

Geophysikalische Potentiale einer low-input Intensivierung der Landwirtschaft in Entwicklungsregionen

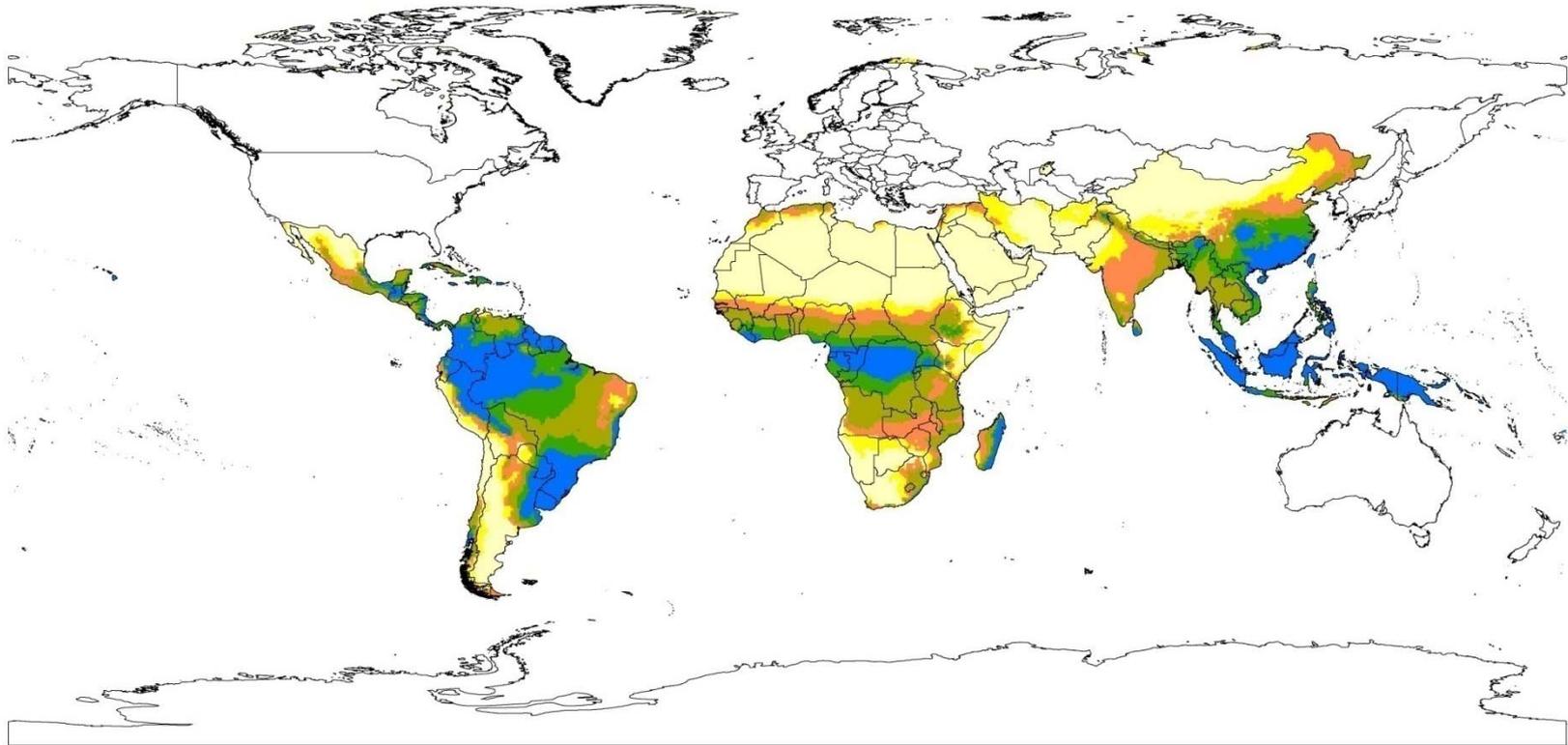
Gliederung und Zielsetzung

1. Geophysische Standortfaktoren
 - Klima
 - Böden
 - Relief
2. Globaler Maßstab und regionale Differenzierung
3. Boden-Ertragspotentiale
 - Low-Input-Maßnahmen
4. Fazit

Zielsetzung

- Erstellen einer weltweiten Potentialkarte

Klima – Length of growing periods

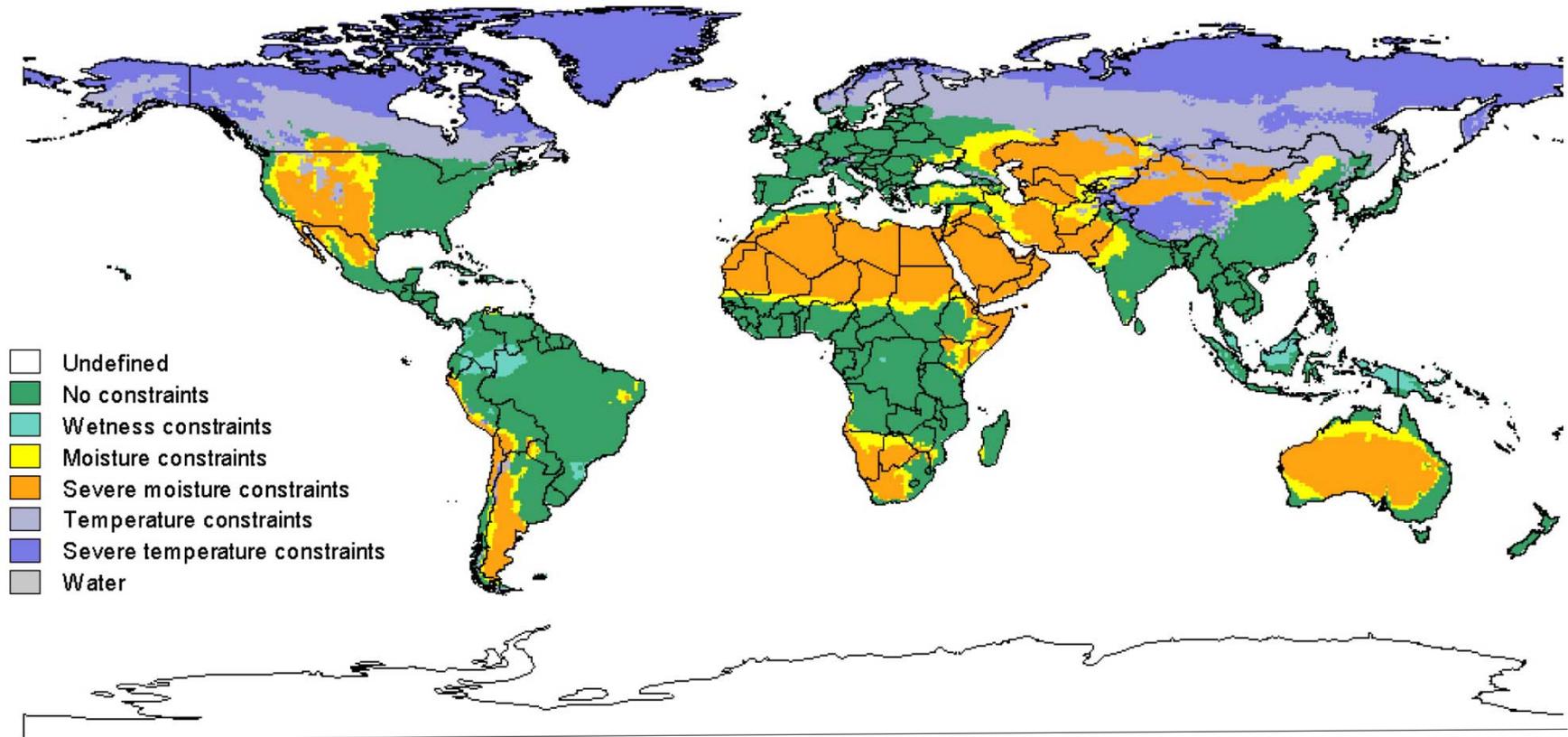


[based on FAO 2000: Global length of growing periods; ressource FAO-geonetwork-map73]

