

GIS-Modellierung alpiner Kulturlandschaften

Rainer Prüller

Institut für Fernerkundung und Photogrammetrie
TU Graz



Dynamik

- Wie entsteht ein (Kultur-)Landschaftsbild?
- Welche Prozesse stecken dahinter?

Technologie

- Fernerkundungsdaten als Grundlage
- GIS-Modelle als Abbild der Realität
- Analyse in abstrakter Welt

Prognosemodelle

- Analyse historischer Prozesse
- Kann man aus der Vergangenheit lernen?

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick

Dynamik

- Wie entsteht ein (Kultur-)Landschaftsbild?
- Welche Prozesse stecken dahinter?

Technologie

- Fernerkundungsdaten als Grundlage
- GIS-Modelle als Abbild der Realität
- Analyse in abstrakter Welt

Prognosemodelle

- Analyse historischer Prozesse
- Kann man aus der Vergangenheit lernen?

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick

Dynamik

- Wie entsteht ein (Kultur-)Landschaftsbild?
- Welche Prozesse stecken dahinter?

Technologie

- Fernerkundungsdaten als Grundlage
- GIS-Modelle als Abbild der Realität
- Analyse in abstrakter Welt

Prognosemodelle

- Analyse historischer Prozesse
- Kann man aus der Vergangenheit lernen?

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick

- 1 Qualitative Veränderungen
 - Bildquellen
 - Forschungsfragen
- 2 Quantitative Veränderungen
 - Untersuchungsgebiet
 - Gesamtregion
 - Ergebnisse
- 3 Zusammenfassung & Ausblick

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick

Rauris 1898 - 2002



Qualitative
Veränderungen

Bildquellen

Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen

Untersuchungsgebiet

Entwicklung

Ergebnisse

Ausblick

Nationalparkregion Kalkalpen 1940 - 2006



Qualitative
Veränderungen

Bildquellen

Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen

Untersuchungsgebiet

Entwicklung

Ergebnisse

Ausblick

Windischgarstner Becken 1930 - 2006



Qualitative
Veränderungen

Bildquellen

Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen

Untersuchungsgebiet

Entwicklung

Ergebnisse

Ausblick

Modellierung

- Verknüpftes Mensch-Natur System
- Nicht exakt durch lineare Prozesse abbildbar
- Räumliche Detektion der Dynamik
- Erstellung von Zukunftsszenarien
- GIS und Fernerkundungsmethoden

