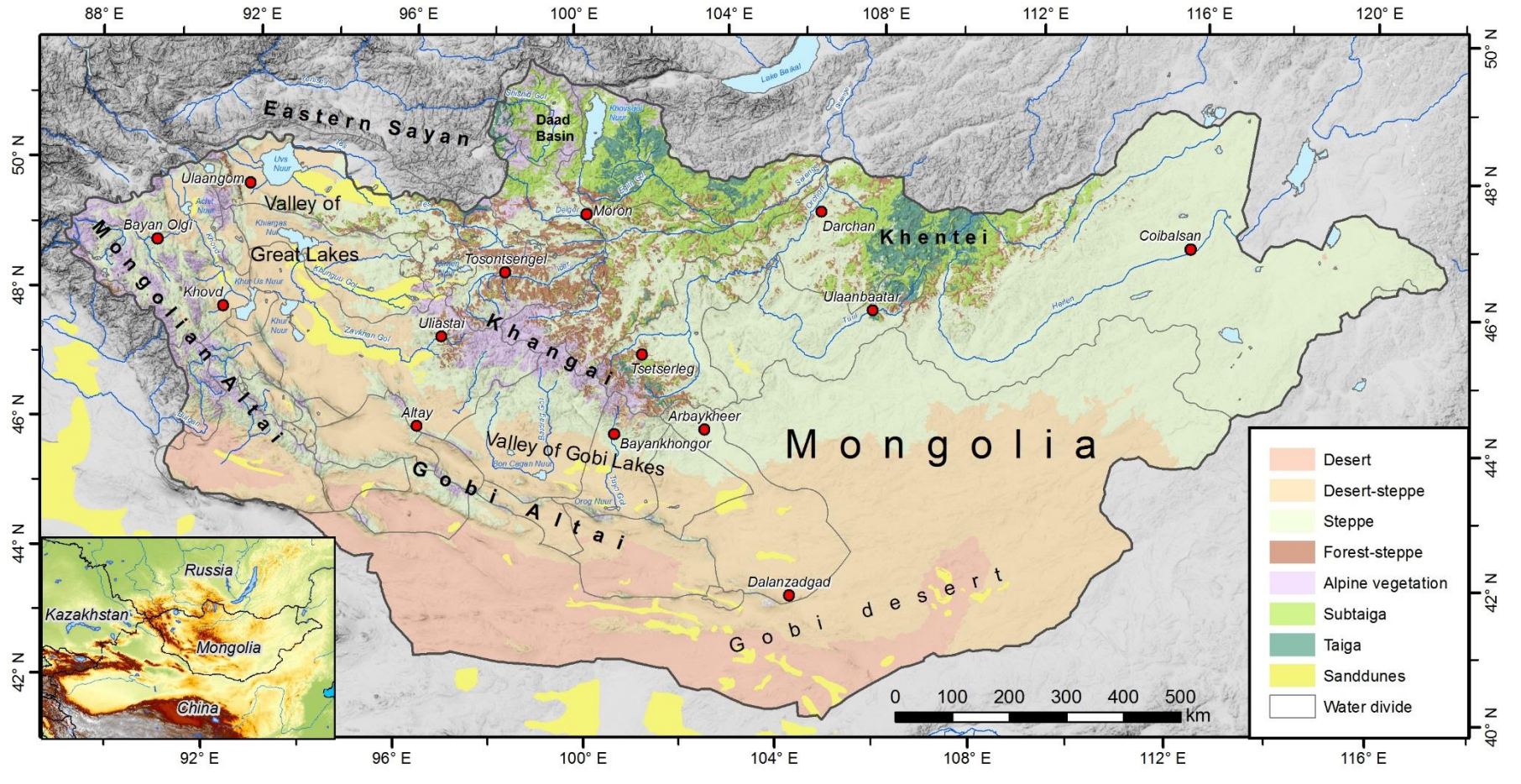


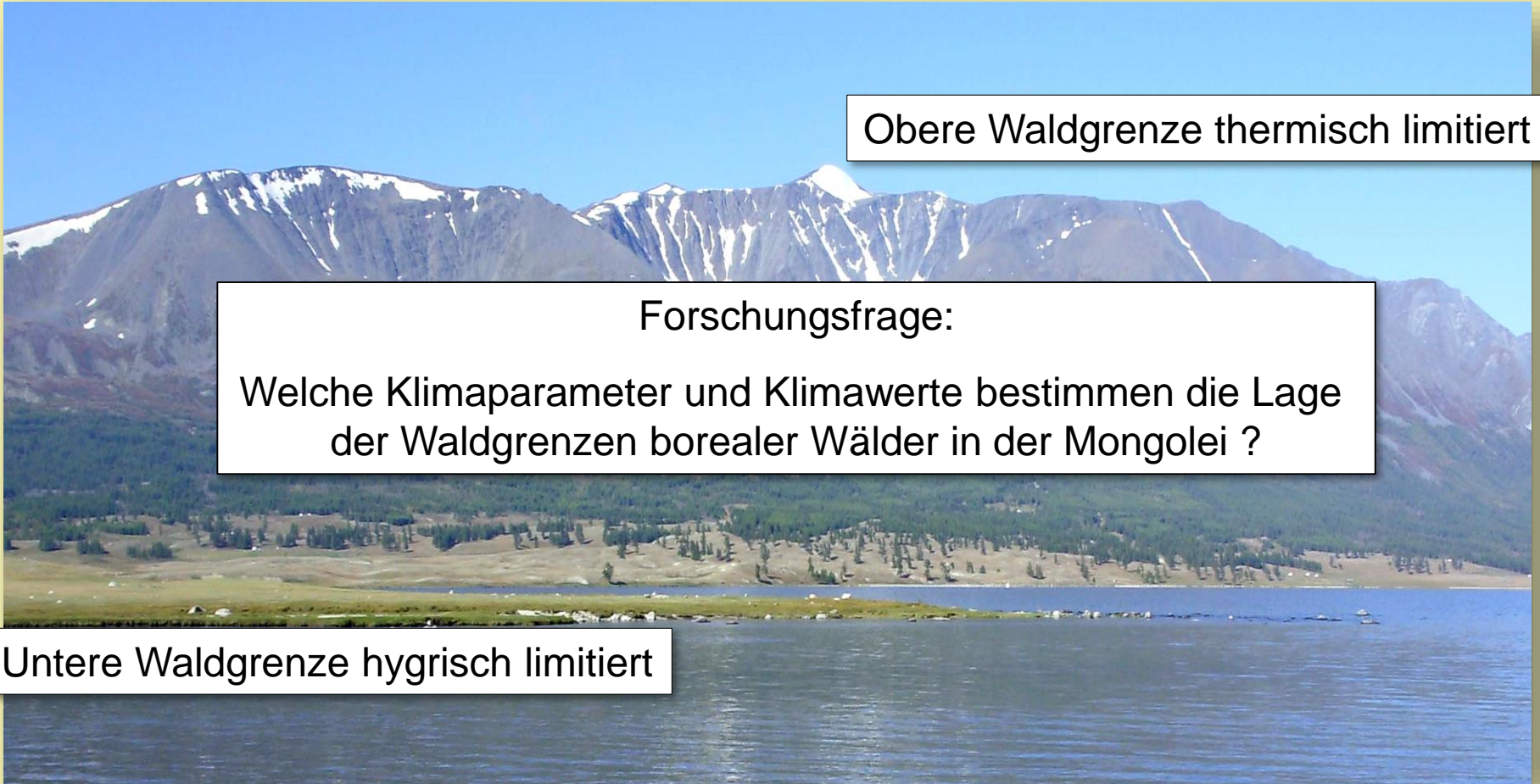
Welchen Einfluss hat das Klima auf die Entwicklung von borealen Wäldern in den semiariden Regionen der Mongolei ? - Kombinierte Analyse mesoskaliger Fernerkundungsdaten mit digitalen Klimadatensätzen