Legende

	Arid	(LGP <60 days)		Moist Semi-Arid	(LGP 120 - 179 days)		Humid	(LGP 270 - 329 days)
	Dry Semi-Arid	(LGP 60 - 119 days)		Sub-Humid	(LGP 180 - 269 days)		Perhumid	(LGP > 330 days)

Klimatische Einschränkungen

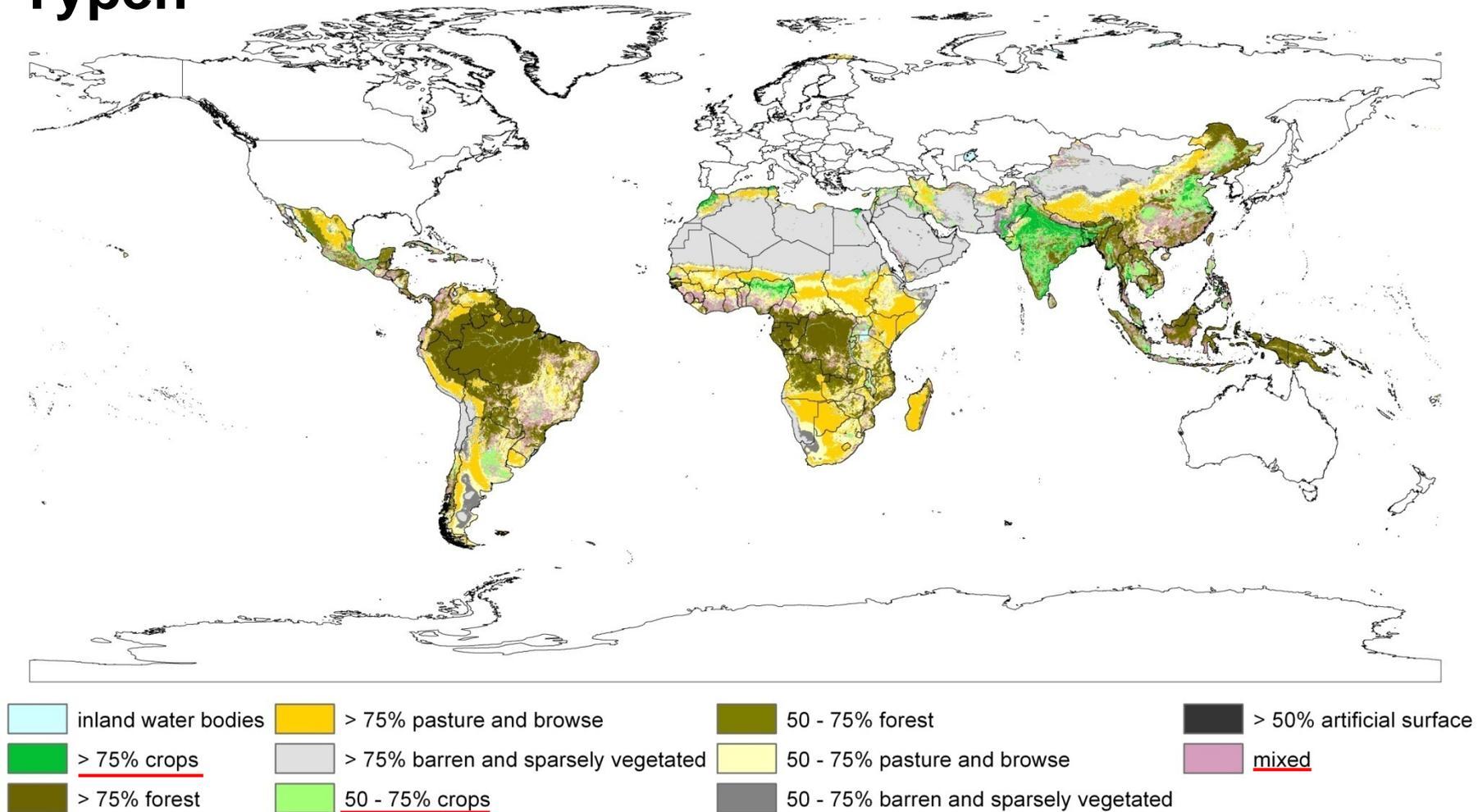


[based on FAO und IIASA 2002: Global Agro-ecological Assessment for Agriculture in the 21st Century – Methodology and Results]

Klimatische Standorteinschätzung

Region	Temperatur/ Sonneneinstrahlung	Niederschlagsmenge/ Häufigkeit/-Verteilung
Immerfeuchte Tropen	geringste Temperaturamplitude/ hoch, sehr starke Verdunstung	sehr gut (sehr hoch/ganzjährig/ flächendeckend)
Wechselfeuchte Tropen	mittlere Temperaturamplitude/ hoch, starke Verdunstung	gut – sehr gut (hoch/saisonal/ flächendeckend)
Tropische/ Subtropische Trockengebiete	größte Temperaturamplitude/ hoch, sehr starke Verdunstung	nicht ausreichend (gering/hohe Variabilität/ regional)

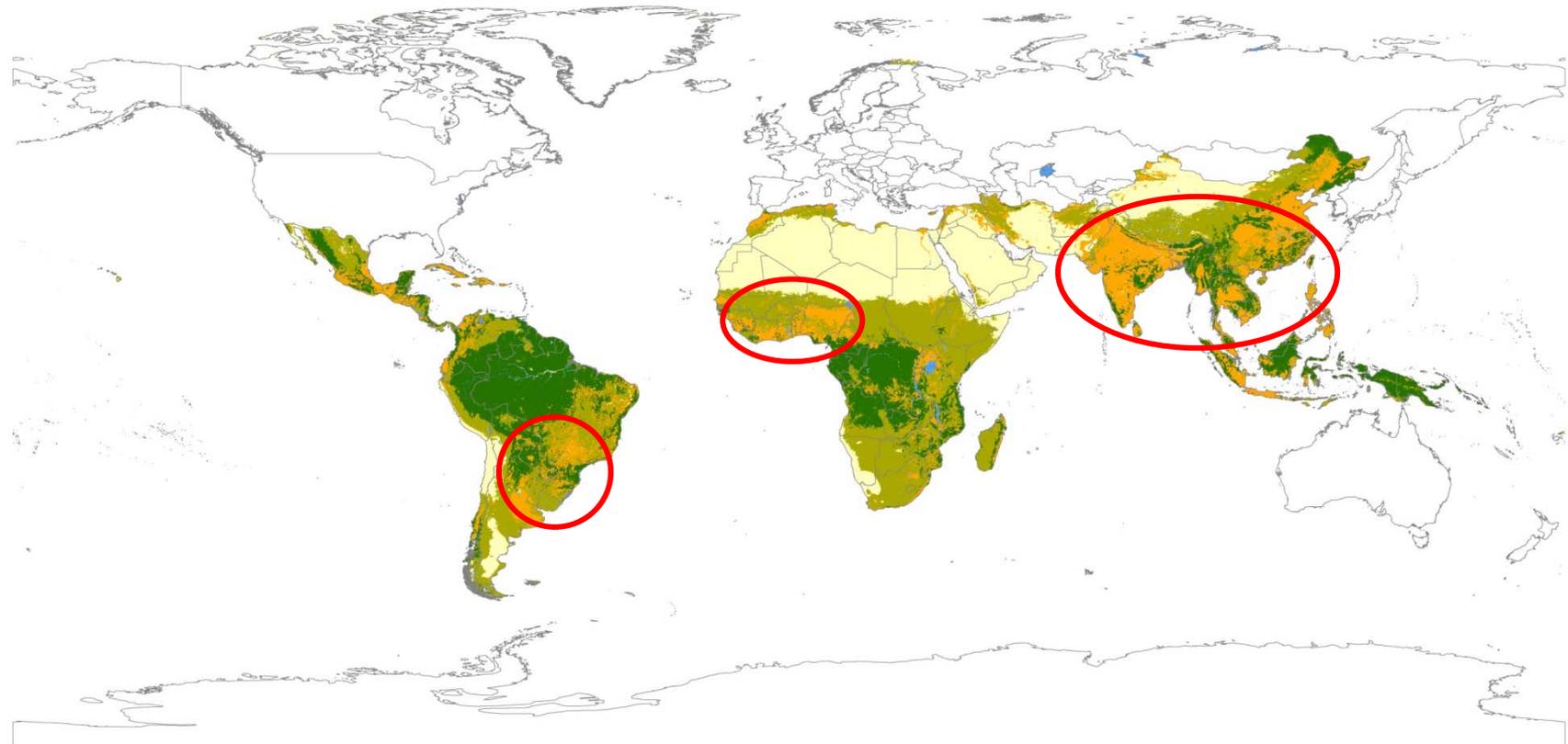
Verteilung der Bodenbedeckung nach dominierenden Typen