Auswirkungen

- Triebkräfte hinter diesen Veränderungen
- Naturräumliche Konsequenzen

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick

Vereinheitlichung des Landschaftsbildes



Rauris 1910



Rauris 2007

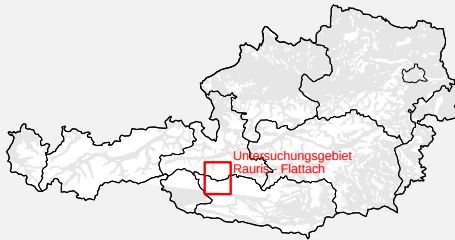
Verlust der Biodiversität



Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick



- N-S Hoher Sonnblick
- Ähnlicher Naturraum
- Unterschiedlicher Kulturraum

Qualitative
Veränderungen

Bildquellen

Forschungsfragen

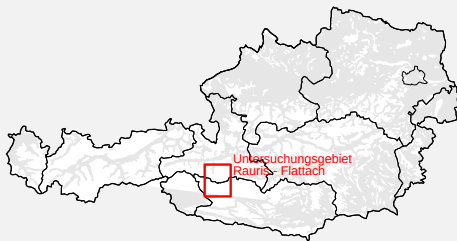
Quantitative
Veränderungen

Untersuchungsgebiet

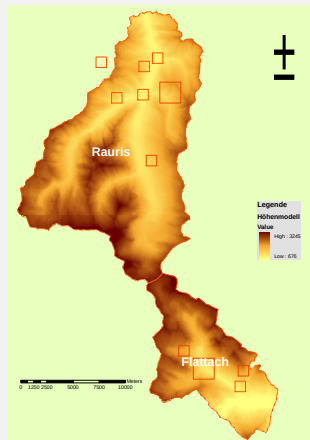
Entwicklung

Ergebnisse

Ausblick



- N-S Hoher Sonnblick
- Ähnlicher Naturraum
- Unterschiedlicher Kulturraum

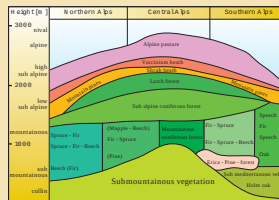


- 11 Untersuchungsgebiete
- 1x1km² und 2x2km²

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen
Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse
Ausblick

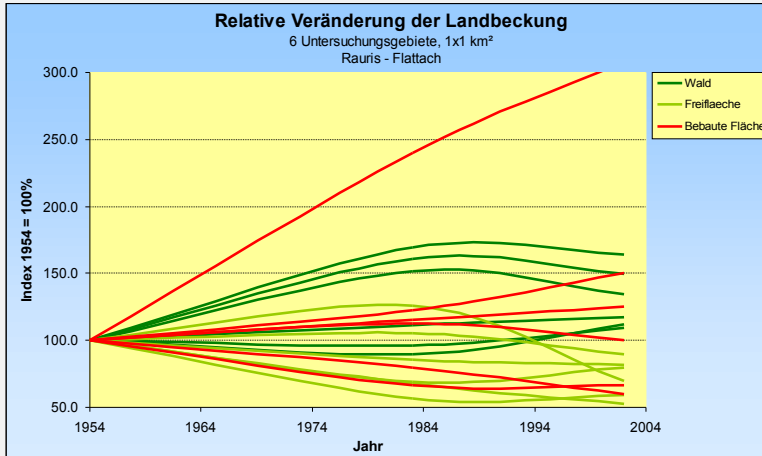
GIS-Analysen

- Einteilung Haupttal, Seitental, Almzone
- Höhenstufen nach von Sengbusch
 - Submontane Stufe: < 900 m
 - Montane Stufe: $900 \text{ m} < 1300$
 - Subalpine Stufe $1300 \text{ m} < 1800$
 - Alpine Stufe Seehöhe ≥ 1800
- Hangneigung nach BHK
 - $< 18\%$
 - $18\% \leq 25\% \leq 35\% \leq 50\%$
 - $> 50\%$
- Exposition N - O - S - W



Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen
Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse
Ausblick