Das Waldgrenzökoton der Mongolischen Waldsteppe liegt im Übergangsbereich zwischen der Sibirischen Taiga im Norden und der Gobi-Wüste im Süden

Der Waldgürtel in semiariden Gebirgen



Obere Waldgrenze thermisch limitiert

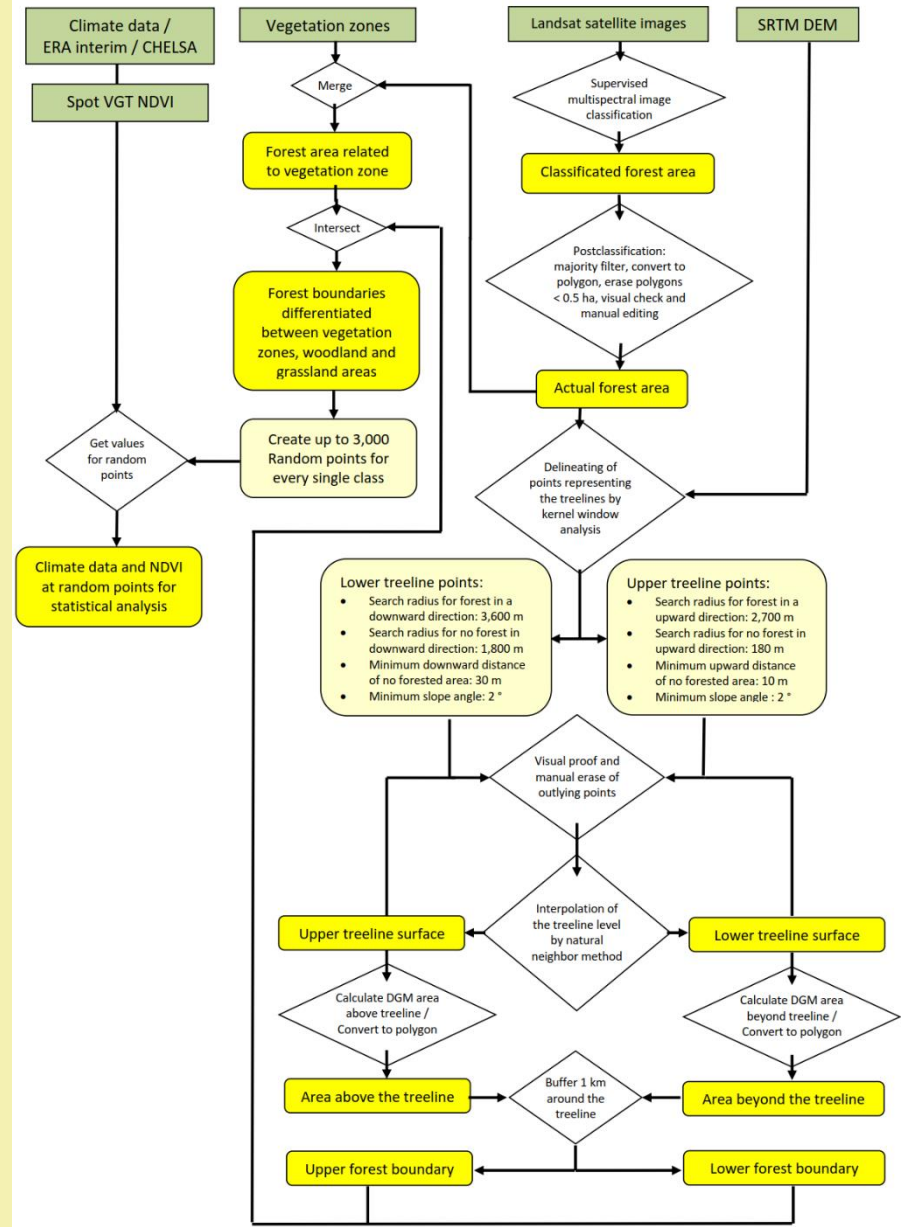
Forschungsfrage:

Welche Klimaparameter und Klimawerte bestimmen die Lage der Waldgrenzen borealer Wälder in der Mongolei ?