[FAO and FGGD 2007: Global land cover distribution by dominant land cover type; ressource FAO-geonetwork-map5_7]

Verteilung landwirtschaftlicher Nutzflächen

Zusammenfassung und Verteilung der landwirtschaftliche Nutzflächen



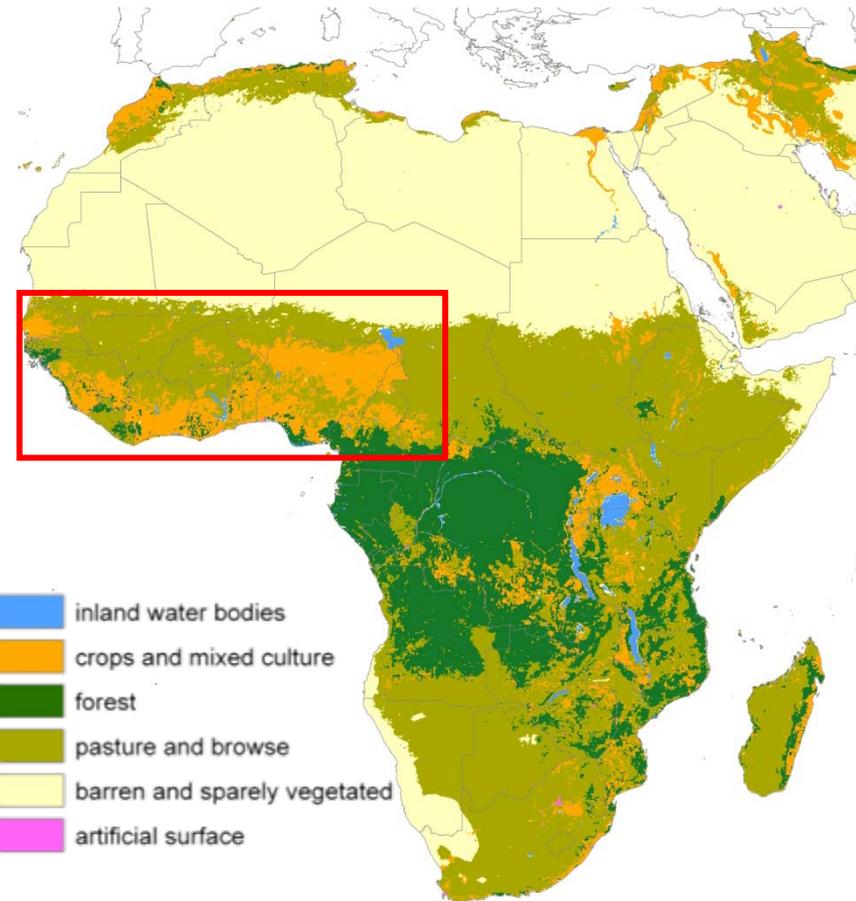
Legende



Böden in Entwicklungsregionen unter landwirtschaftlichen Nutzflächen

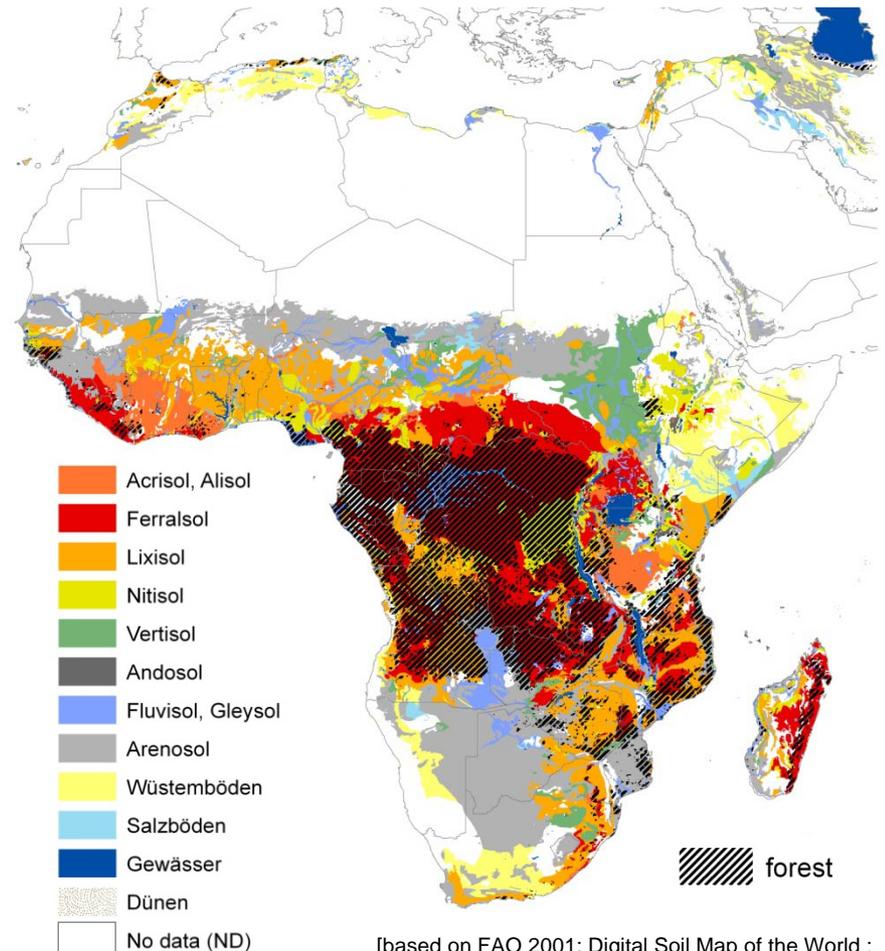
Afrika - Westküste

Landwirtschaftliche Nutzflächen



[based on FAO and FGGD 2007: Global land cover distribution by dominant land cover type; ressource FAO-geonetwork-map5_7]

