

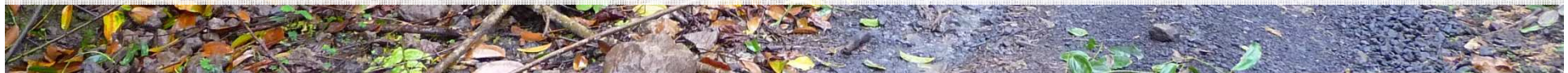
AKFE 2016



# **Landnutzungsdruck und Degradationsrisiken tropischer Waldökosysteme: Räumlich-differenzierte Erfassung und qualitative Bewertung der Landschaftsvulnerabilität auf São Tomé**



**Signe Mikulane & Prof. Dr. Alexander Siegmund**  
Universität Heidelberg & Pädagogische Hochschule  
Abteilung Geographie, Research Group for Earth Observation – 'rgeo



# 1. Eckdaten / geographische Charakteristika

- Koordinaten: 0°25'N 6°27'E;  
0°1'S 6°45'E
- Entfernung zum afrik. Kontinent:  
250 km Gabun →  
500 km Nigeria ↑
- Fläche: **854 km<sup>2</sup>**
- Pico de São Tomé (**2.024 m** ü. NN)
- **1486**-1975 Kolonie Portugals  
(Entdeckung 21.12.1471, João de Santarém)
- Unabhängigkeit seit  
**12. Juli 1975**



# 1. Eckdaten / geographische Charakteristika

Zensus 1 (1981): 96.611 E

17,78%

Zensus 2 (1991): 117.504 E

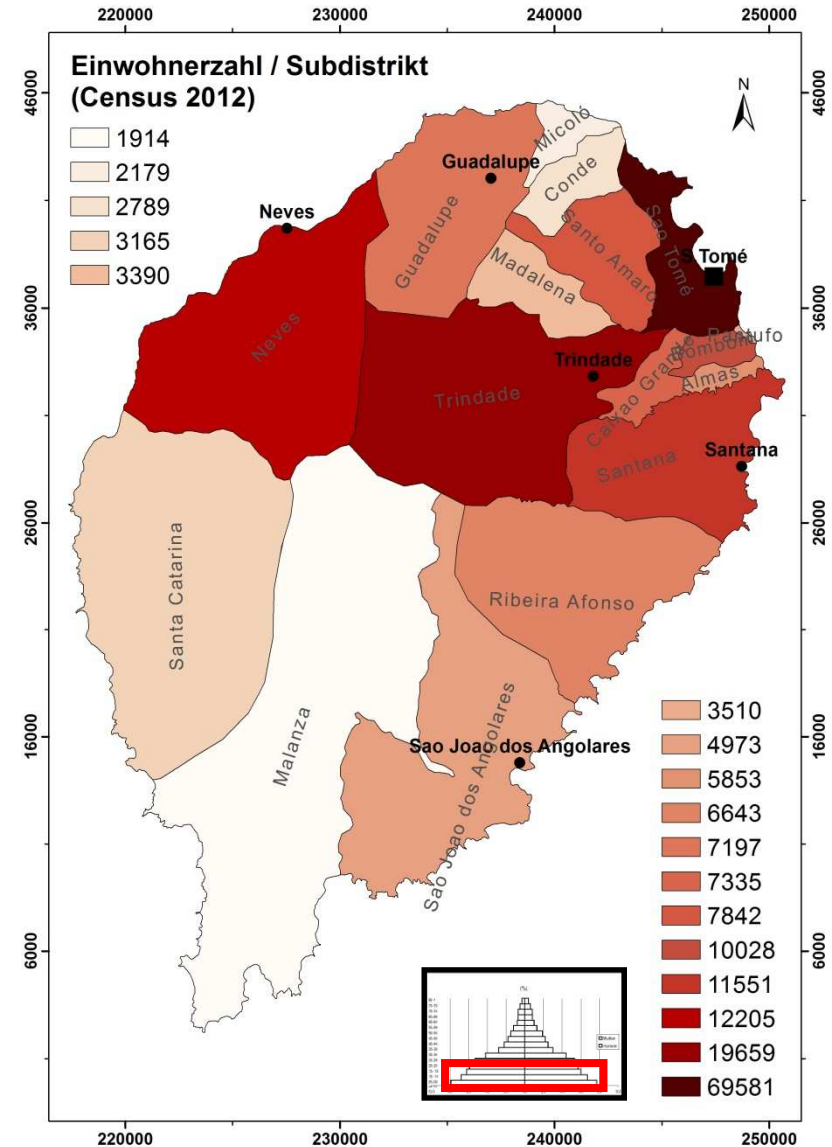
14,60%

Zensus 3 (2001): 137.599 E

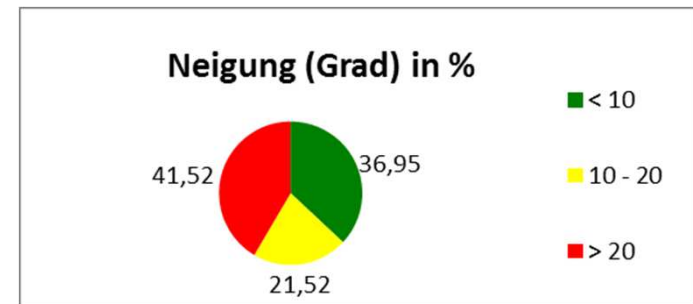
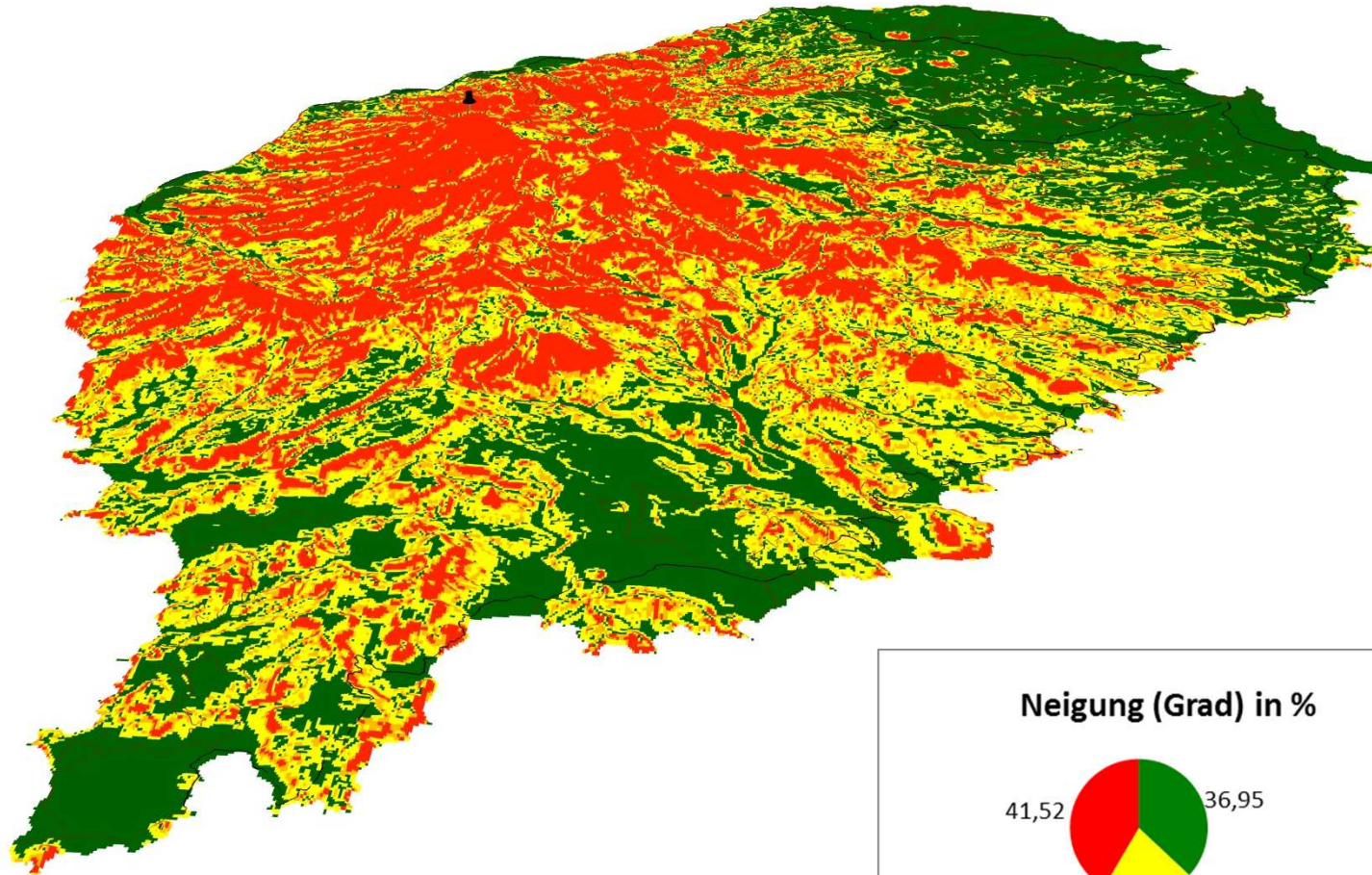
26,56%

Zensus 4 (2012): 187.356 E

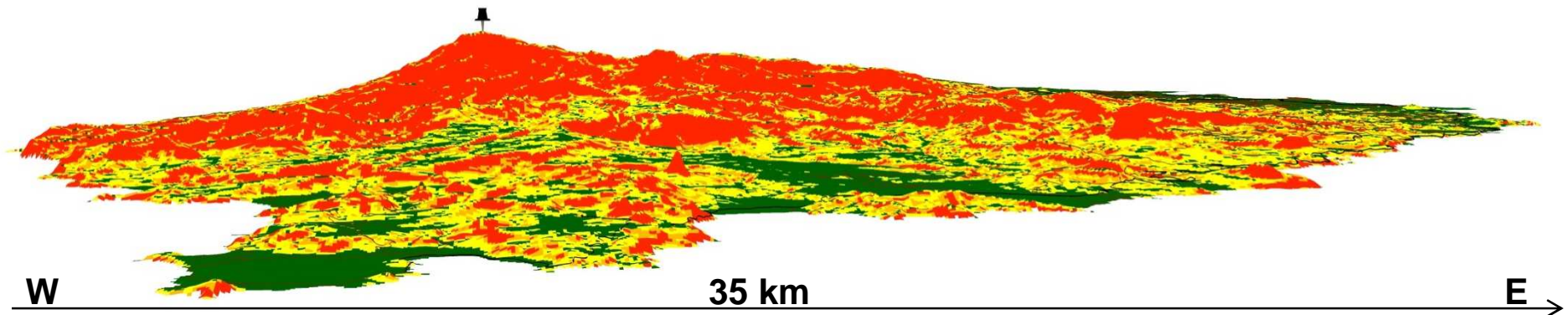
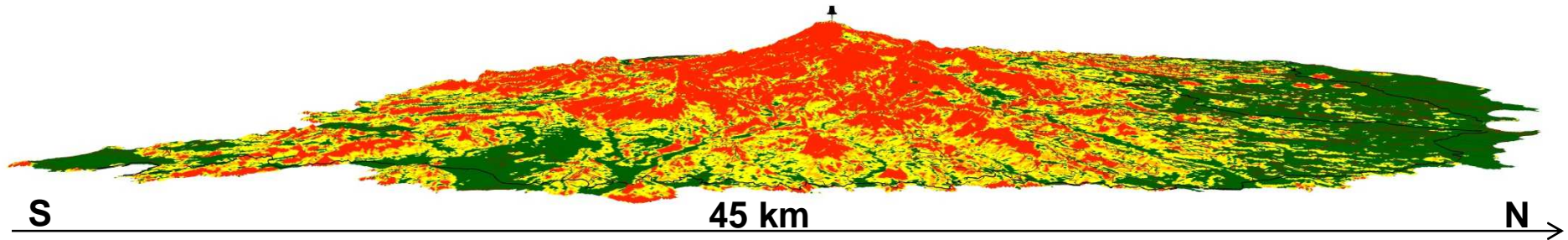
zw. 1981 u. 2012 (31 J.) → 48,44% !!!