Untere Waldgrenze hygrisch limitiert

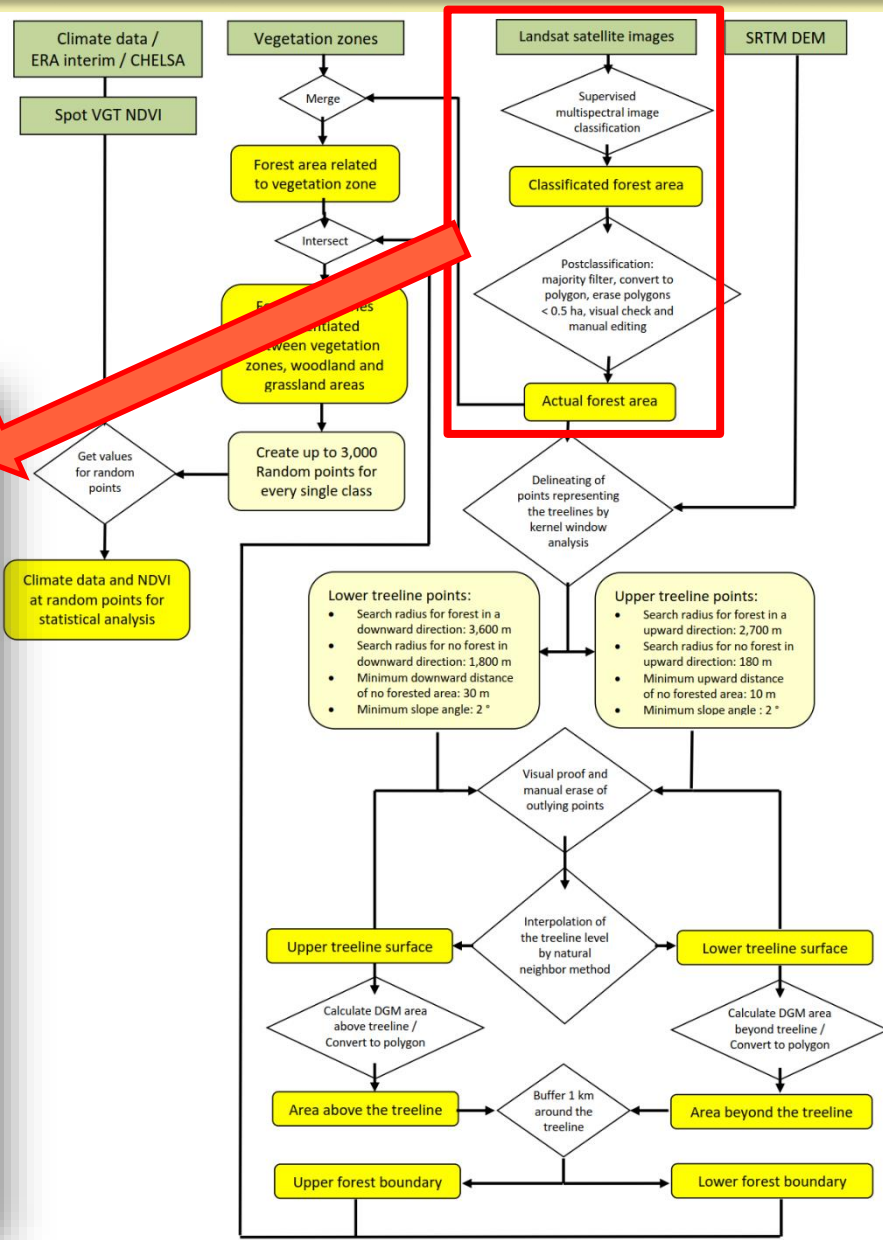
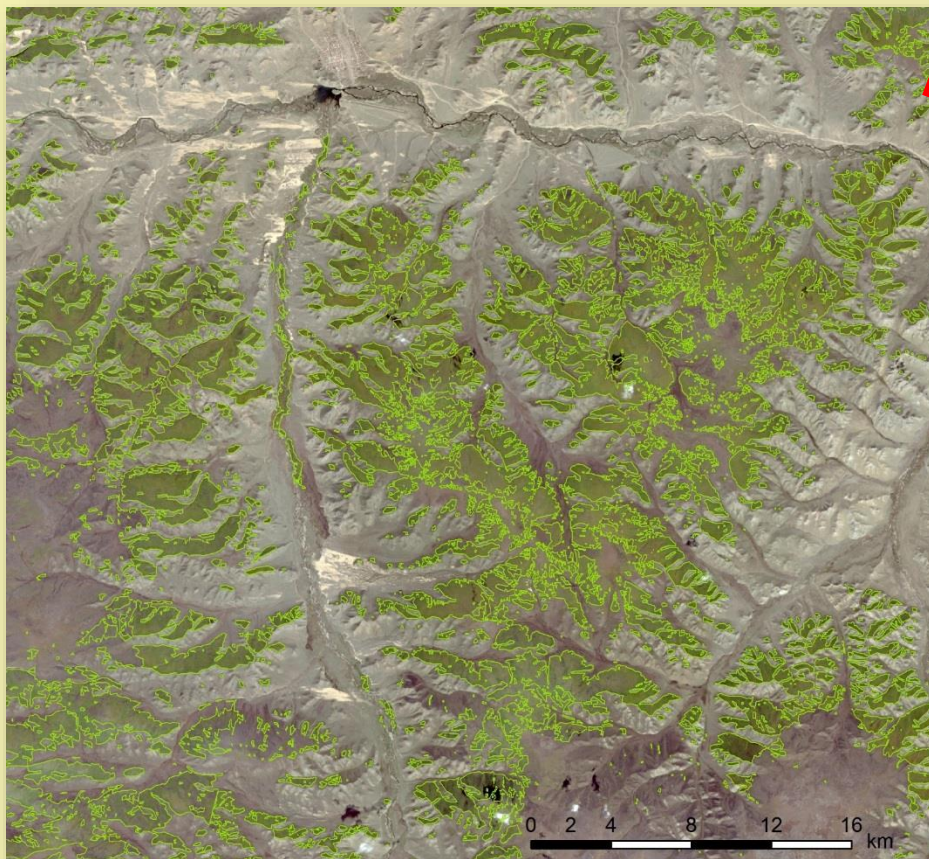
Beispiel aus dem Mongolischen Altai

Schematische Darstellung
 der gesamten Prozesskette
 zur Ableitung der Waldgrenzen und
 Klimaparameter aus unterschiedlichen
 digitalen Datensätzen