Böden unter landwirtschaftlichen Nutzflächen

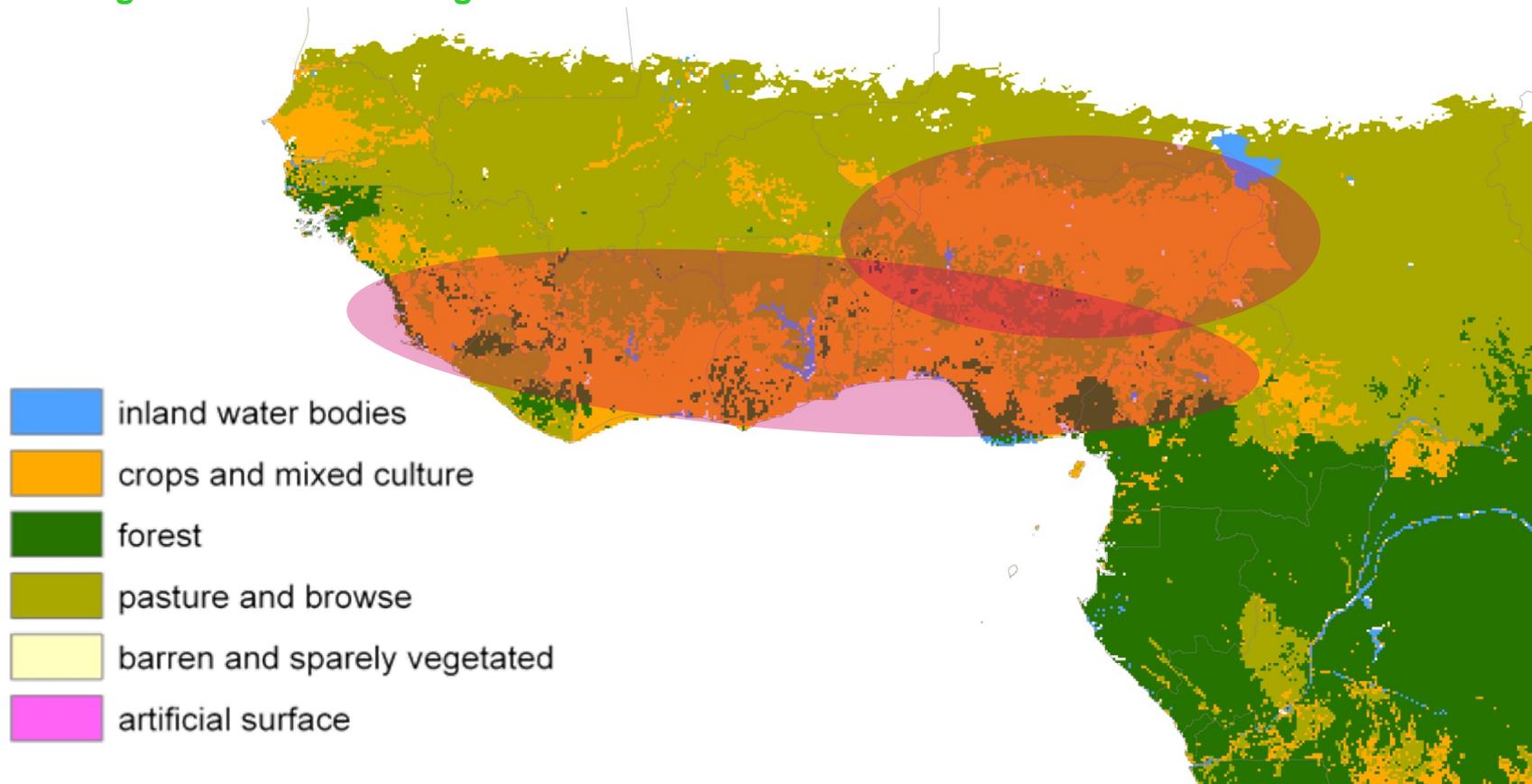


[based on FAO 2001: Digital Soil Map of the World ; ressource FAO-geonetwork-DSMW]

Böden in Entwicklungsregionen unter landwirtschaftlichen Nutzflächen

Afrika Westküste

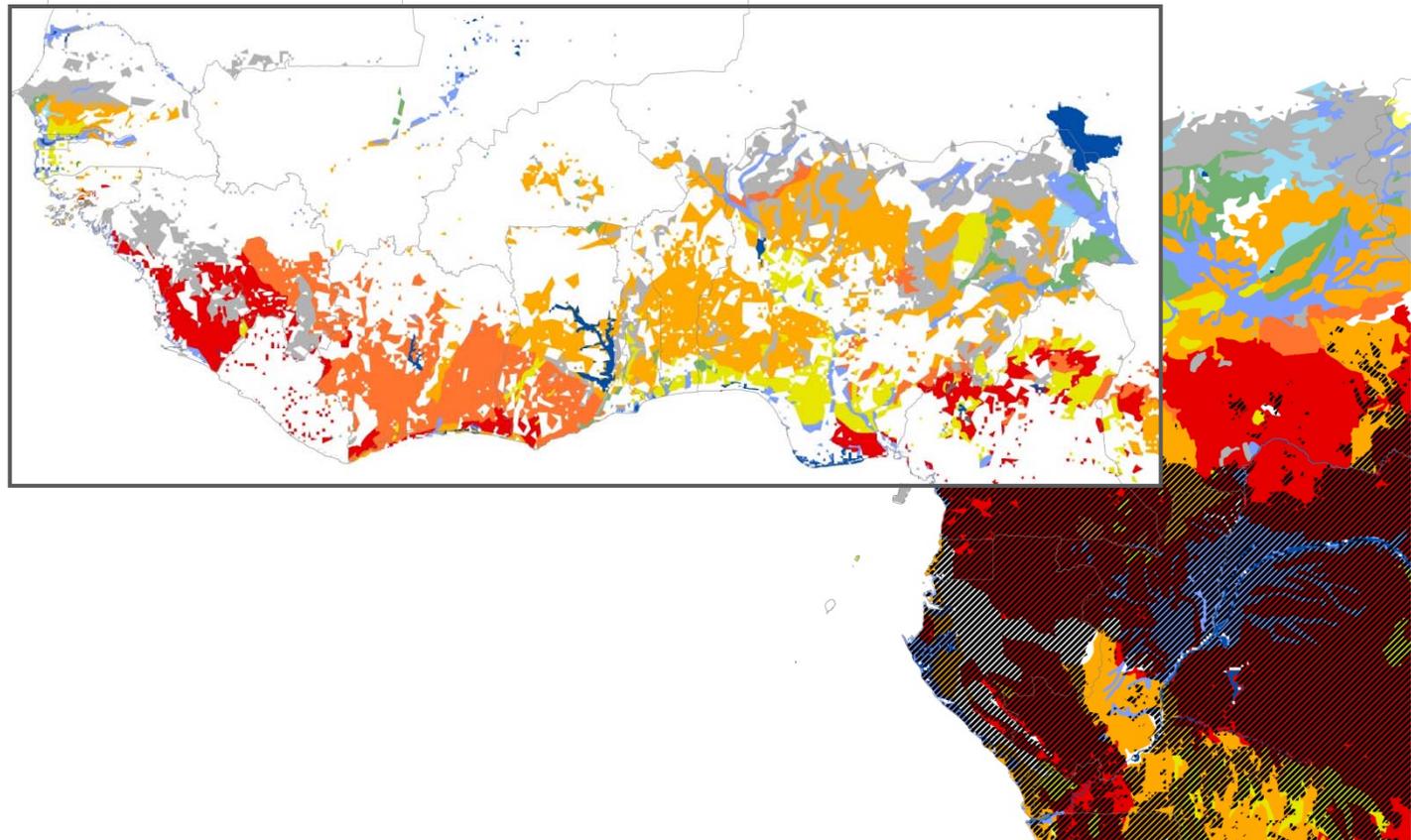
Ermittlung der Bodenverteilung unter landwirtschaftliche Nutzflächen mit Arc GIS



Böden in Entwicklungsregionen unter landwirtschaftlichen Nutzflächen

Afrika - Westküste

Ermittlung der Bodenverteilung unter landwirtschaftliche Nutzflächen mit Arc GIS



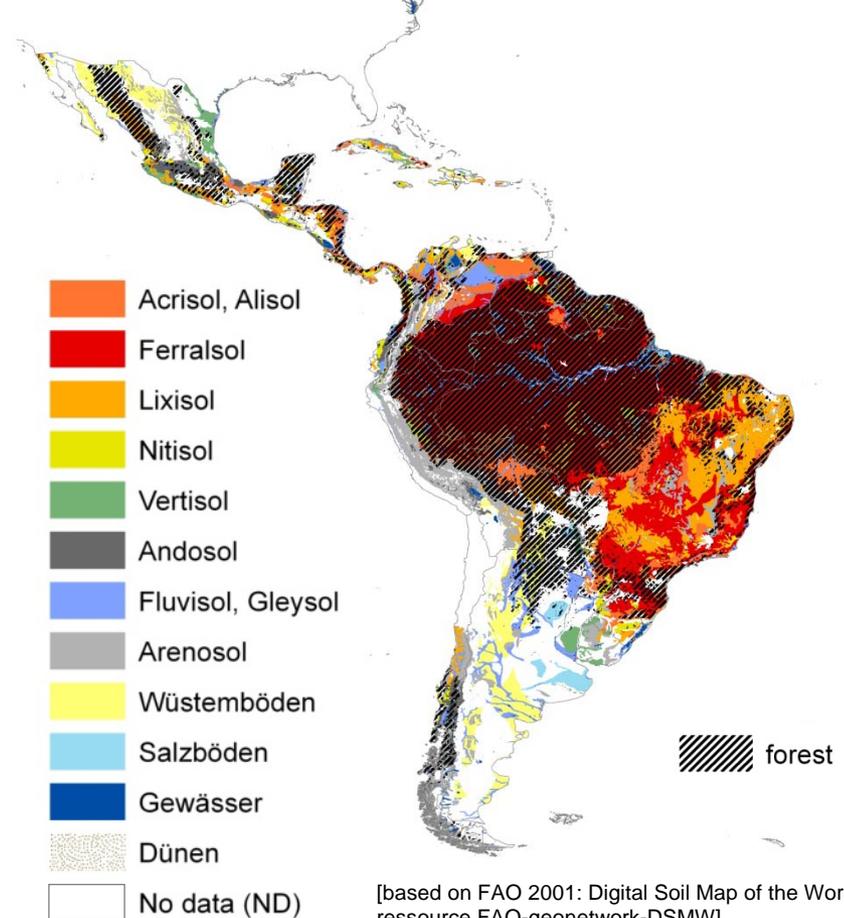
Böden in Entwicklungsregionen unter landwirtschaftlichen Nutzflächen