# 1. Eckdaten / geographische Charakteristika

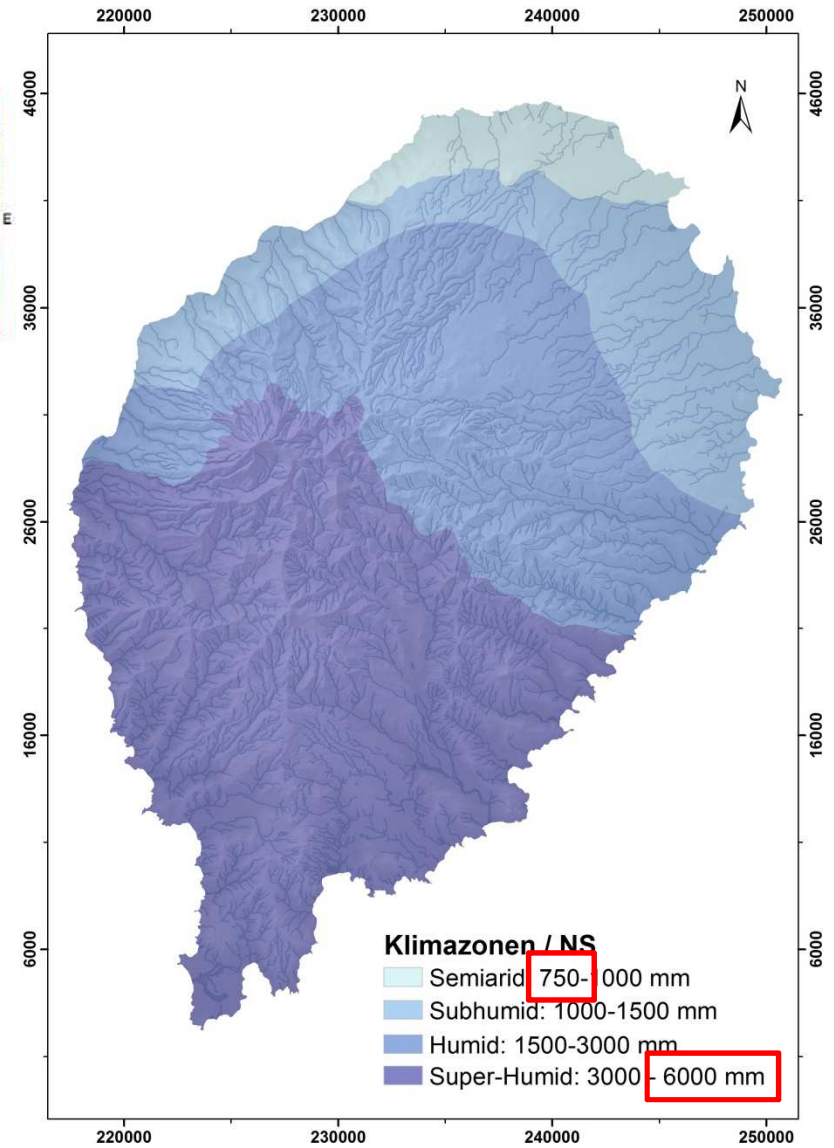
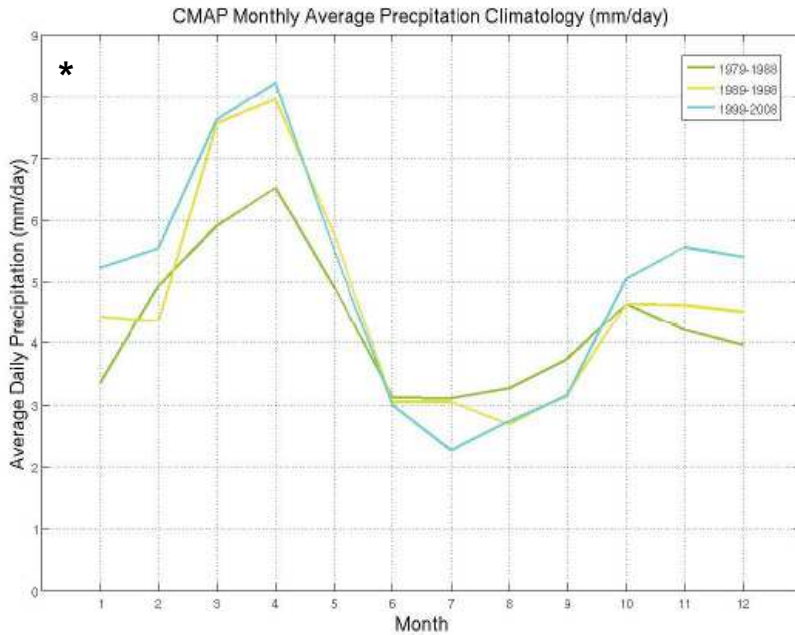
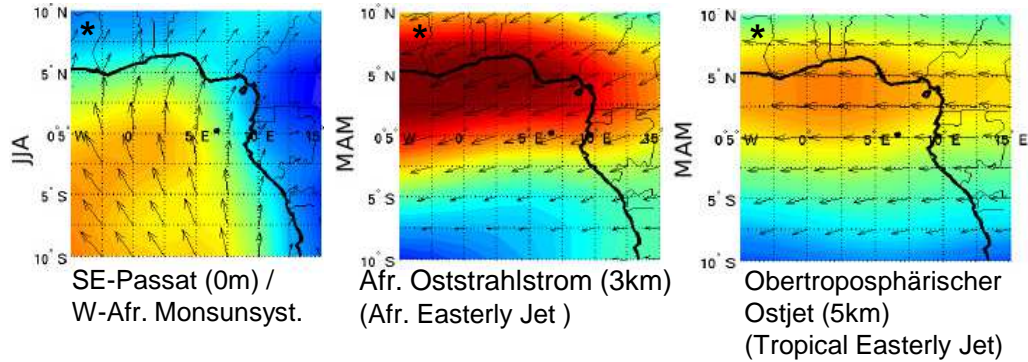


# 1. Eckdaten / geographische Charakteristika



# 1. Eckdaten / geographische Charakteristika

• ITCZ = 18°N (JJA) ↔ 7°N (DJF)



Quelle von Niederschlagsdaten (nach Thornthwaite): Diniz & Matos 2002; Flußnetz: ECOFAC / \* Tadross & Tummon 2009

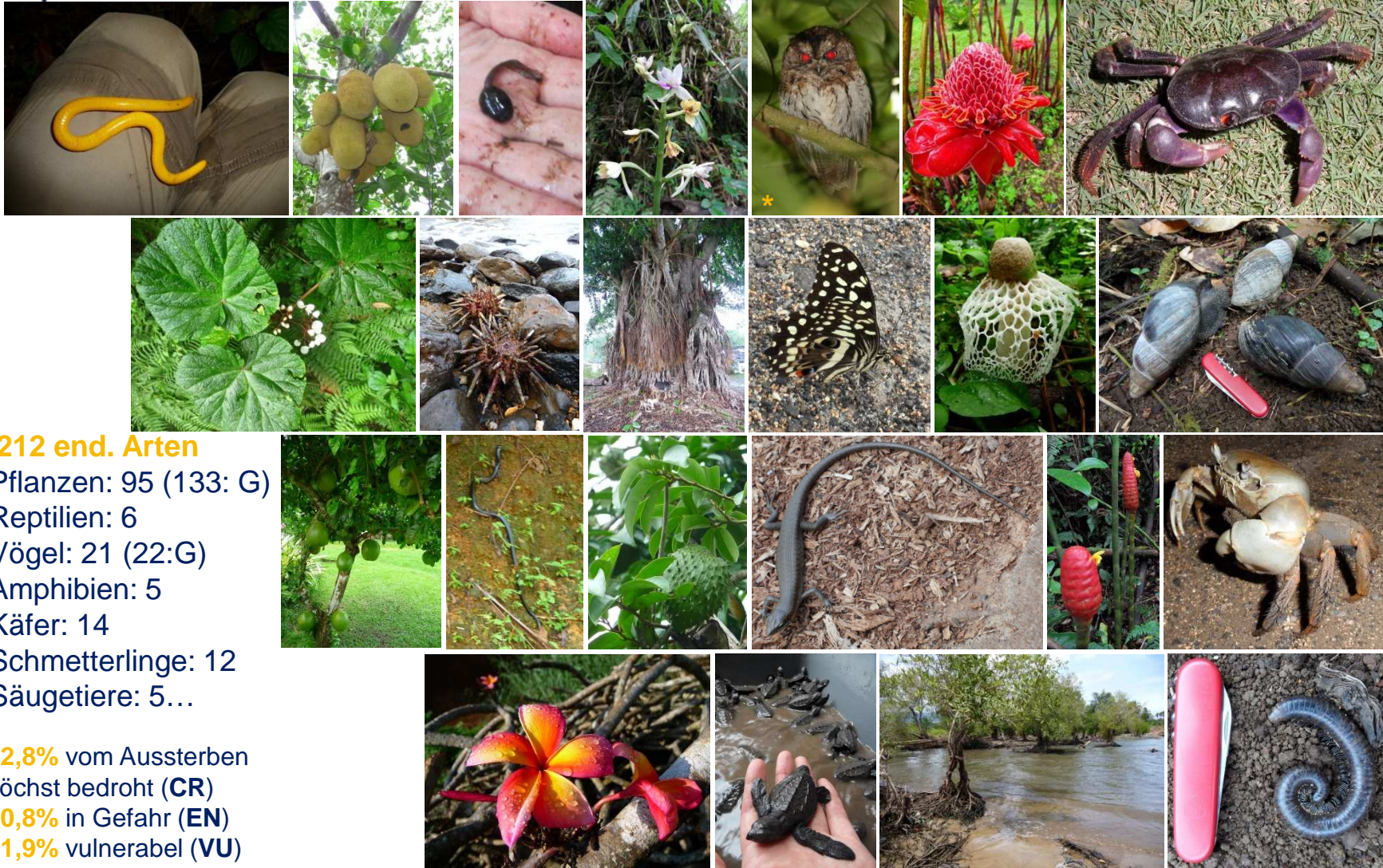
Signe Mikulane – Landschaftsvulnerabilität auf São Tomé

Aufgrund der **geringen Größe**, **Lage** und **Isolation** sowie **Anfälligkeit für Naturkatastrophen** besonders **vulnerabel** auch gegenüber **klimatischer Variabilität und Veränderungen** (vgl. **UNFCCC** (*United Nations Framework Convention on Climate Change*) und **IPCC** (*Intergovernmental Panel on Climate Change*))

- **Entwicklungsland** → Armut → Landnutzungsdruck
- **Hohe Reliefenergie** → Erosion, Erdbeutrschgefahr
- Besonders erhöhter **Druck auf das Ökosystem Wald:**
  - Rodungen (u. a. Monokultur-Plantagen)
  - Ökonomisch wertvolle Baumarten
  - Brennholz / Kohle
  - Landwirtschaft
- **Inseln** sind vulnerabler als Festland
- **Tropischer Regenwald** ist vulnerabler als europäischer Mischwald



### 3. Biodiversität / Endemismus



~ 212 end. Arten

- Pflanzen: 95 (133: G)
- Reptilien: 6
- Vögel: 21 (22:G)
- Amphibien: 5
- Käfer: 14
- Schmetterlinge: 12
- Säugetiere: 5...