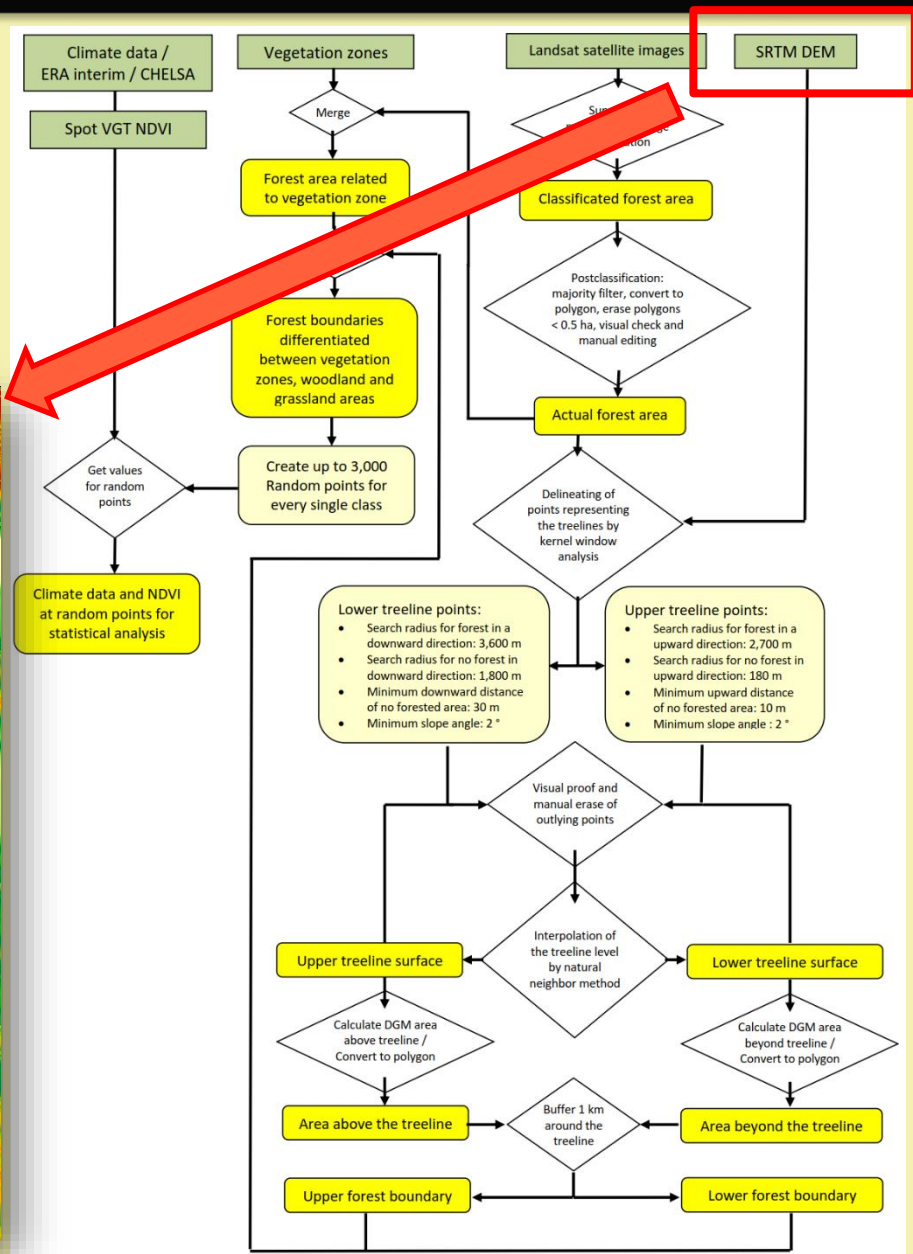
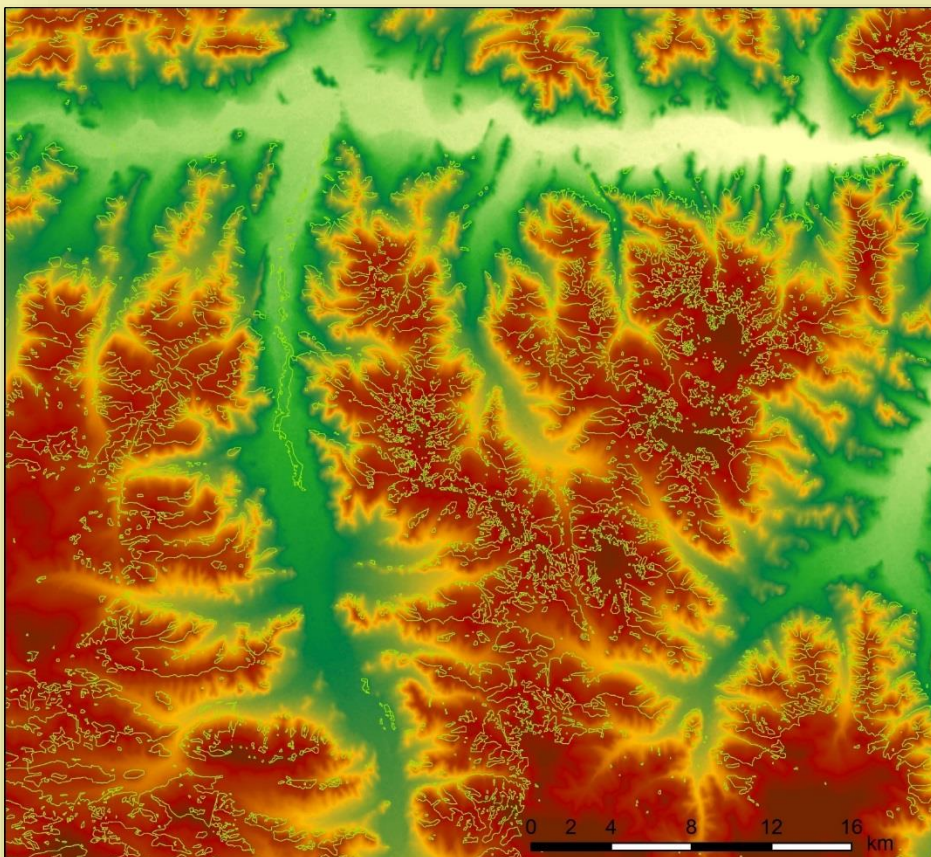
Waldflächenkartierung auf Basis einer überwachten Klassifikation von 52 Landsat 8 Satellitenbildern