Südamerika - Ostküste

Landwirtschaftliche Nutzflächen



Böden unter landwirtschaftlichen Nutzflächen



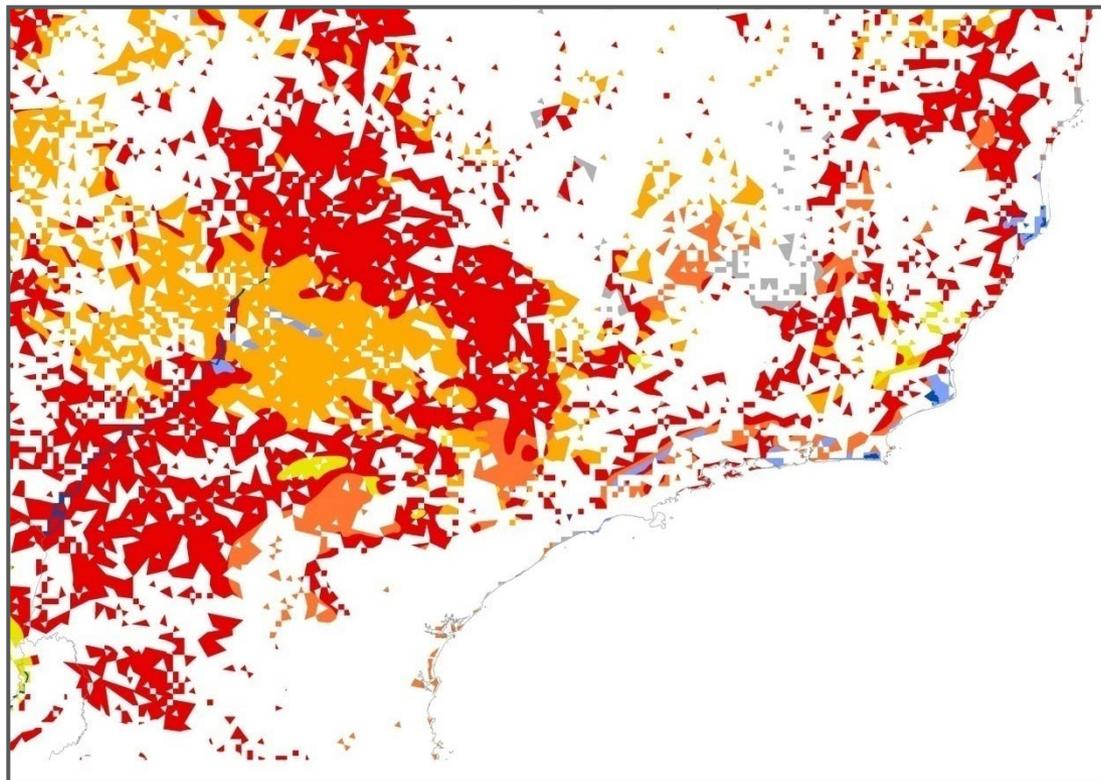
[based on FAO and FGGD 2007: Global land cover distribution by dominant land cover type; ressource FAO-geonetwork-map5_7]

[based on FAO 2001: Digital Soil Map of the World ; ressource FAO-geonetwork-DSMW]

Böden in Entwicklungsregionen unter landwirtschaftlichen Nutzflächen

Südamerika - Ostküste

Ermittlung der Bodenverteilung unter landwirtschaftliche Nutzflächen mit Arc GIS

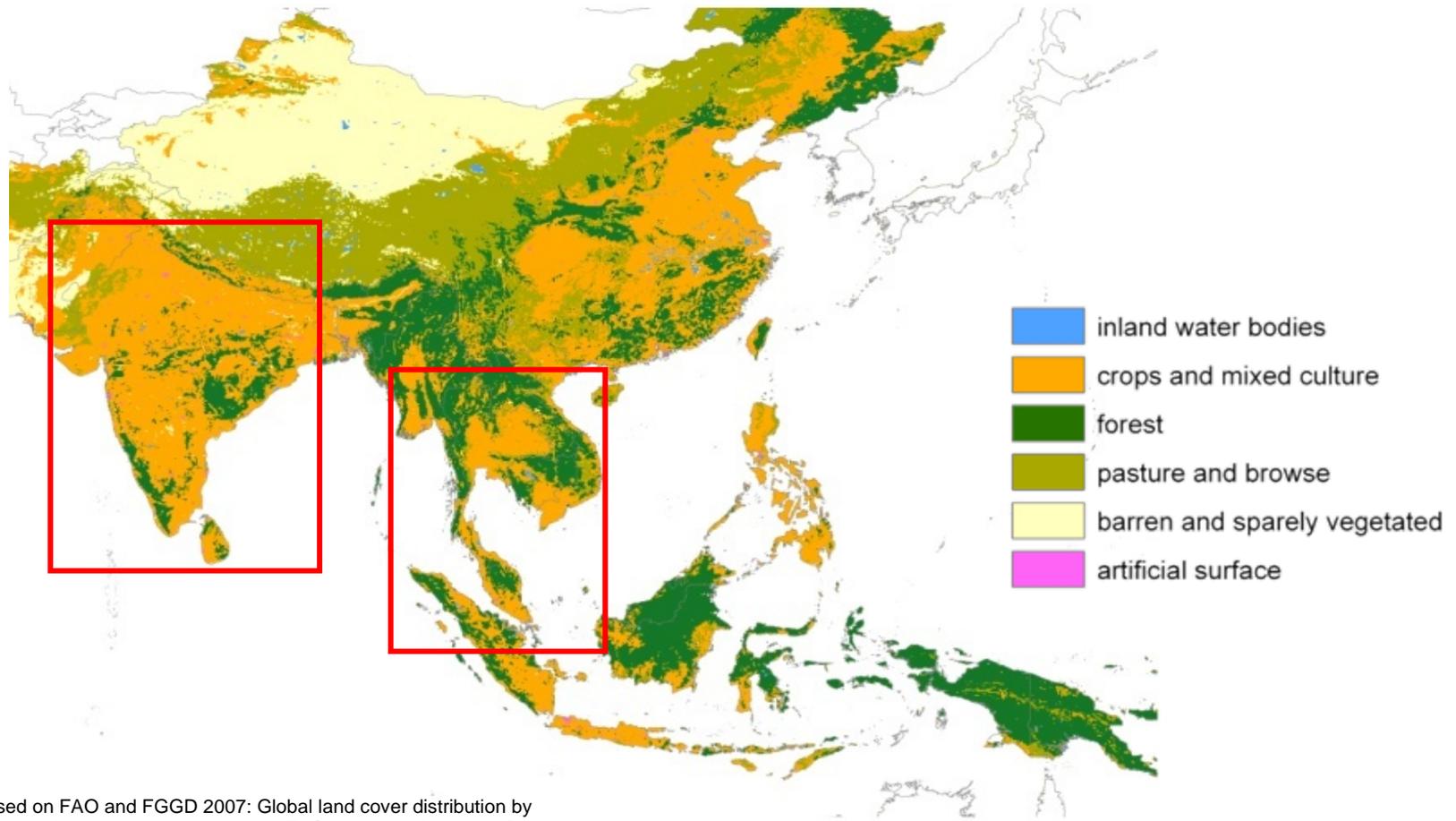


[based on FAO 2001: Digital Soil Map of the World ; ressource FAO-geonetwork-DSMW and FAO and FGGD 2007: Global land cover distribution by dominant land cover type; ressource FAO-geonetwork-map5_7]