- 12,8% vom Aussterben höchst bedroht (CR)
- 10,8% in Gefahr (EN)
- 41,9% vulnerabel (VU)

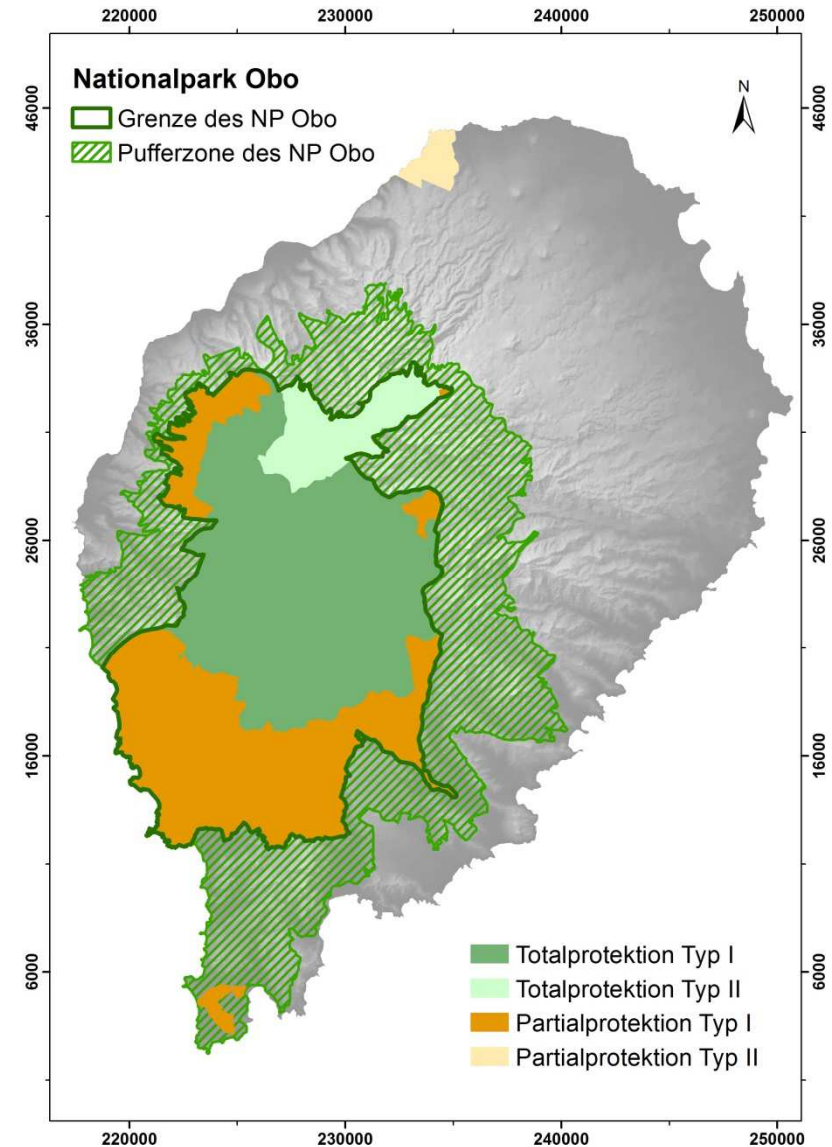
**ST / Galapagos** [Inselanzahl: 1/13; Fläche (km<sup>2</sup>): 854/7880; Bevölkerungsdichte (/km<sup>2</sup>): >187/~3]

\* Ross Wanless

- Seit **1988** an Spitze der **bedeutendsten Wälder Afrikas** (insg. 75) aus biol. Sicht



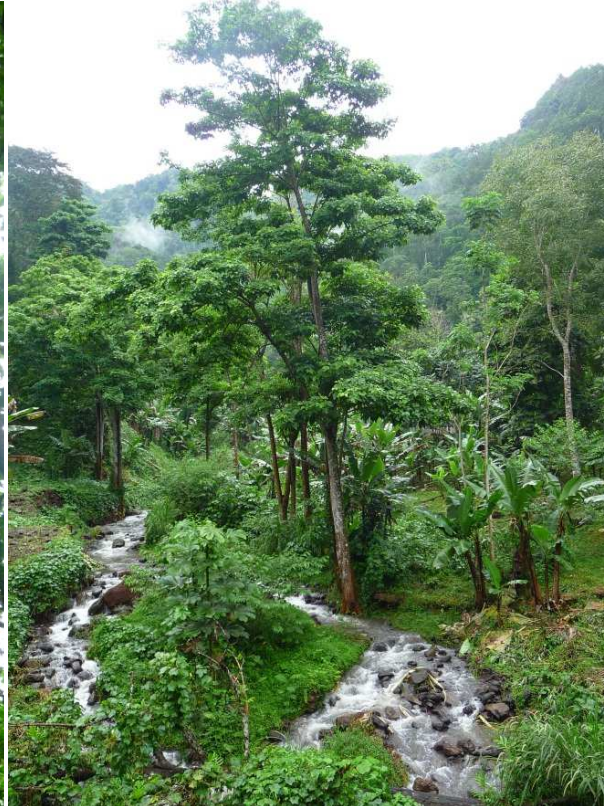
- Nationalpark **Obô** seit **2006**: 235 km<sup>2</sup>



Quelle von Schutzzonen: ECOFAC (ST)