Räumliche Auflösung: 30 x 30 m



Höhenwerte auf Basis eines SRTM-DGM

Räumliche Auflösung: 90 x 90 m

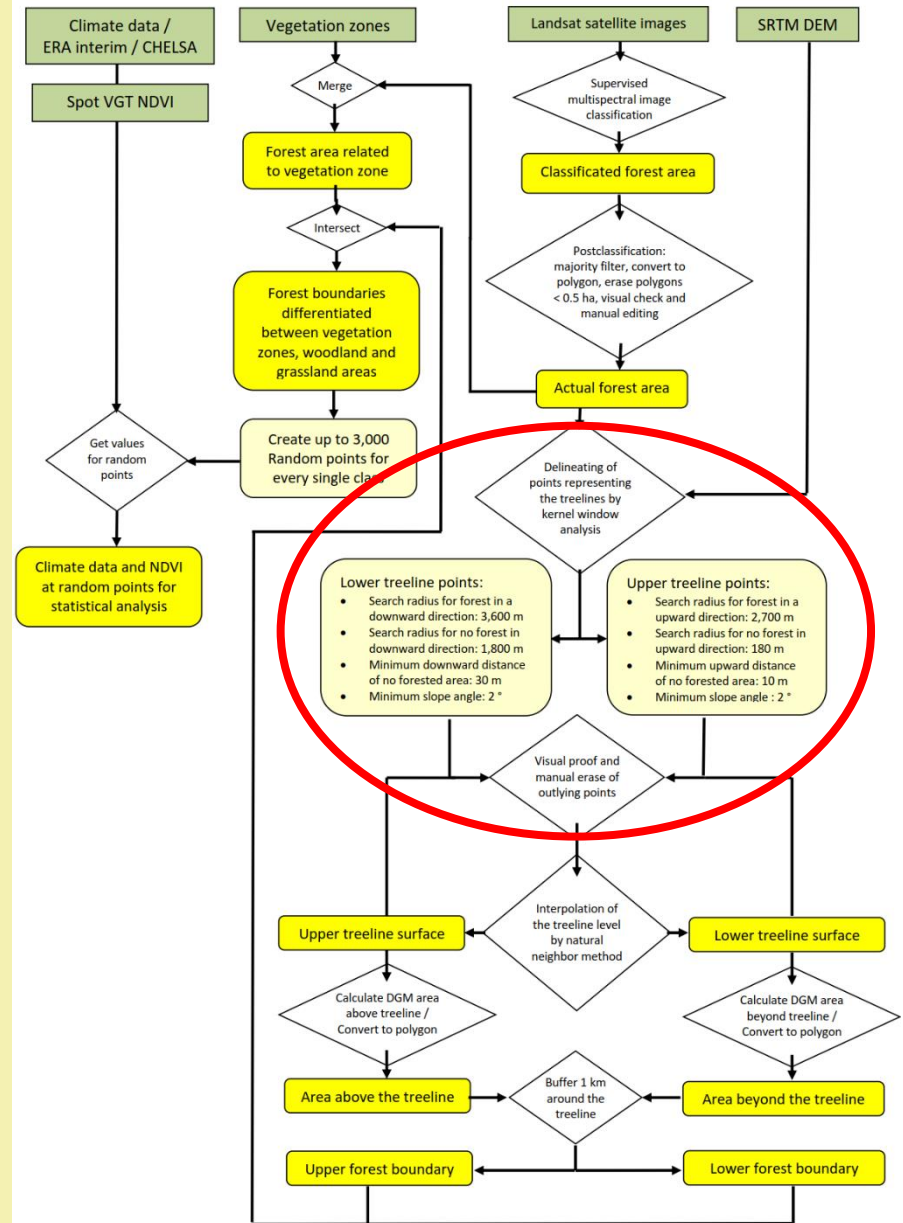


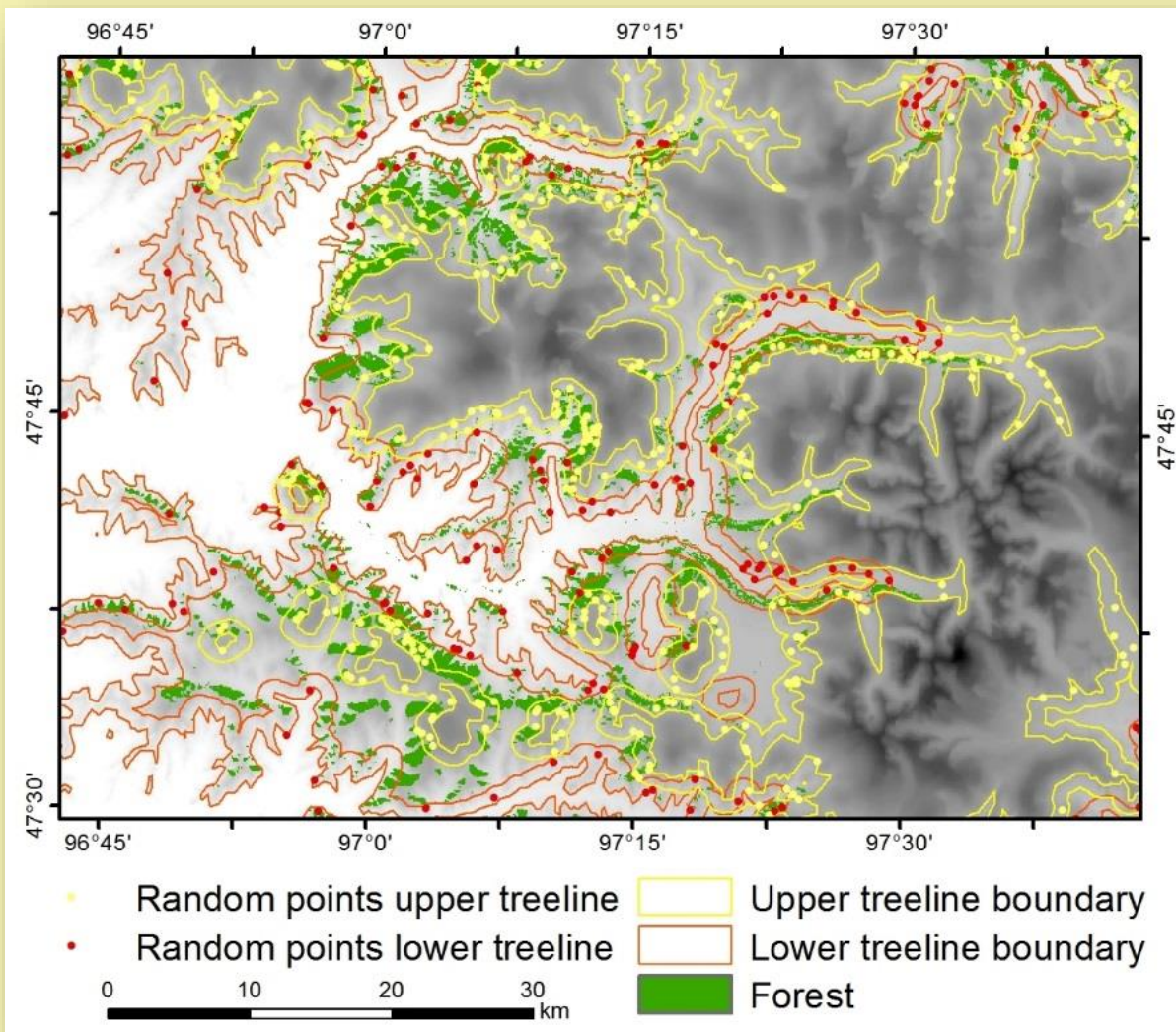
Identifizierung relevanter Höhenpunkte für die **obere Waldgrenze**:

- Kein Wald ist in höherer Lage in einem bestimmten Umkreis vorhanden
 - Höher gelegenes Relief ist vorhanden, das aber waldfrei ist
- = Ausschluss von Waldpunkten in Gipfellagen

Identifizierung relevanter Höhenpunkte für die **untere Waldgrenze**:

- Kein Wald ist in tieferer Lage in einem bestimmten Umkreis vorhanden
 - Tiefer gelegenes Relief ist vorhanden, das aber waldfrei ist
- = Ausschluss von Waldpunkten in der Tiefenlinie





Upper treeline points:

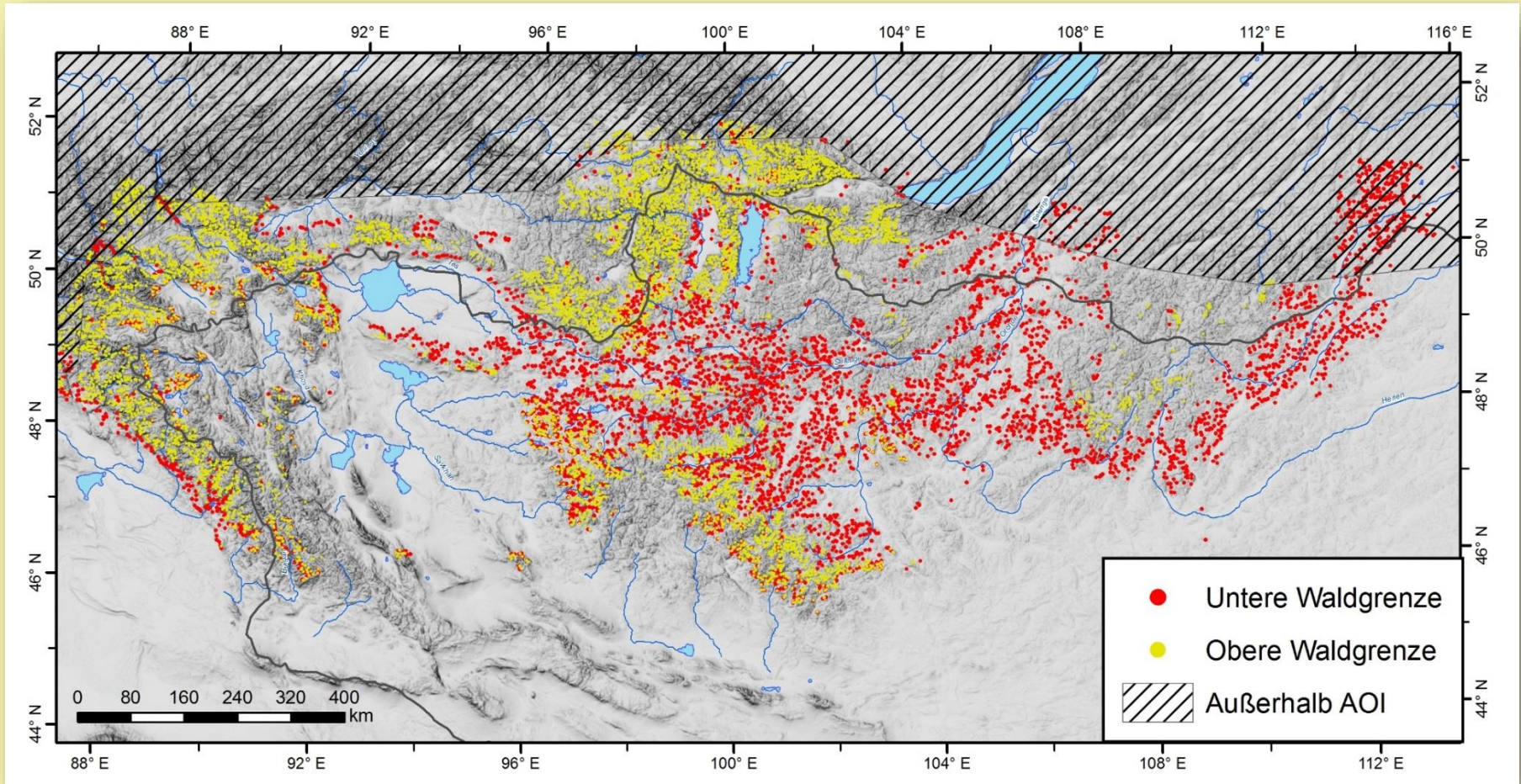
- Search radius for forest in a upward direction: 2,700 m
- Search radius for no forest in upward direction: 180 m
- Minimum upward distance of no forested area: 10 m
- Minimum slope angle : 2 °