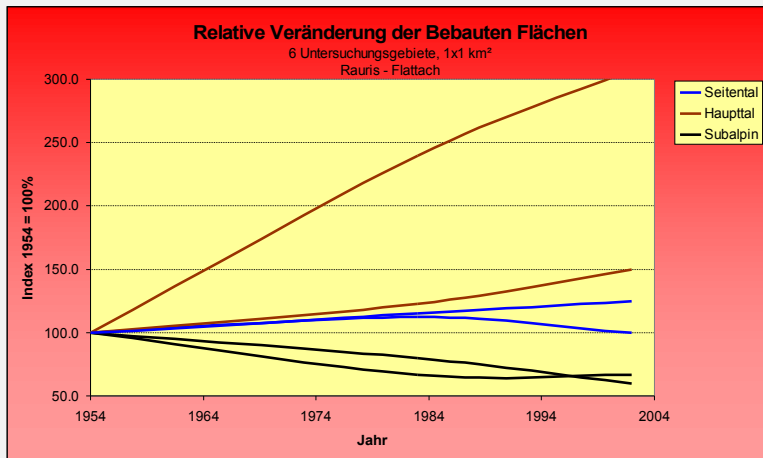
Landbedeckung gesamt



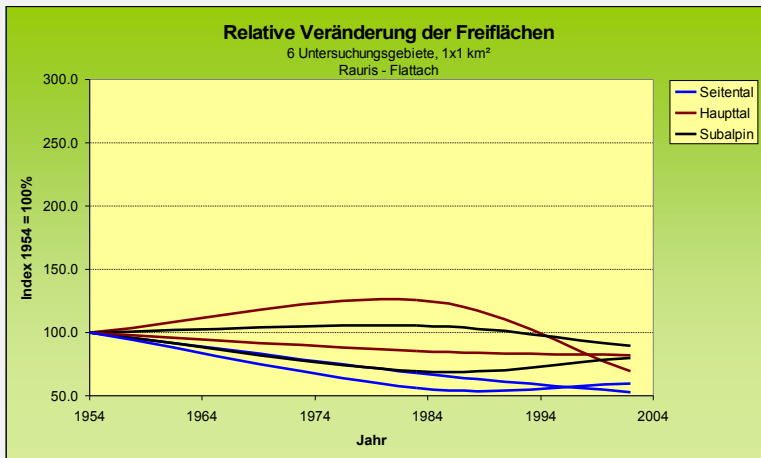
Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick



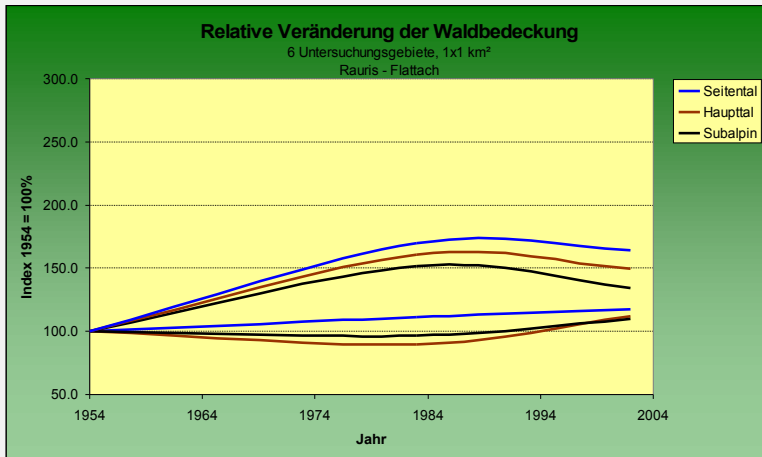
Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen
Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse
Ausblick



Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

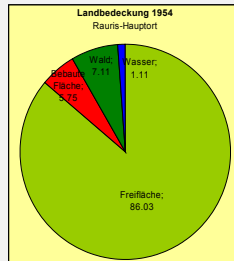
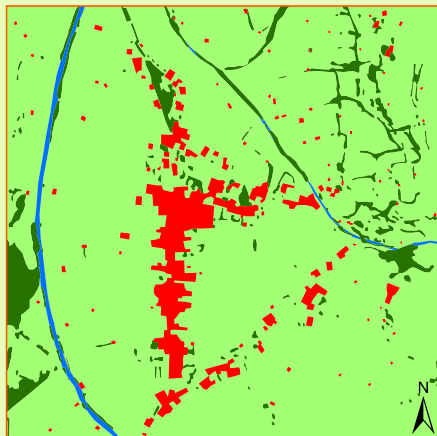
Ausblick



Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

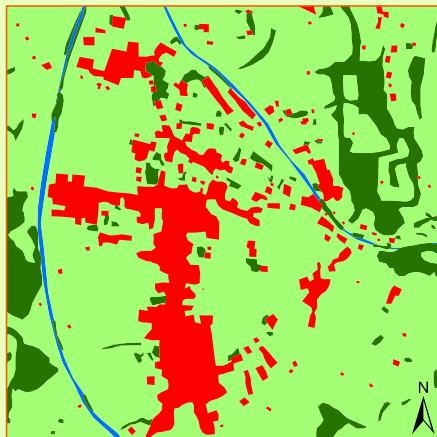
Ausblick



Topographie

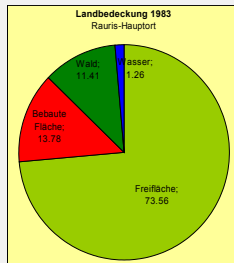
- Seehöhe: 934 - 1136 m (montan)
- Hangneigung: 65% < 18%
- Exposition: 71% West