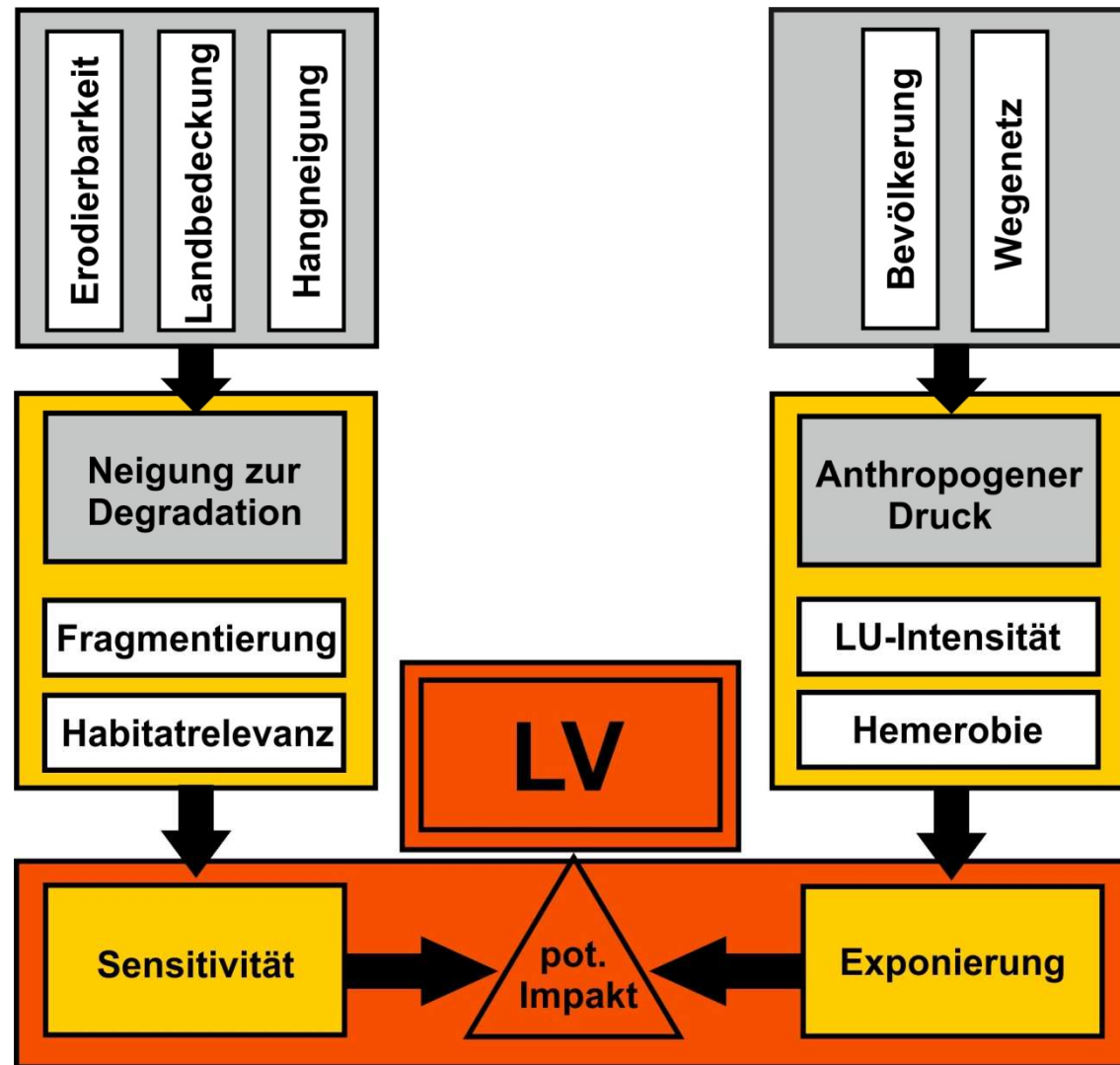
**Primärwald**  
Obô



**Sekundärwald**  
Capoeira



**Schattenwald**  
Floresta de Sombra



### → Raumdaten:

1. Geodaten
2. Optische SAT Daten
3. Radar SAT Daten
4. DEM (TK25, Iso 20 m)

### → Zusatzdaten:

1. Literatur
2. Statistik
3. Klimadaten

### 1. Geodaten

- Topographie / Relief
- Straßennetzwerk
- Siedlungen
- Boden

### 2. Passive FE Daten

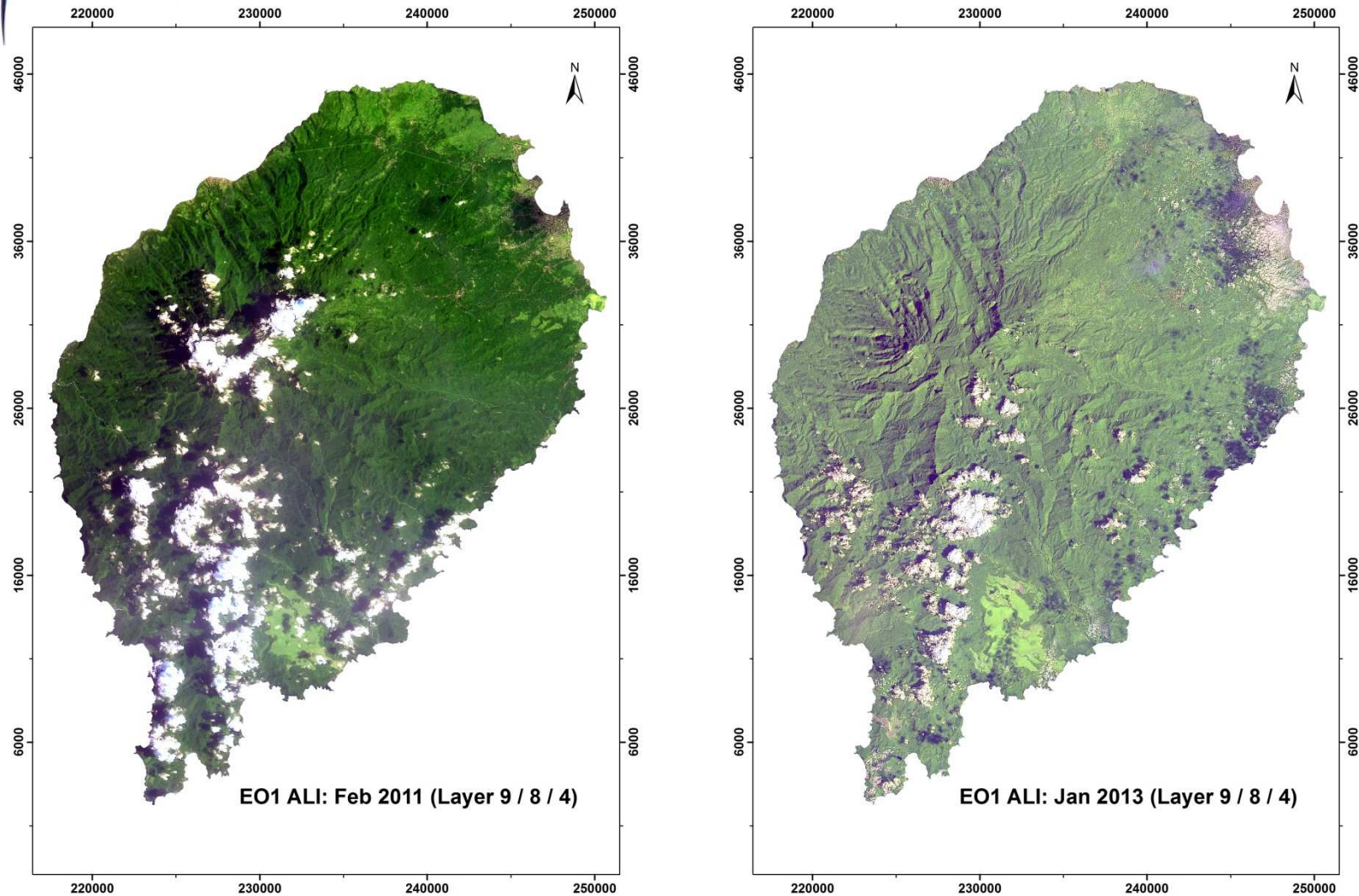
- Landsat 4-5 TM (Apr/Mai 1985) für **Hot Spot CD**
- Landsat 7 ETM+ SLC-on (Feb 2002) für **Hot Spot CD**
- Landsat 7 ETM+ SLC-off (Feb 2013, Mar 2013) für **Hot Spot CD**
- Landsat 8 OLI (Mar 2014) für **Hot Spot CD**
- EO1 ALI (Feb 2011+Jan 2013) **LULC Mosaik** / 10 m Pan

### 3. Aktive FE Daten

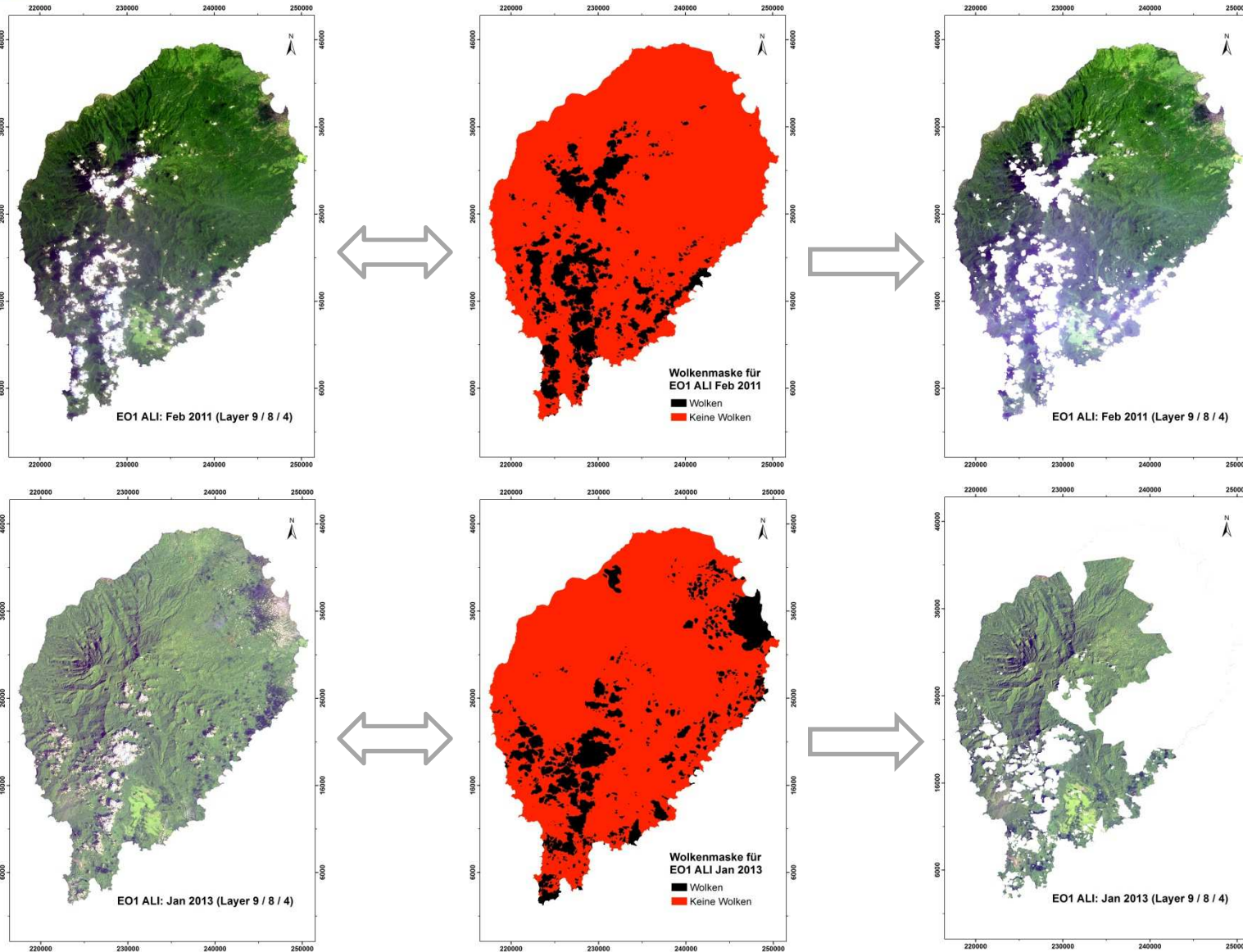
- Envisat ASAR 2004 (C-Band) + ALOS PaISAR 2006-2011 (L-Band)

### EO1 ALI

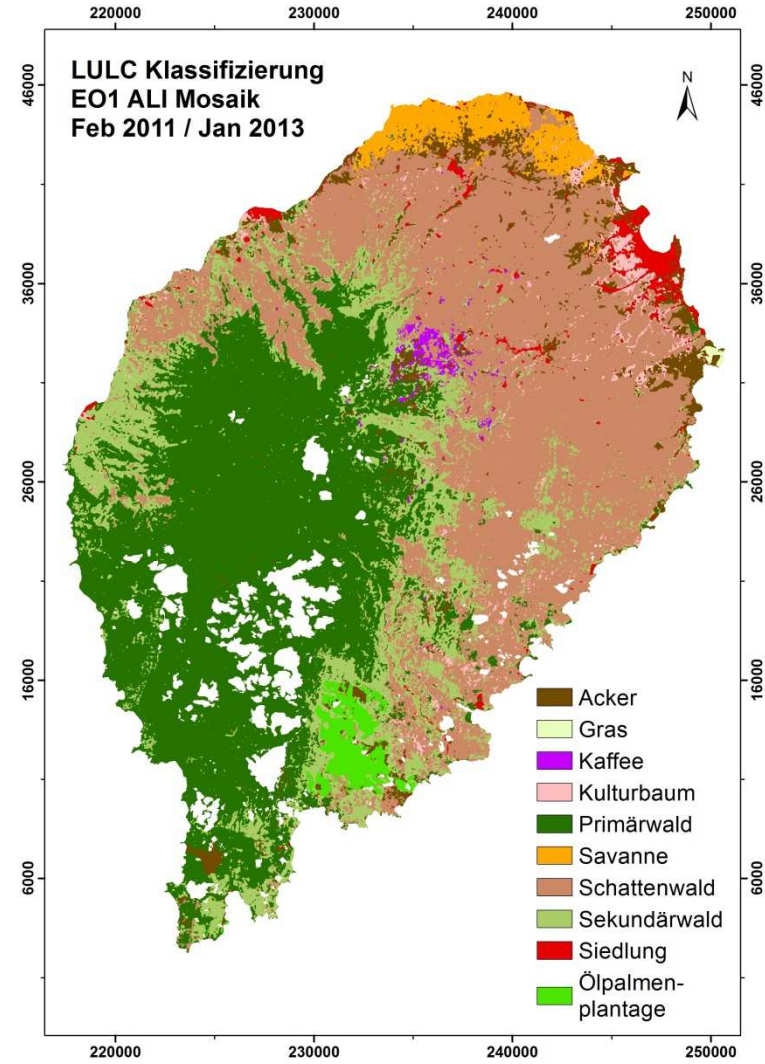
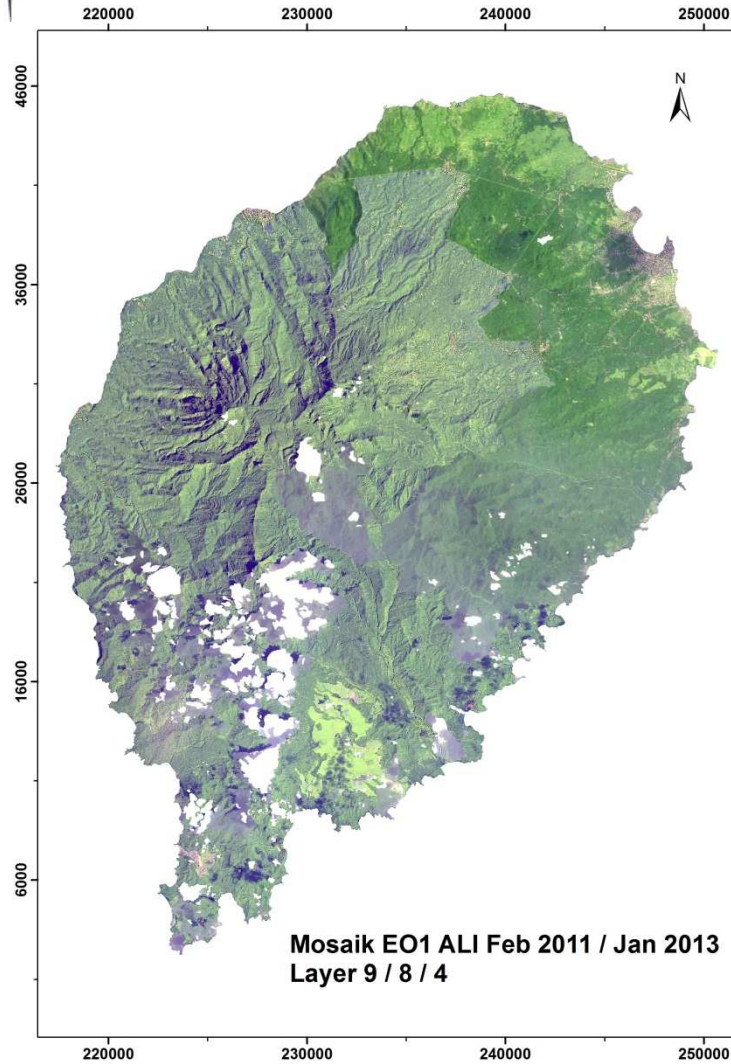
- **Earth Observing 1 Mission: NASA's New Millennium Program (NMP)**
- **Advanced Land Imager**
- **Start am 21 November 2000**
- **geplant für 1 Jahr – immer noch in Betrieb**
- **9 multispektrale (30 m) + 1 Pan (10 m) Bänder**
- **nutzt Landsat Orbit: Abstand 1 Minute**
- **Data Acquisition Request (DAR) für AOI – kostenlos**