GIS-Tool: Focal Statistics

Lower treeline points:

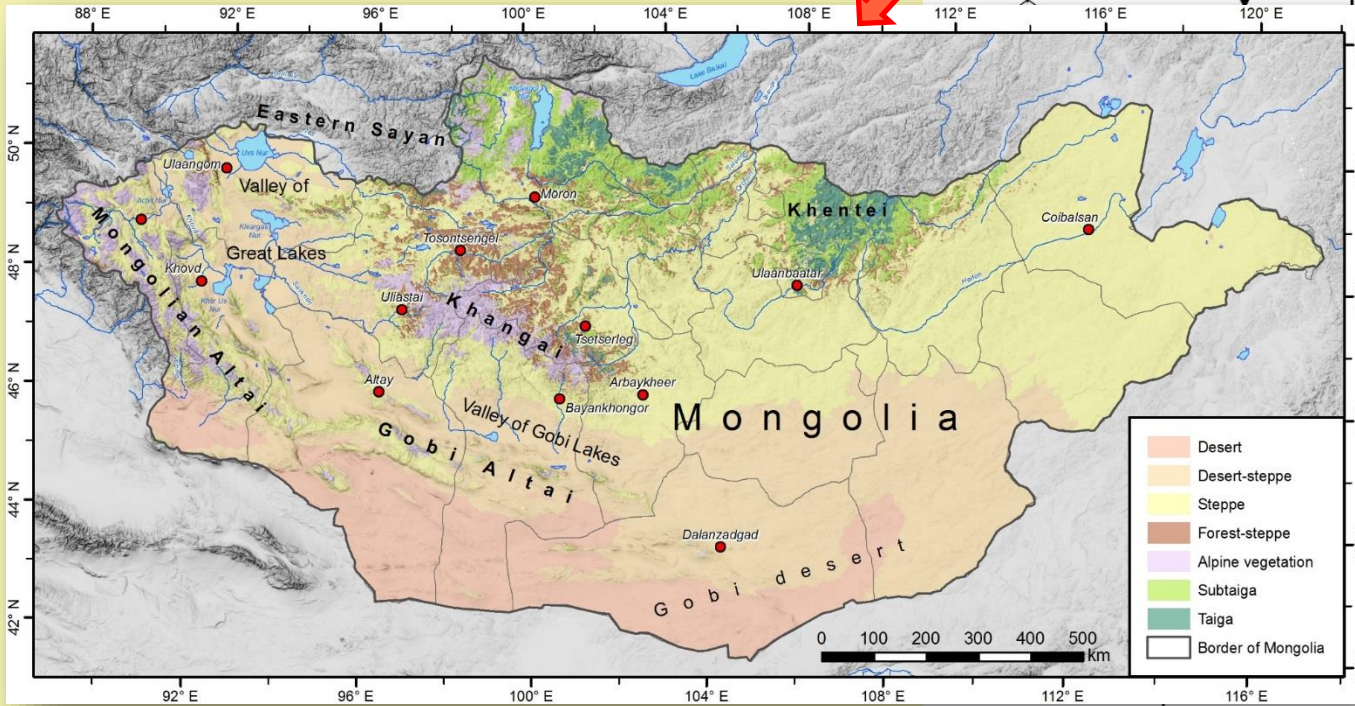
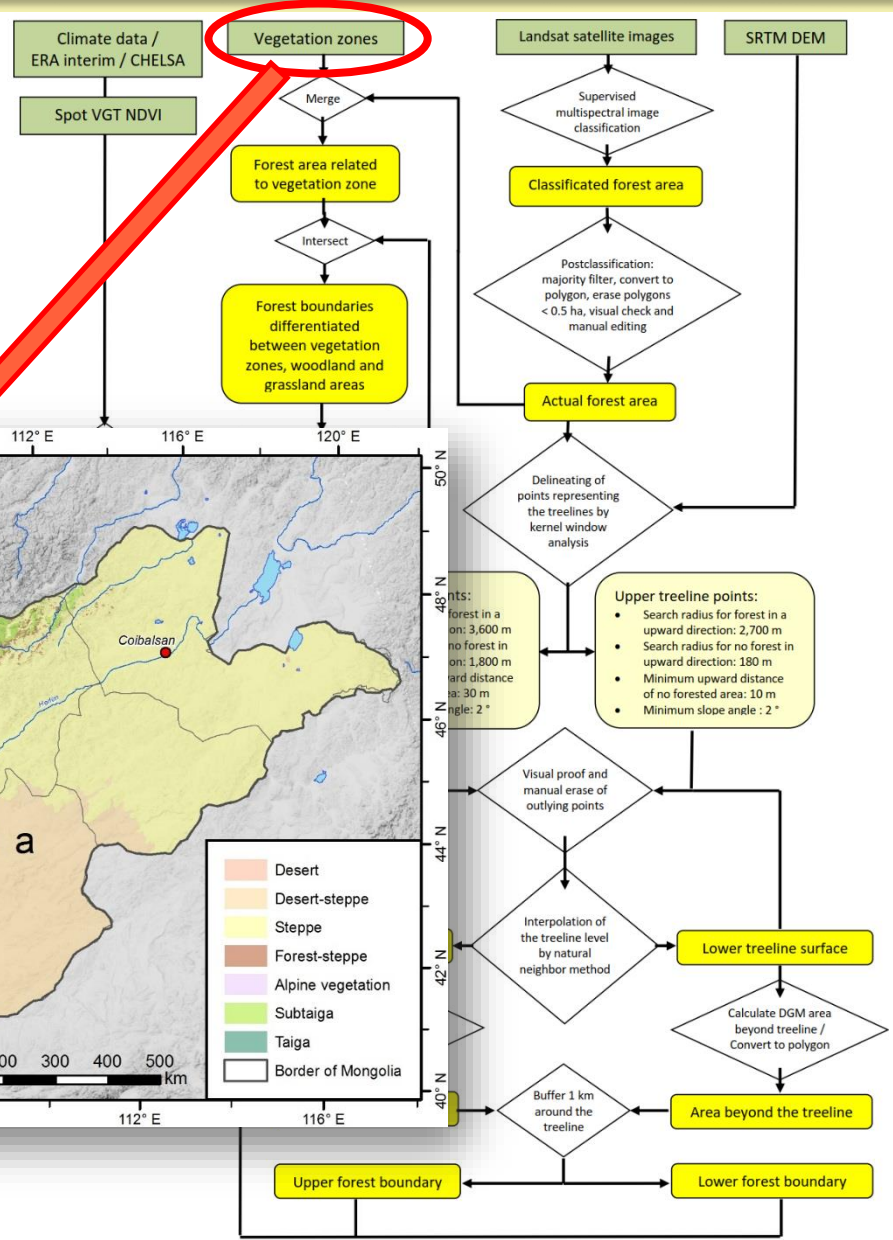
- Search radius for forest in a downward direction: 3,600 m
- Search radius for no forest in downward direction: 1,800 m
- Minimum downward distance of no forested area: 30 m
- Minimum slope angle: 2 °