Böden in Entwicklungsregionen unter landwirtschaftlichen Nutzflächen

Süd-Ost-Asien

Landwirtschaftliche Nutzflächen

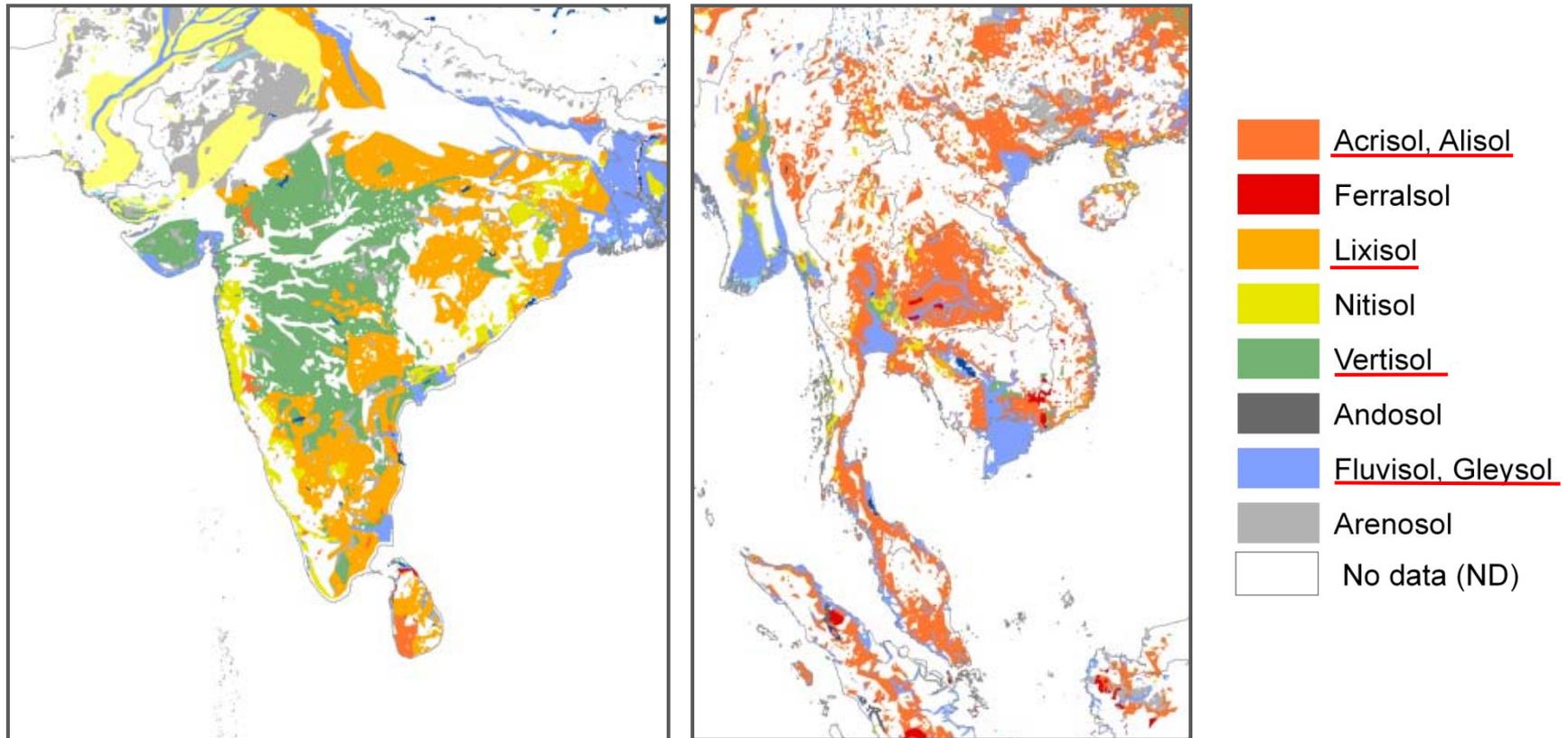


[based on FAO and FGGD 2007: Global land cover distribution by dominant land cover type; ressource FAO-geonetwork-map5_7]