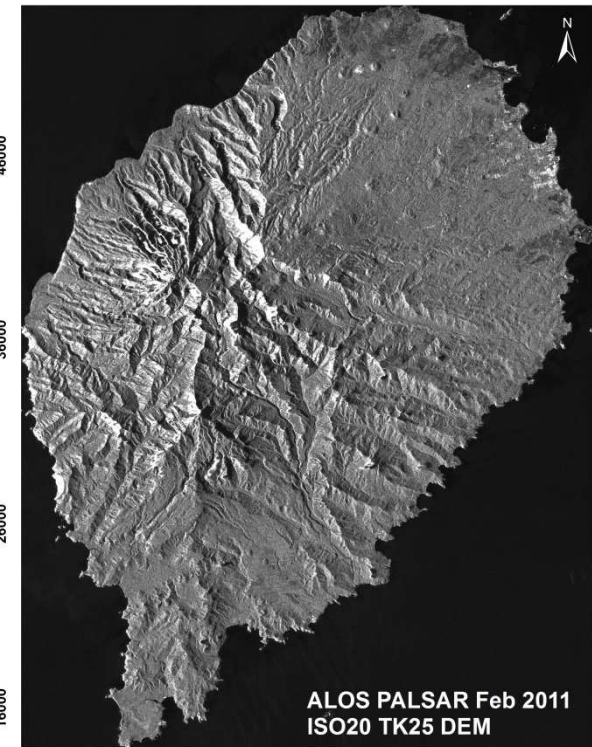
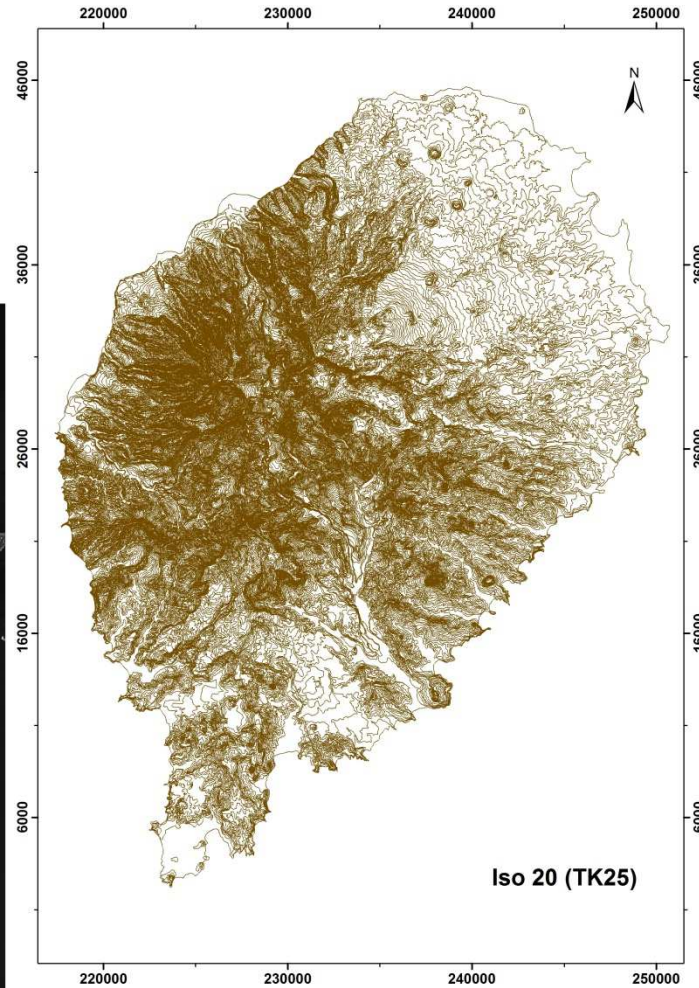
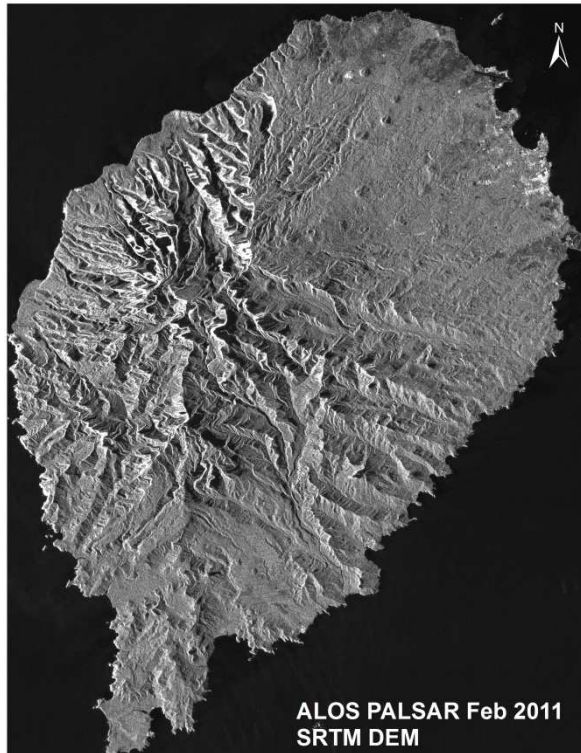