Räumliche Verteilung der abgeleiteten Punkte für die Interpolation der Waldgrenzen

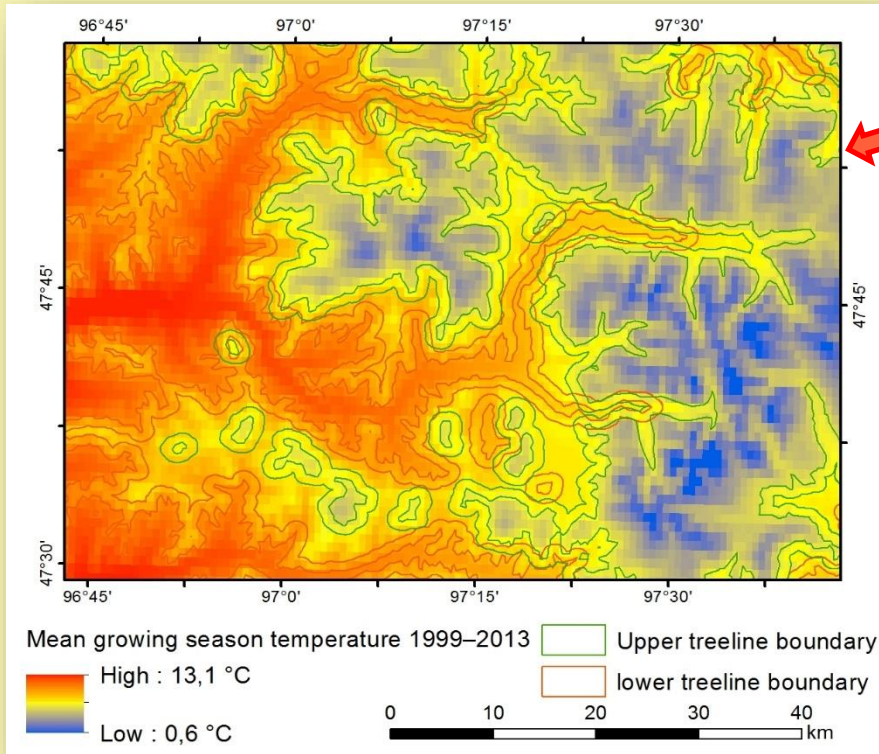


7081 Punkte für die obere Waldgrenze - 5220 Punkte für die untere Waldgrenze

Gliederung der Waldgrenzsäume
in 3 Vegetationszonen:
Taiga - Subtaiga - Waldsteppe
und in jeweils 2 Subzonen:
Wald - Grassland



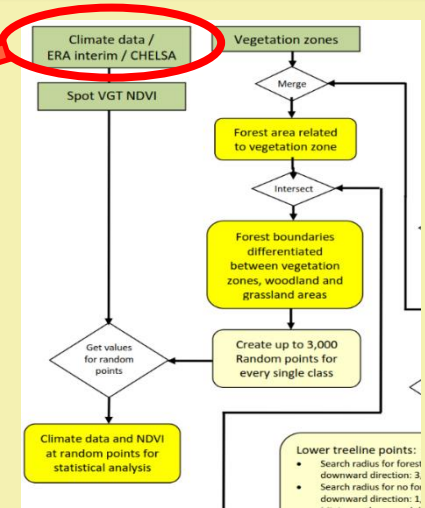
Vegetationszonen der Mongolei
(verändert nach Gunin and Vostokova, 2005)

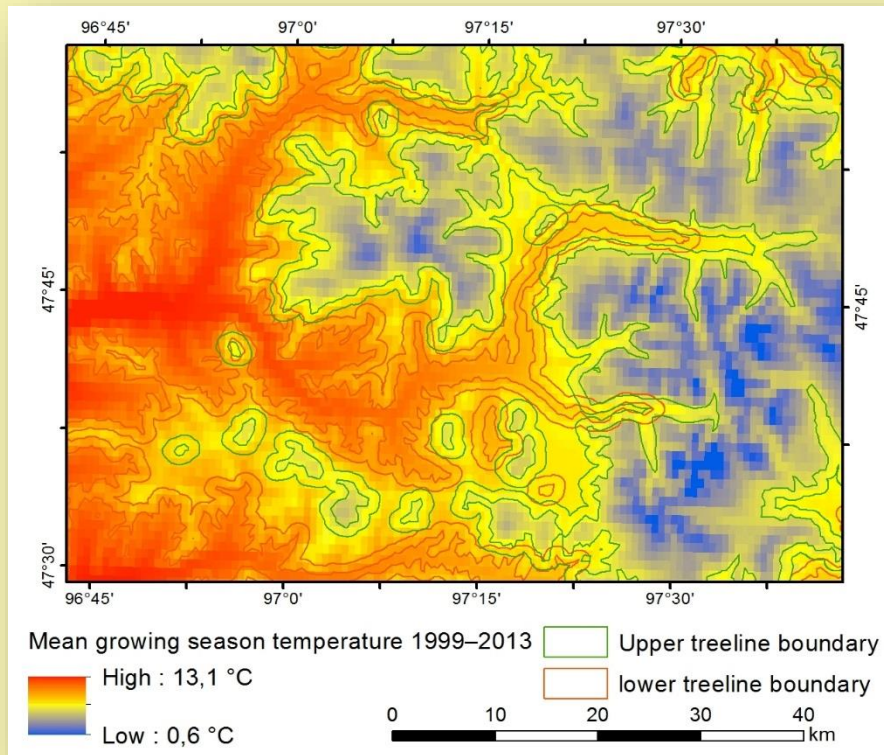


Quelle der Klimadaten:
CHELSA (Karger et al., 2017)

