführen auf:

- Gestiegene Qualität der Daten
- Gestiegene Quantität der Daten, insbesondere am Messpunkt H3

5.2 Weiterführende Fragen:

- Gilt dies nur für H3 oder alle Oberflächenabfluss-dominierten Gebiete?
- Finden sich Sedimentakkumulationen im Bereich zwischen den Messpunkten?

References:

Francke T, López-Tarazón JA, Schroeder B, 2008a. Estimation of suspended sediment concentration and yield using linear models, random forests and quantile regression forests. Hydrol. Process. 22, S. 4892-4904

Francke T, López-Tarazón JA, Vericat D, Bronstert A, Batalla RJ, 2008b. Flood-based analysis of high-magnitude sediment transport using a non parametric method. Earth Surf. Process. Landforms 33, S. 2064-2077

Liaw A, Wiener M, 2002. Classification and Regression by randomForest. Unter: <http://www.webchem.science.ru.nl/PRIINS/rf.pdf>, R News Vol. 2/3

Zimmermann A, Francke T, Elsenbeer H, unpublished (submitted 2010). Forests and erosion: Views from a study on suspended sediment dynamics in an overland flow-prone rainforest catchment