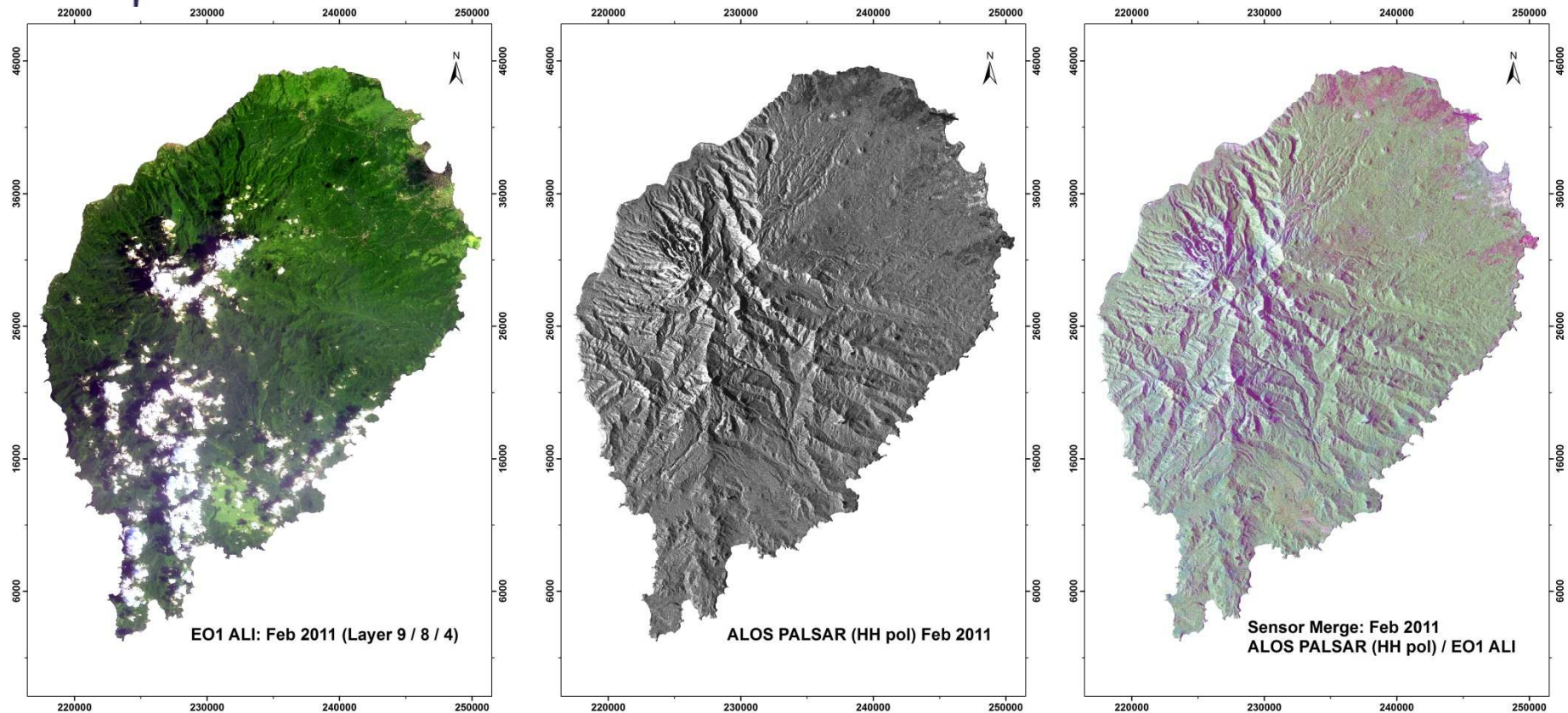
• Pan-Sharpening: HPF Resolution Merge



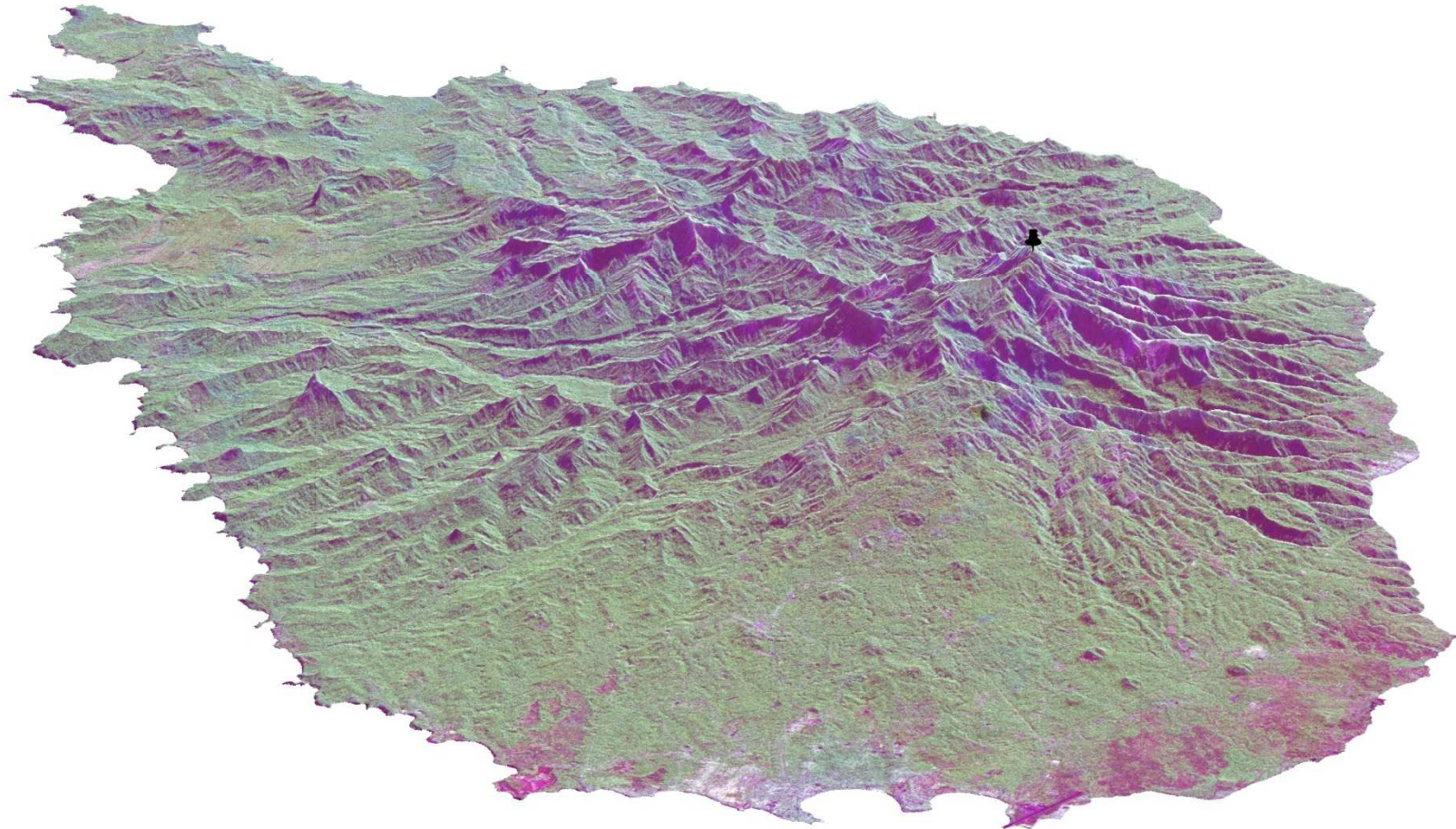


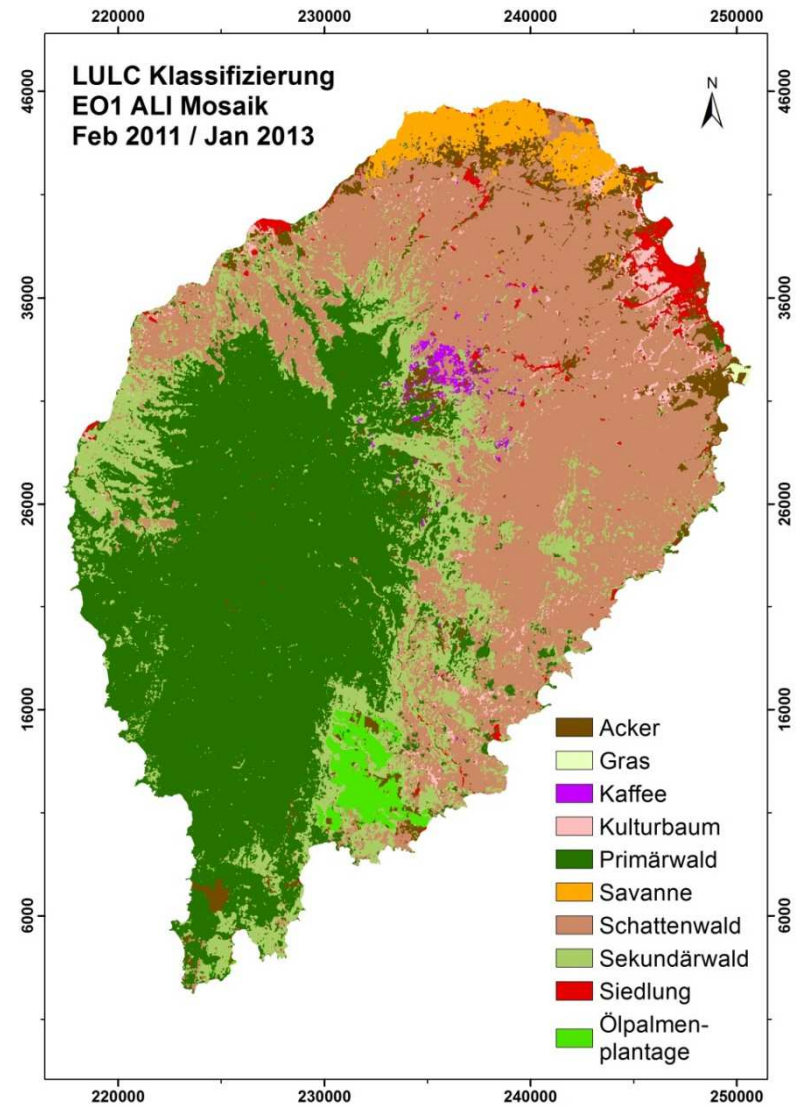
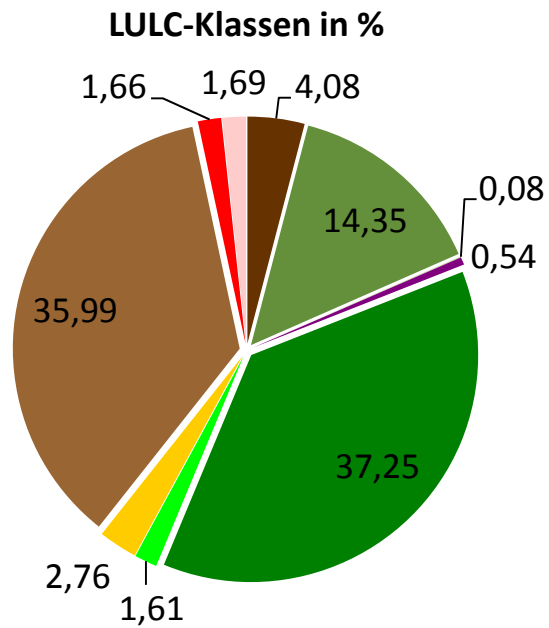






- Sensor Merge -> Principal Components Methode -> Resampling: Nearest Neighbor  
-> Grey Scale Modification: Hist. Match
- Layer Stuck SM-Bänder mit AP Feb 2011 HH pol
- Beste Kombination -> sm-layer9: ap\_feb2011: sm-layer8