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen
Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse
Ausblick



Legende
Rauris-Hauptort 1983
Landbedeckung

- Bebaute Fläche
- Freifläche
- Wald
- Wasser



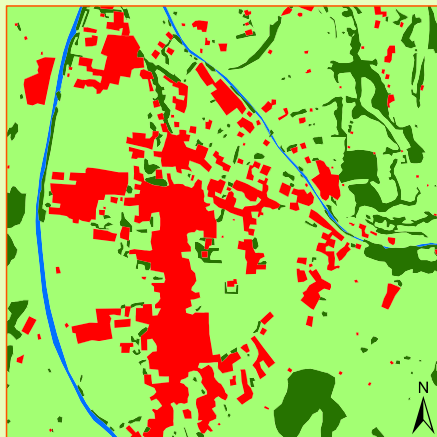
Veränderung 1954 - 1983

	Veränderung
Freifläche	-14,5%
Bebaute Fläche	139,6%
Wald	60,4%

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

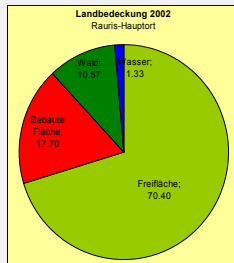
Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick



Legende
Rauris-Hauptort 2002
Landbedeckung

- Bebaute Fläche
- Freifläche
- Wald
- Wasser



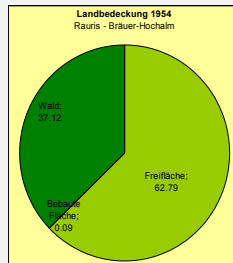
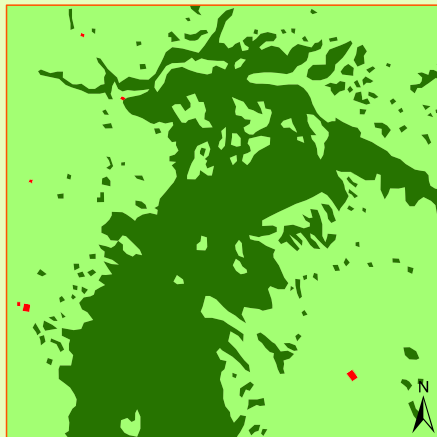
Veränderung 1954 - 2002

	Veränderung
Freifläche	-18,4%
Bebaute Fläche	207,0%
Wald	48,2%

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick



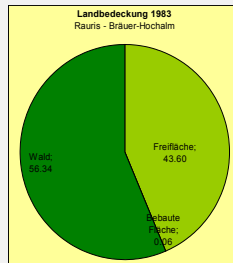
Topographie

- Seehöhe: 1357 - 1904 m (subalpin - alpin)
- Hangneigung: 58% > 50%, 23% zw. 25% und 35%
- Exposition: 66% West, 29% Nord

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick



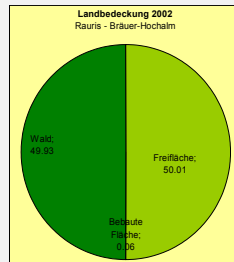
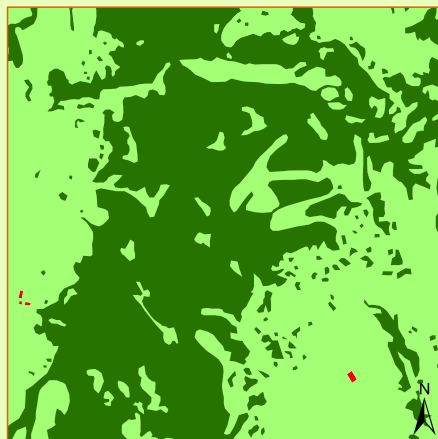
Veränderung 1954 - 1983