Bodenbedeckung in Entwicklungsregionen

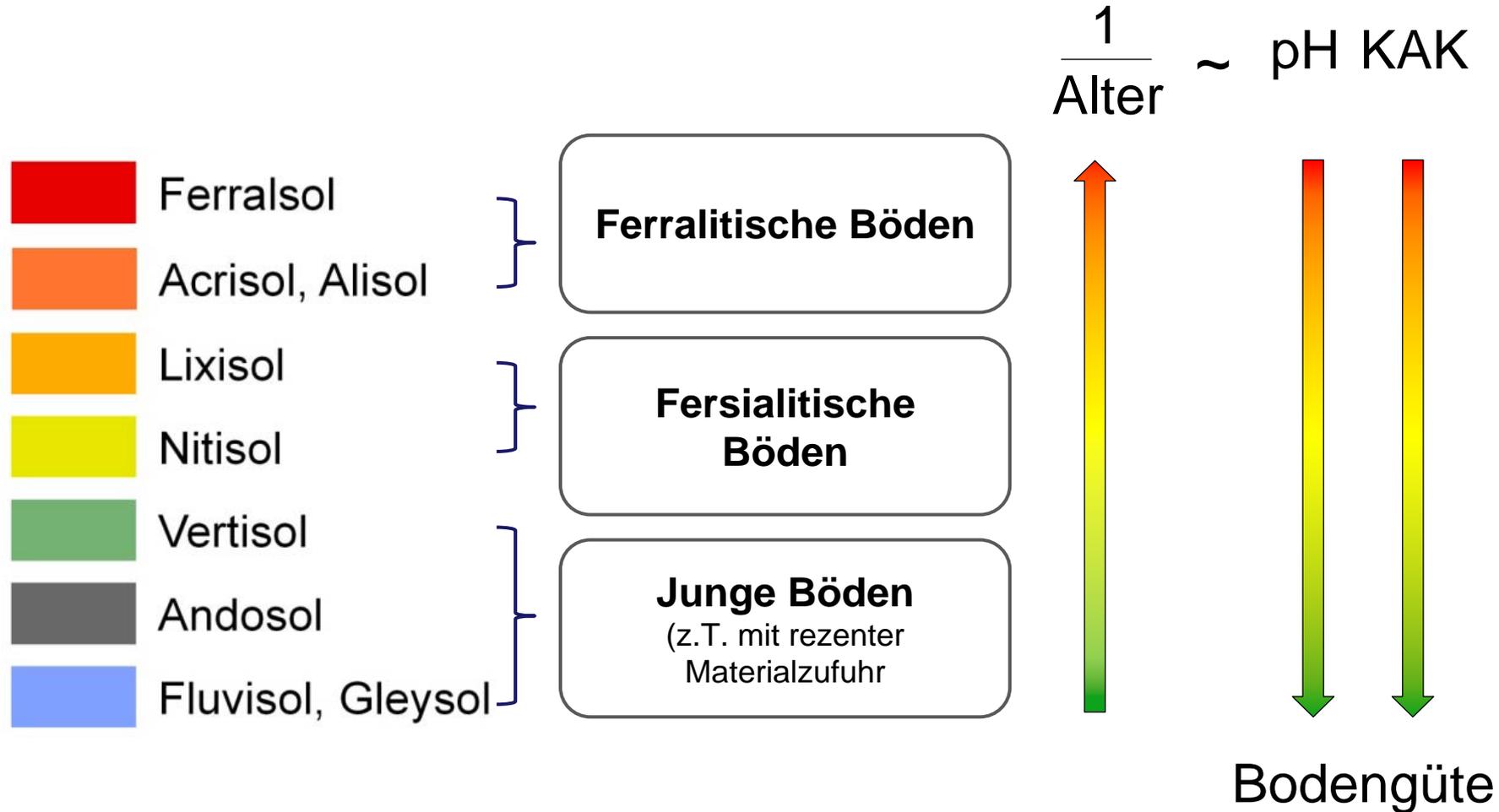
Süd-Ost-Asien

Ermittlung der Bodenverteilung unter landwirtschaftliche Nutzflächen mit Arc GIS

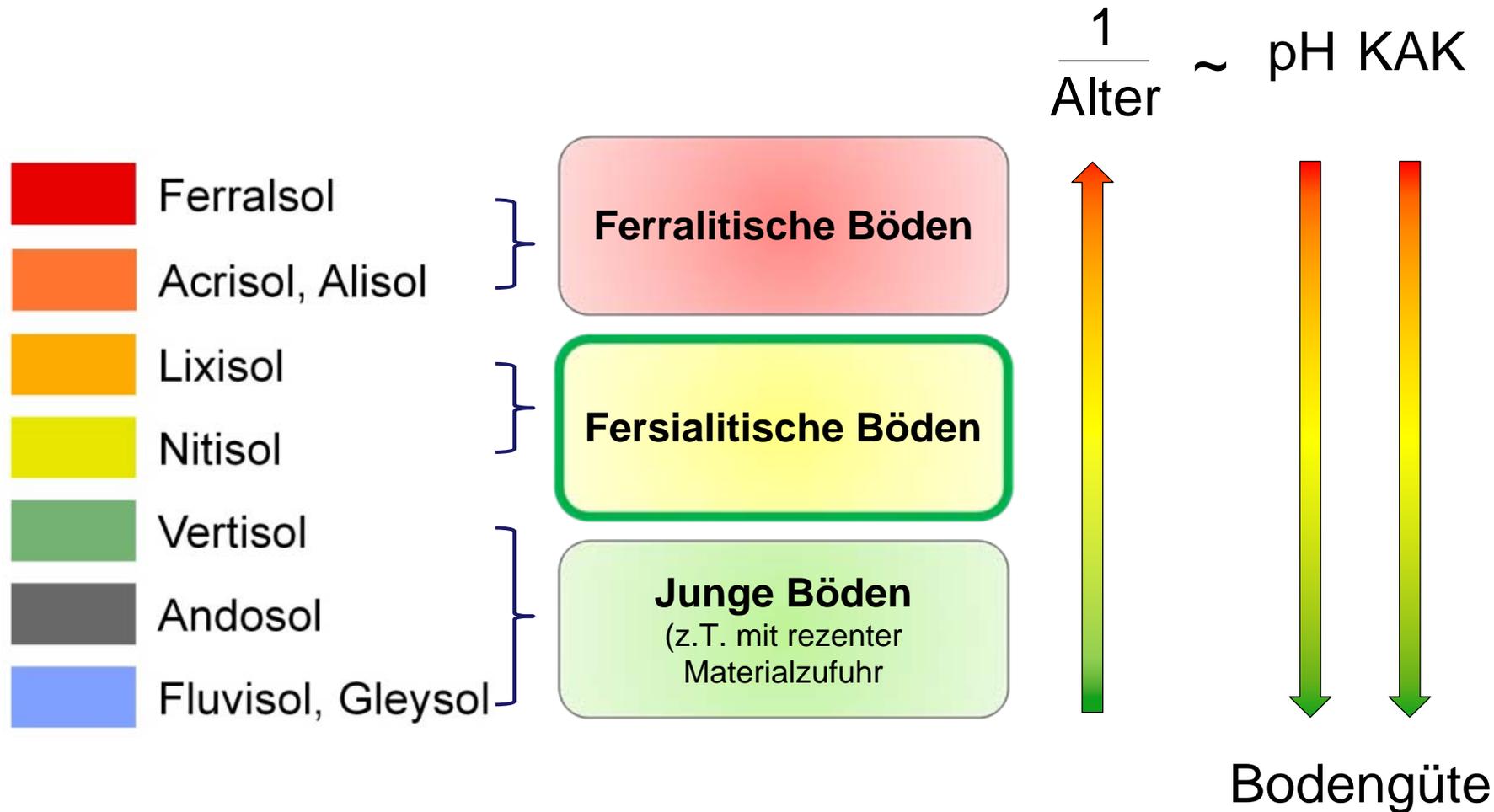


[based on FAO 2001: Digital Soil Map of the World ; ressource FAO-geonetwork-DSMW and FAO and FGGD 2007: Global land cover distribution by dominant land cover type; ressource FAO-geonetwork-map5_7]

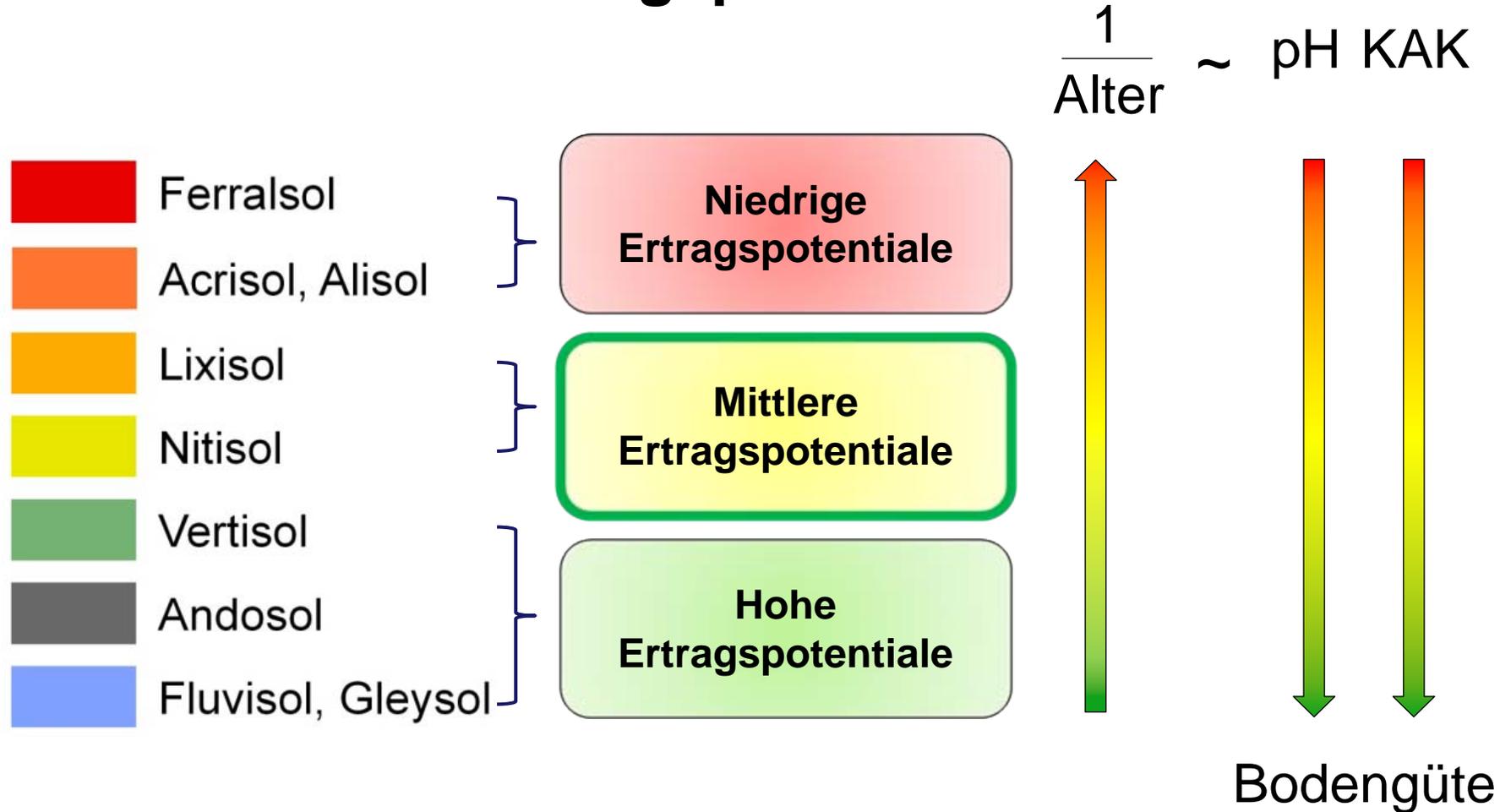
Pedogenetische Bodenklassifikation



Pedogenetische Bodenklassifikation



Pedogenetische Einstufung der Ertragspotentiale



Zwischenfazit

Auf globaler Ebene:

Bodenklasse	Klimatisch bedingtes Ertragspotential	Ertragspotential im Bezug auf pedogene Standorteigenschaften
Ferralitische Böden (Plinthisole, Ferralsole, Acrisole, Alisole)	Hohes Potential	Sehr niedriges bis kein Potential
Fersiallitische Böden (Lixisole, Nitisole)	Mittleres bis hohes Potential	Mittleres Potential
Junge Böden mit rezenter Materialzufuhr (Vertisole, Andosole, Fluvisole)	Stark Variabel (da diese Böden in allen Ökozonen vorkommen können)	Hohes Potential

Vom Schreibtisch an den Standort

- Ein Einschätzung der landwirtschaftlichen Nutzungseinschränkungen aufgrund der pedogenen Eigenschaften einer Region, ***kann nicht im generalisierten Sinne- oder globalen Maßstab erfolgen!***
- Es ist vielmehr eine konkrete ***Bestimmung der Boden-ertragspotentiale (durch Leitprofile vor Ort)*** von Nöten, um alle standortspezifischen Eigenschaften zu berücksichtigen.

- Relief

- bisherige Nutzung

- Düngeeintrag

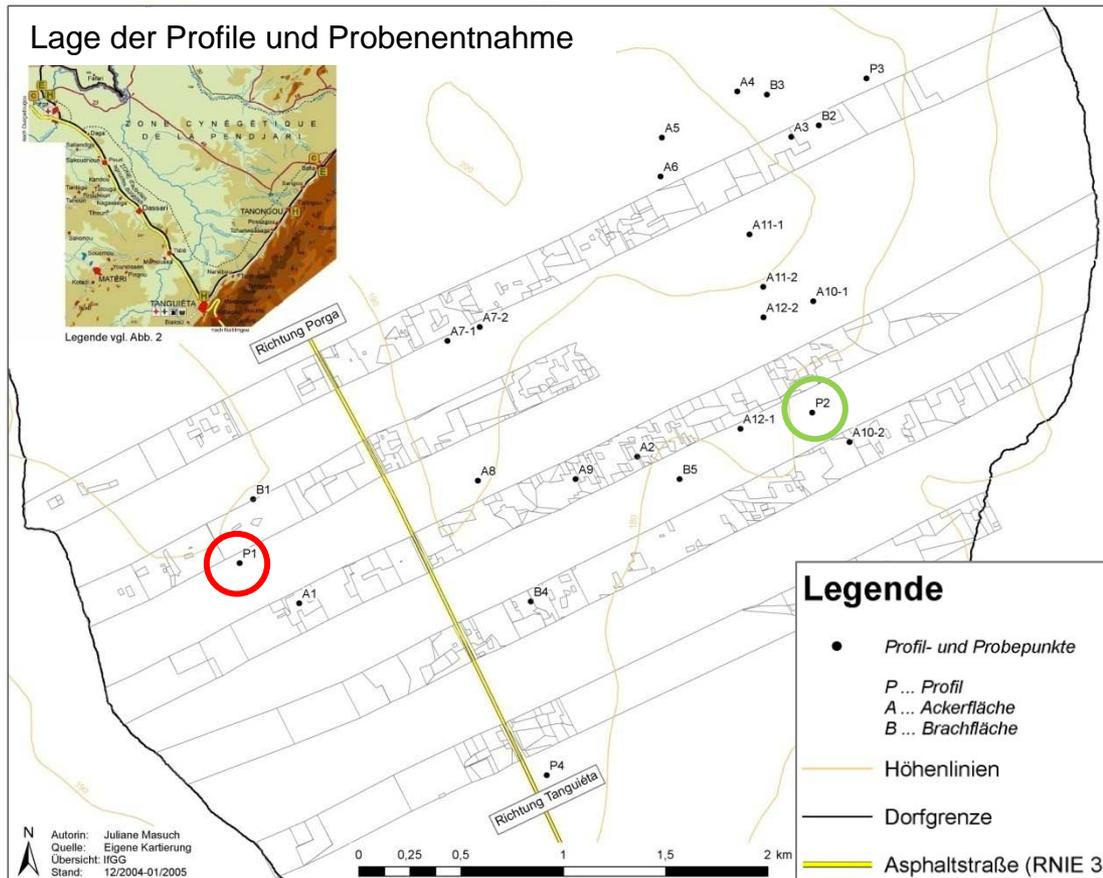


Kleinräumliche

Differenzierung des Bodens

Fallbeispiel:

- Benin, Pouri: als Beleg der Notwendigkeit einer Standortanpassung basierend auf einer regionalen Bodendifferenzierung:



Profil	Horizont	pH (H ₂ O)	KAK [mmol/100 g]	BS [%]
Stagnic Planosol	Ah	5,8	4	49
	E	6,3	2	58
	Bt	8,3	13	95
Eutric Planosol	Ah	6,5	10	72
	E	6,9	10	60
	Bt	6,0	8	70

[Masuch, J. 2005: Strategien zum Land-Use-Management in der Anrainergemeinde Pouri; Dipl.Arbeit am IfGG des KIT: 42]

Fazit – Fallbeispiel:

- Die kleinräumige Differenzierung von Böden ist ein wichtiger, bei der Entwicklung von Low-Input-Intensivierungsmaßnahmen zu berücksichtigender Einflussfaktor.
 - Konkrete Standortpotentiale im Bereich Boden können **nicht auf globaler Ebene** entwickelt werden.
 - Es bedarf **regionalen Experten**, die eine Standorteinschätzung, bzw. Ertragspotentialabschätzung, vornehmen können.
- Der besondere Aspekt der Standortanpassung kann demnach nur auf lokaler Ebene sinnvoll erfolgen!

Bestimmung von Ertragspotentialen am Standort

Chemische Kennwerte einer Bodenbewertung:

- pH-Wert
- Kationenaustauschkapazität [KAK] (Basensättigung [BS])
- Humusgehalt
- Sesquioxidgehalt (Toxizität)

Physikalische Parameter einer Bodenbewertung:

- Durchwurzelbarkeit
- Korngrößenverteilung

Leitfaden zur Bodenbewertung am Standort

Parameter:

- pH-Wert:
 - Hellige pH-Meter
- Korngrößenverteilung (Bodenart)
 - Fingerprobe
- Humusgehalt
 - Munsell-Farbtafel

Aussage:

Nährstoffverfügbarkeit, BS

Nutzbare Feldkapazität,
Luftkapazität, KAK_{pot}

Erhöhung der KAK_{pot}

Bestimmung der effektiven KAK [S-Wert]:

$$\text{S-Wert [cmol}_c\text{/kg]} = (\text{BS}[\%]/100) \cdot \text{KAK}_{\text{pot}} \text{ [cmol}_c\text{/kg]}$$

[Bodenkundliche Kartieranleitung, Hrsg. Bundesanstalt für Geowissenschaften und Rohstoffe, Hannover 2005: 371]

Beschreiben der Bodenertragspotentiale

Bedeutung der Bodenparameter

- Mit Hilfe von Bewertungsklassen können Bodenertragspotentiale ausgewiesen werden.
 - Nährstoffverfügbarkeit
 - Wasserverfügbarkeit
- Zusätzlich werden pedogene Standortengpässe deutlich.

Pedogene Einschränkungen

Gegenmaßnahmen im Hinblick auf eine Low-Input Intensivierung

- Vegetationsgestaltung (Abfolge und Zusammensetzung)
- Verbessertes Wassermanagement
- Düngung
 - (Kalk, Travertin, Vulkanasche)
- Mulchen
 - (Brandrodung, Vegetationsreste)

Integration und Reorganisation mehrerer Low-Input Elemente

Fazit:

- konkrete Forschungsfragen:
 - Projektantrag: Erhebung der Kationenaustauschkapazität für tropische Böden in Abhängigkeit vom Tonmineralspektrum der Tropen (also Kaolinit)
- Regionalexperten schaffen !?
 - eine Art „Flying School“ zur Bodenbewertung entwickeln, welche dann wiederum regionale Experten schult.

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!