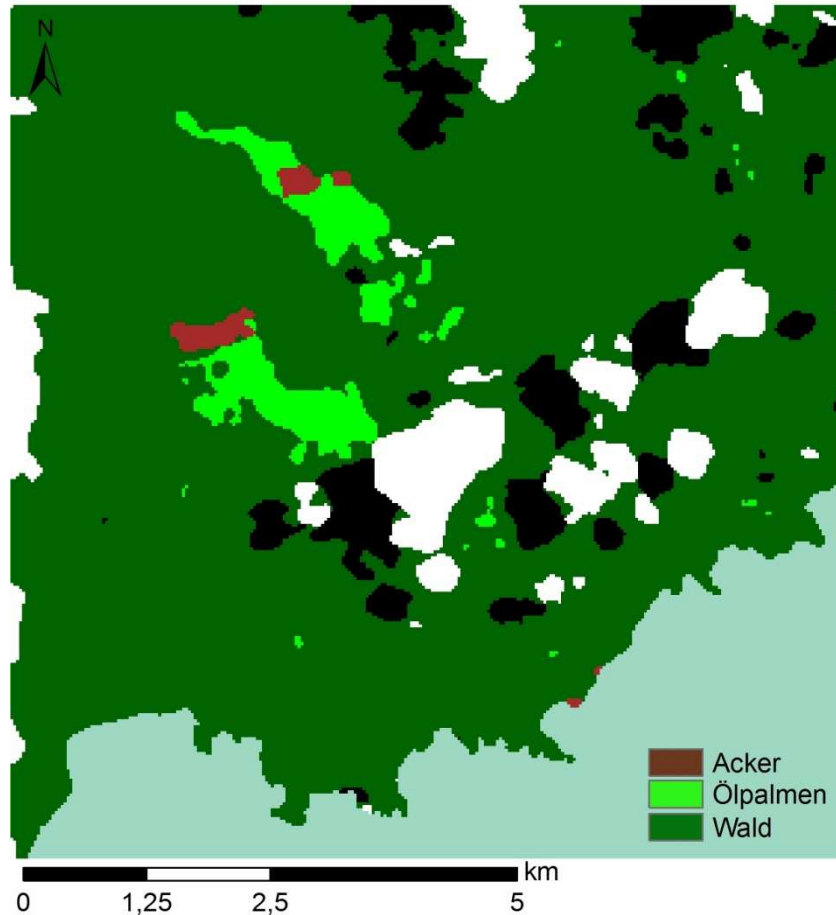


Overall Classification Accuracy = 88.24%

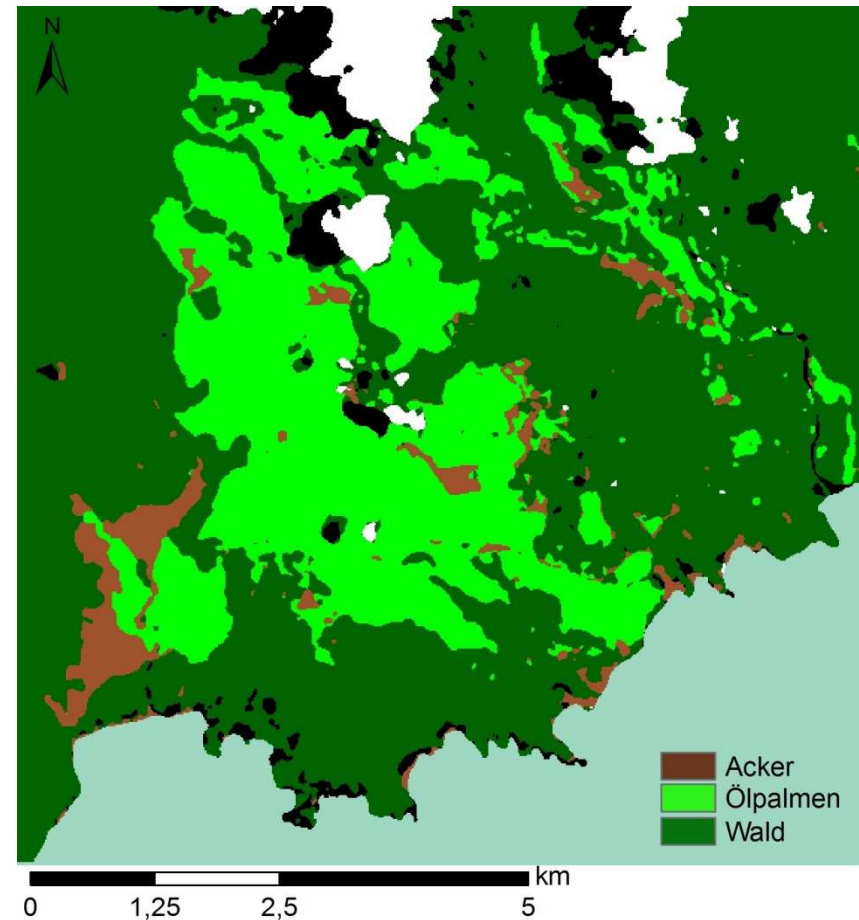
Overall Kappa Statistics = 0.8750

Klassen	Producers Accuracy %	Users Accuracy %	Kappa
Acker 11	91,67	78,57	0,7743
Acker 13	82,35	100,00	1,0000
Gras 11	100,00	100,00	1,0000
Kaffee 13	100,00	85,71	0,8496
Kulturbaum 11	100,00	92,86	0,9244
Kulturbaum 13	100,00	71,43	0,7018
Primärwald 11	61,90	92,86	0,9217
Primärwald 13	85,71	85,71	0,8482
Savanne 11	100,00	92,86	0,9244
Schattenwald 11	87,50	100,00	1,0000
Schattenwald 13	60,87	100,00	1,0000
Sekundärwald 11	100,00	78,57	0,7753
Sekundärwald 13	85,71	85,71	0,8482
Siedlung 11	93,33	100,00	1,0000
Siedlung 13	100,00	71,43	0,7018
Ölpalmenplantage 11	100,00	64,29	0,6288
Ölpalmenplantage 13	100,00	100,00	1,0000

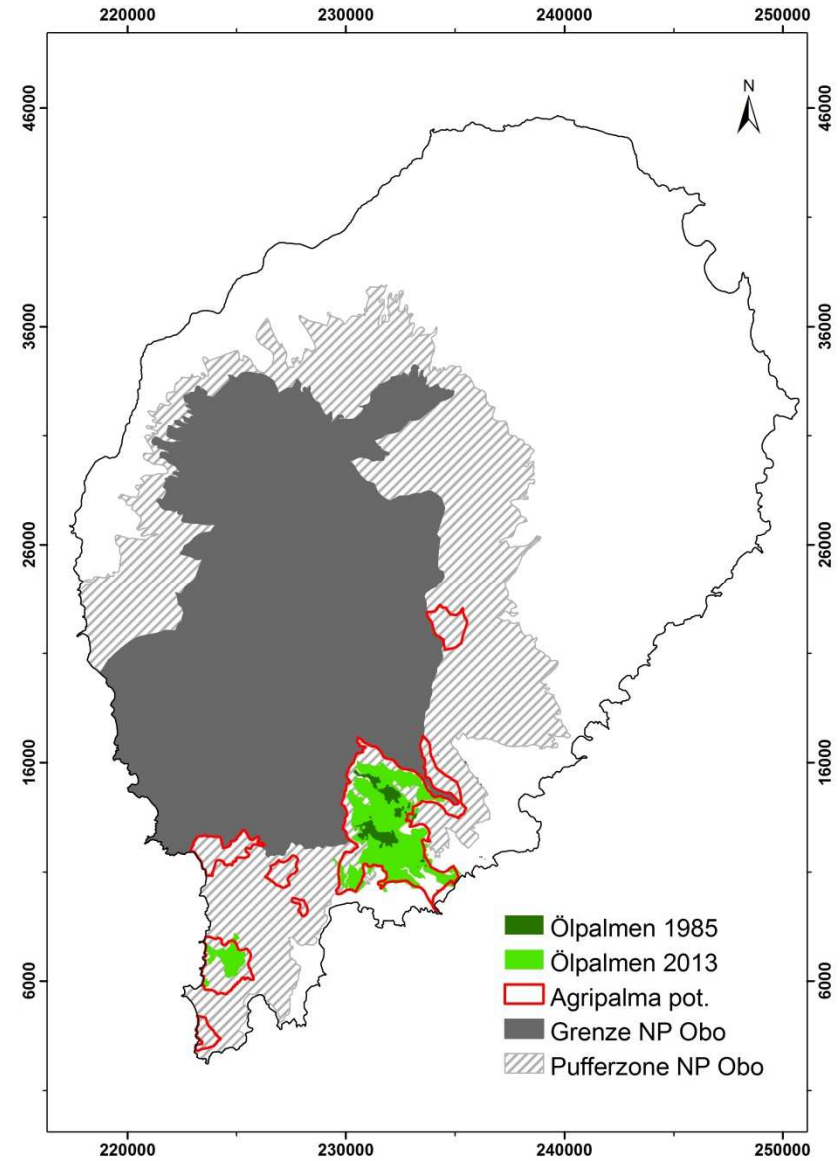
Mai 1985: ~ 215 ha



März 2014: ~ 1500 ha



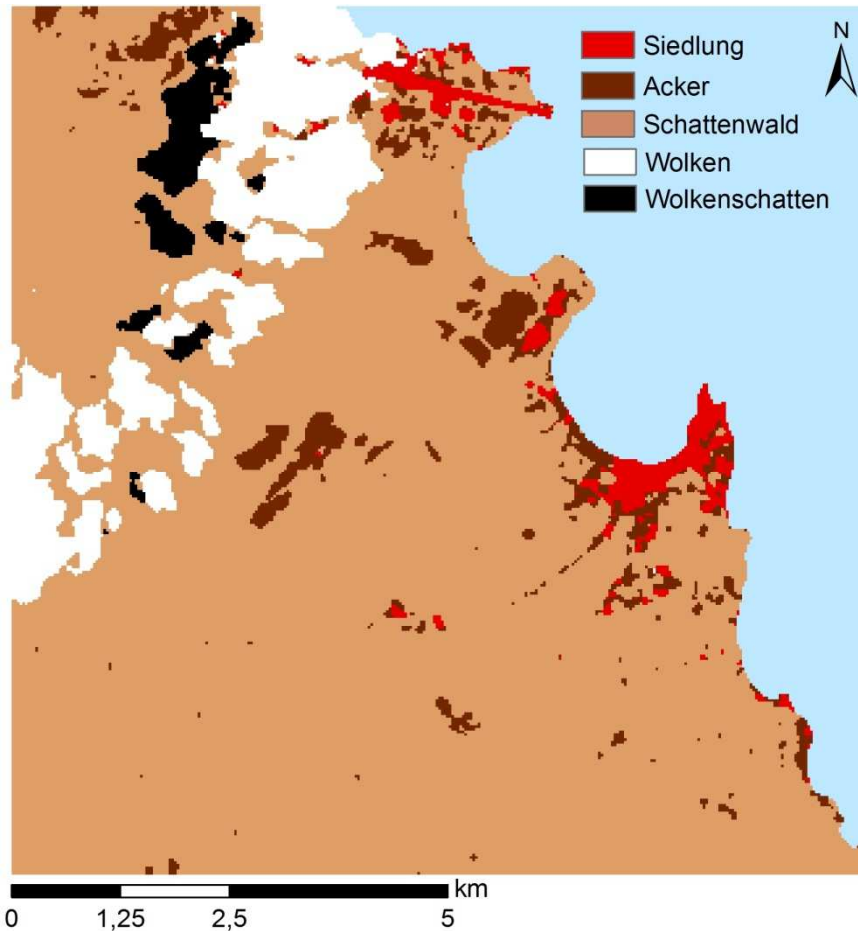
Rohdaten: USGS / EarthExplorer; Landsat 4-5 TM Mai 1985 / Landsat 8 März 2014



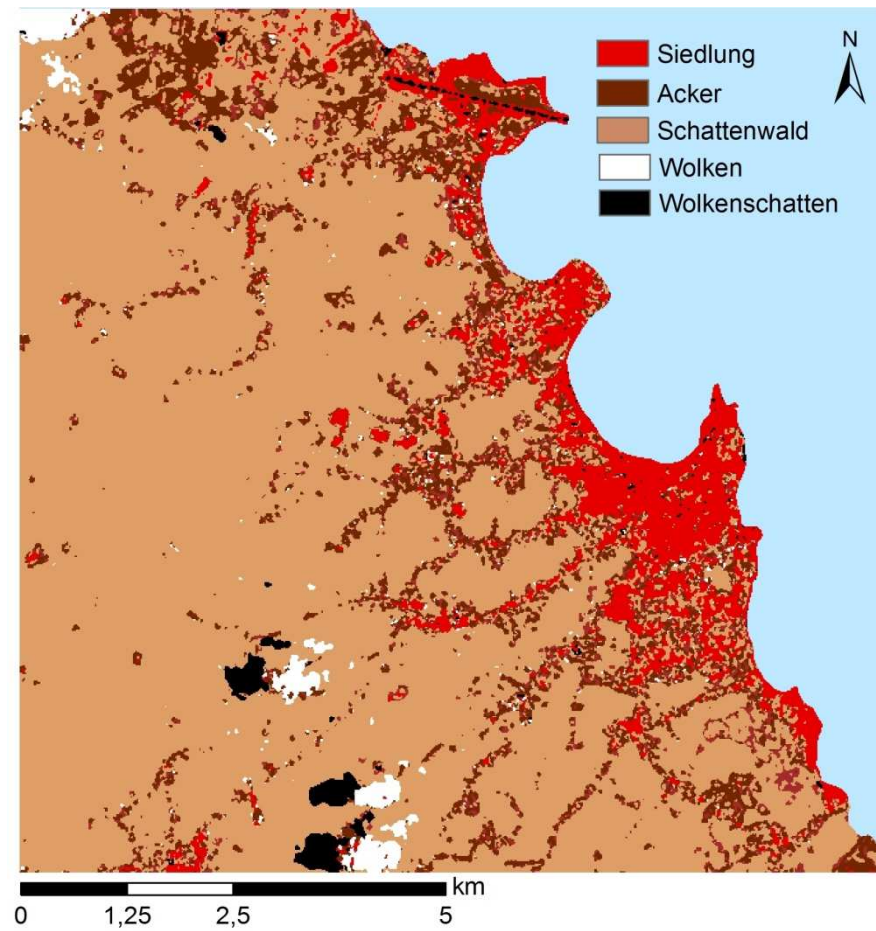
Datenquelle von pot. Plantageflächen : Agripalma