	Veränderung
Freifläche	-30,6%
Bebaute Fläche	-32,1%
Wald	51,8%

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick



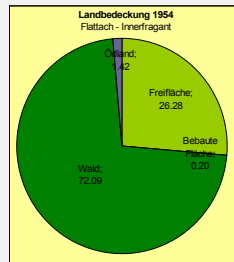
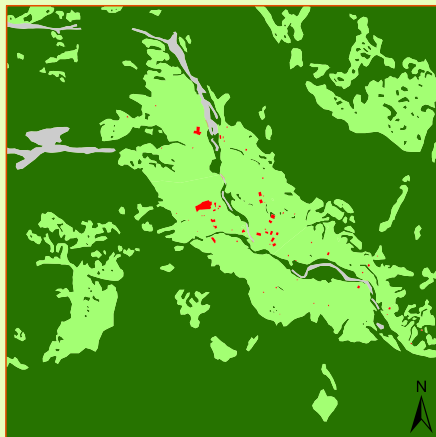
Veränderung 1954 - 2002

	Veränderung
Freifläche	-20,4%
Bebaute Fläche	-35,3%
Wald	34,5%

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick



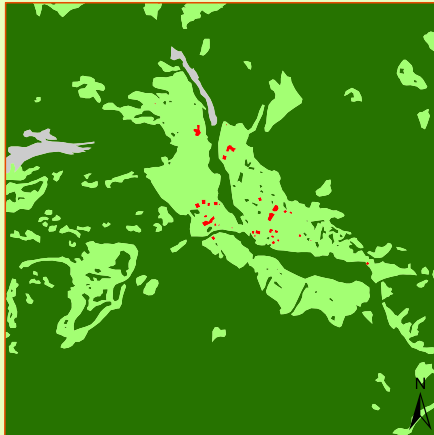
Topographie

- Seehöhe: 1003 - 1810 m
(montan - subalpin)
- Hangneigung:
77% zw. 25% und 35%
- Exposition: 40% O, 25% N,
23% S

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

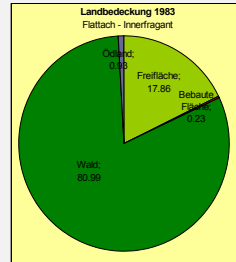
Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick



Legende
Flattach-Innerfragant 1983
Landbedeckung

- Bebaute Fläche
- Freifläche
- Ödland
- Wald



Veränderung 1954 - 1983

	Veränderung
Freifläche	-32,1%
Bebaute Fläche	14,5%
Wald	12,3%
Ödland	-35.0%

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

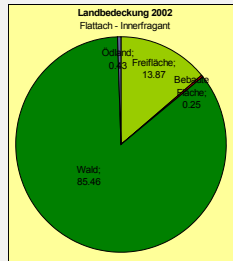
Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick



Legende
Flattach-Innerfragant 2002
Landbedeckung

- Bebaute Fläche
- Freifläche
- Ödland
- Wald



Veränderung 1954 - 2002

	Veränderung
Freifläche	-47,2%
Bebaute Fläche	25,6%
Wald	18,5%
Ödland	-69.8%

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick

Zusammenfassung

- Landbedeckungskartierungen
- Analyse
- Erhöhung der temporären Auflösung

Ausblick

- Kartierung zusätzlicher Testgebiete
- Erhöhung der temporären Auflösung
- Anwendung von Prognosemodelle
 - Markov-Ketten für quantitative Prognosen
 - Zelluläre Automaten für räumliche Prognosen

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick

Zusammenfassung

- Landbedeckungskartierungen
- Analyse
- Erhöhung der temporären Auflösung

Ausblick

- Kartierung zusätzlicher Testgebiete
- Erhöhung der temporären Auflösung
- Anwendung von Prognosemodelle
 - Markov-Ketten für quantitative Prognosen
 - Zelluläre Automaten für räumliche Prognosen

Qualitative
Veränderungen
Bildquellen
Forschungsfragen

Quantitative
Veränderungen
Untersuchungsgebiet
Entwicklung
Ergebnisse

Ausblick

GIS-Modellierung alpiner Kulturlandschaften

Rainer Prüller

Institut für Fernerkundung und Photogrammetrie
TU Graz