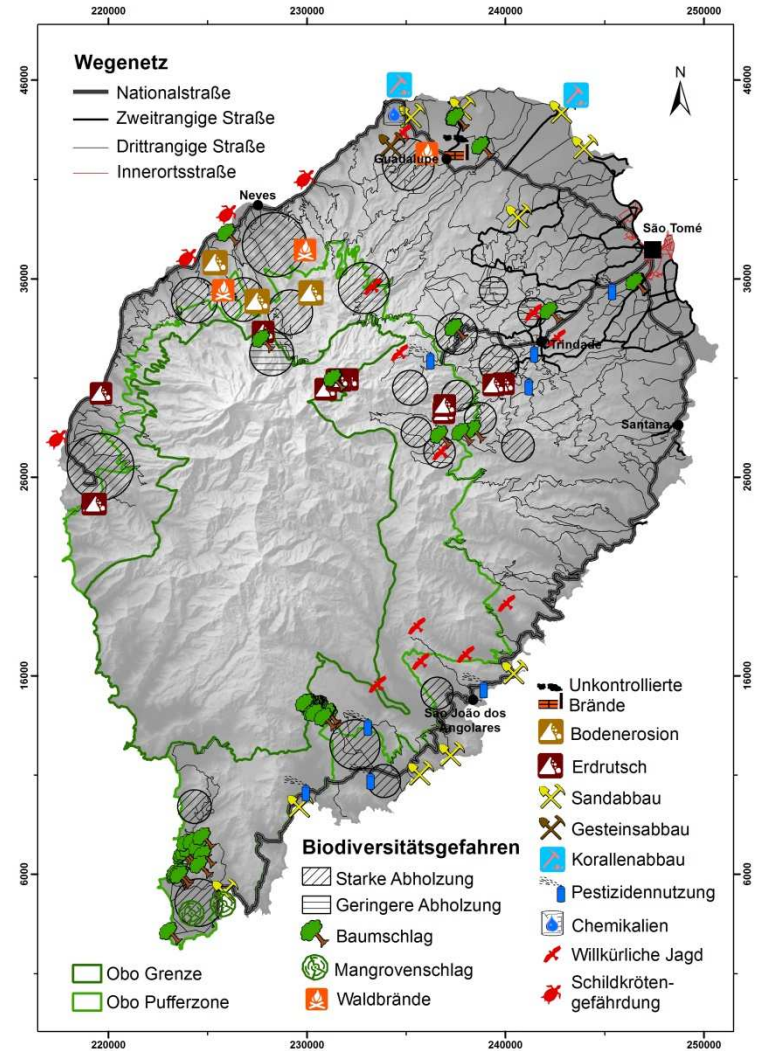
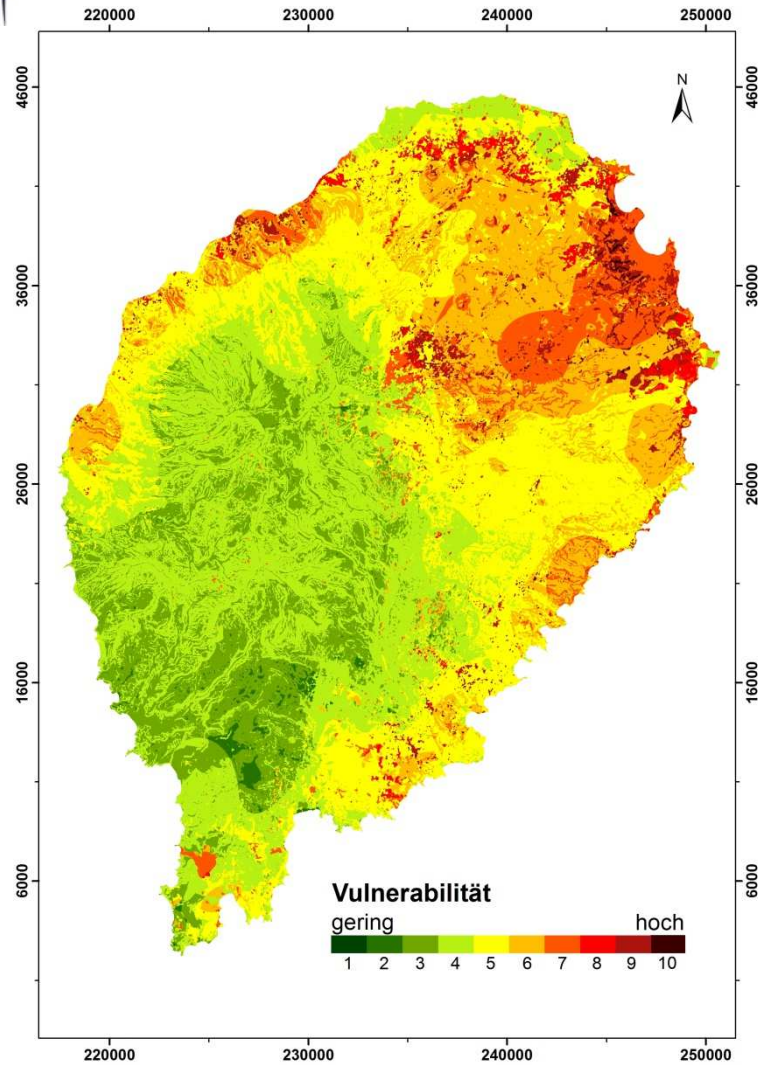
**Mai 1985**



**März 2014**



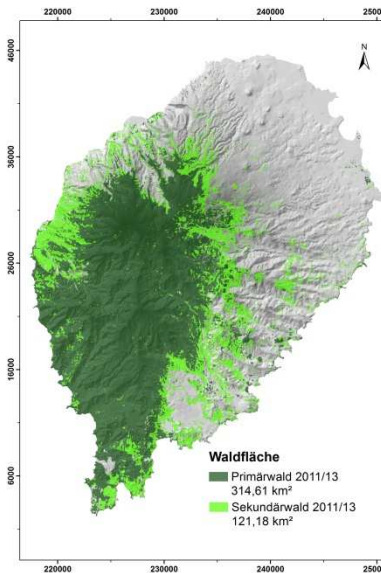
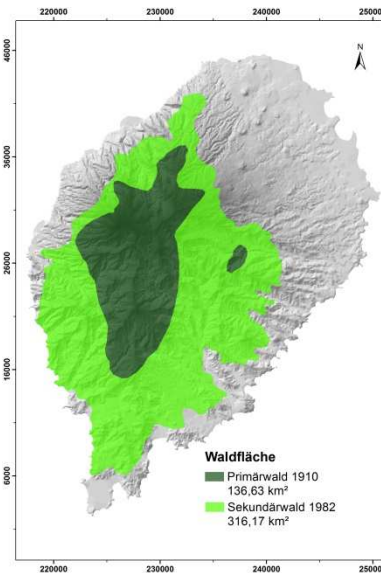
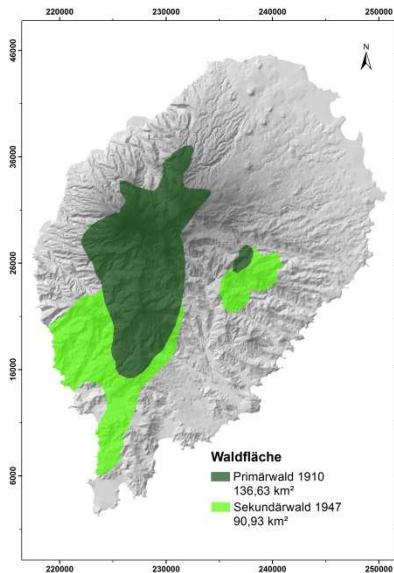
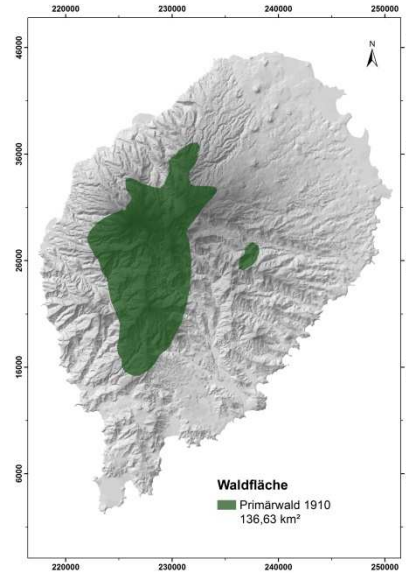
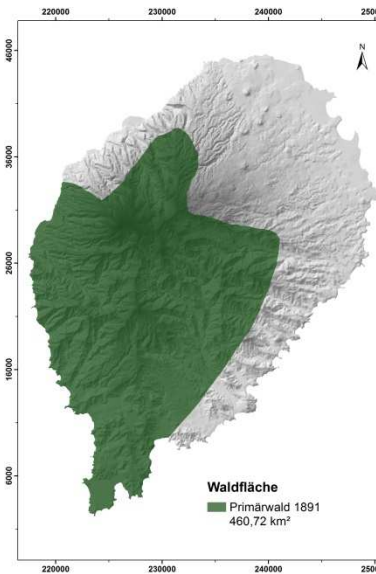
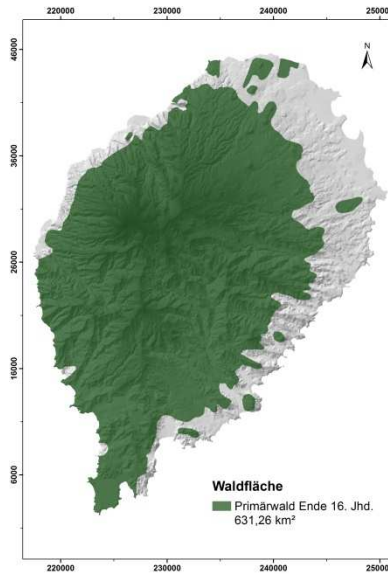
Rohdaten: USGS / EarthExplorer; Landsat 4-5 TM Mai 1985 / Landsat 8 März 2014



Datenquelle für Biodiversitätsgefahren: DGA ST + eigene Feldaufnahmen

Signe Mikulane – Landschaftsvulnerabilität auf São Tomé

- **Zuckerrohr**  
(ab 1520, 17 Jhd. ↓)
- **Kaffee** (ab 1787)
- **Kakao** (ab 1822)



- ehm. Kakaoexport-  
weltmeister:  
**1909 – 30.300** Tonnen !

- hohe **Belastbarkeit**  
des Waldes - 57%  
Zuwachs / 72 Jahren

\*Tenreiro, F. (1961): A ilha de São Tomé

AKFE 2016



**Landnutzungsdruck und Degradationsrisiken  
tropischer Waldökosysteme:  
Räumlich-differenzierte Erfassung und qualitative Bewertung  
der Landschaftsvulnerabilität auf São Tomé**

**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit !**

**Signe Mikulane & Prof. Dr. Alexander Siegmund**  
Universität Heidelberg & Pädagogische Hochschule  
Abteilung Geographie, Research Group for Earth Observation – rgeo