Räumliche Auflösung: ca. 1000 x 1000 m

Bis zu 3000
zufallsverteilte
Datenpunkte je
ökologischer
Einheit

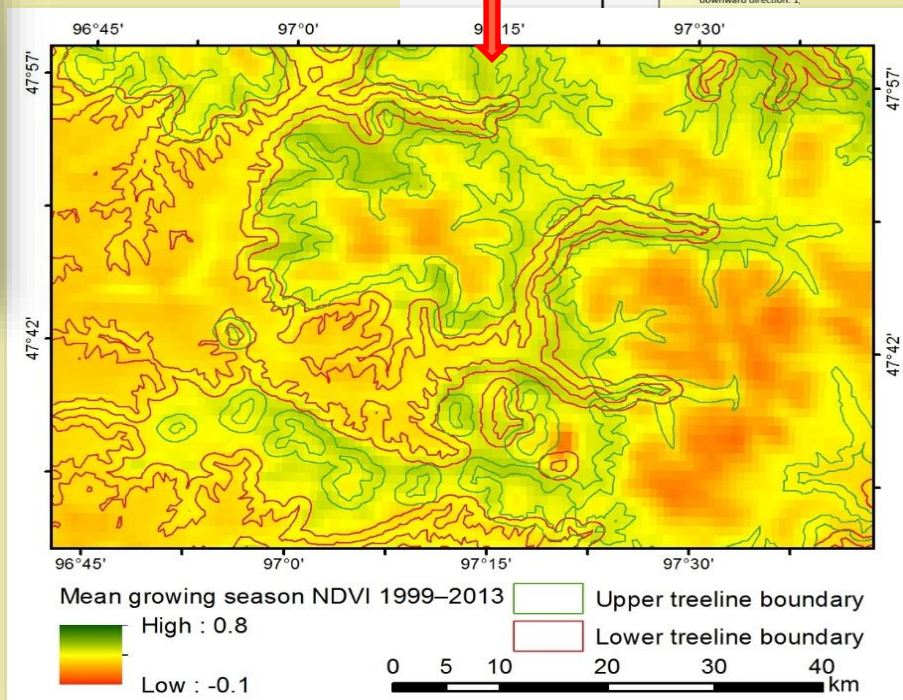
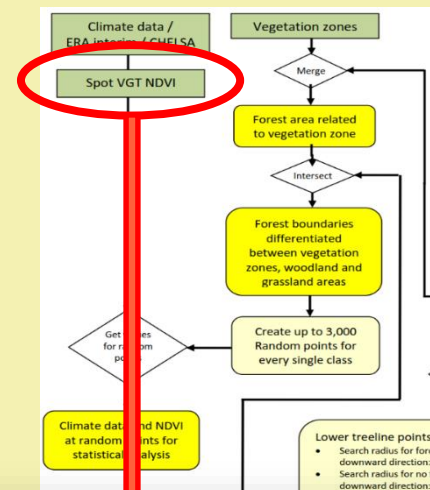




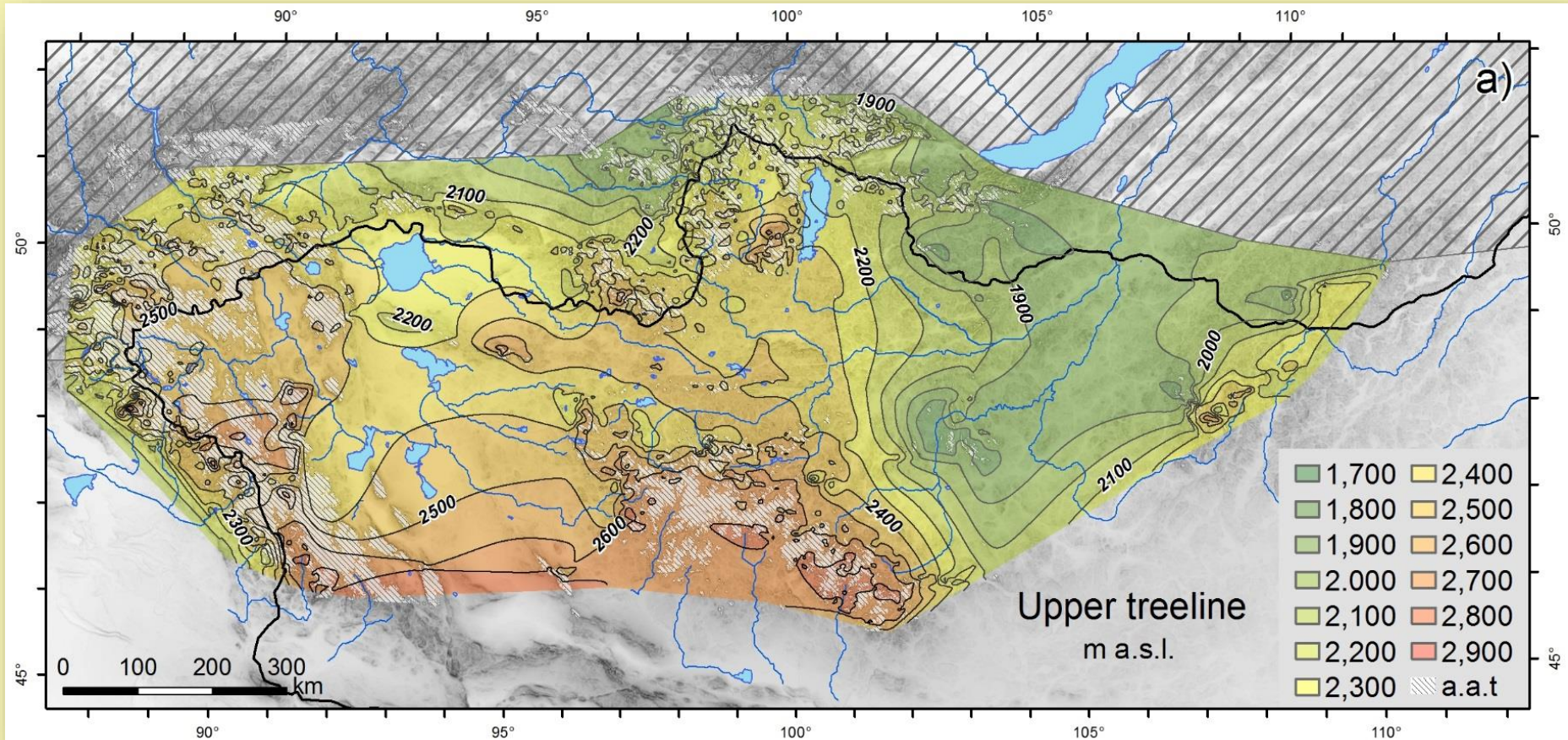
Quelle der Klimadaten:
CHELSA (Karger et al., 2017)

Räumliche Auflösung: ca. 1000 x 1000 m

Quelle NDVI:
SPOT VGT

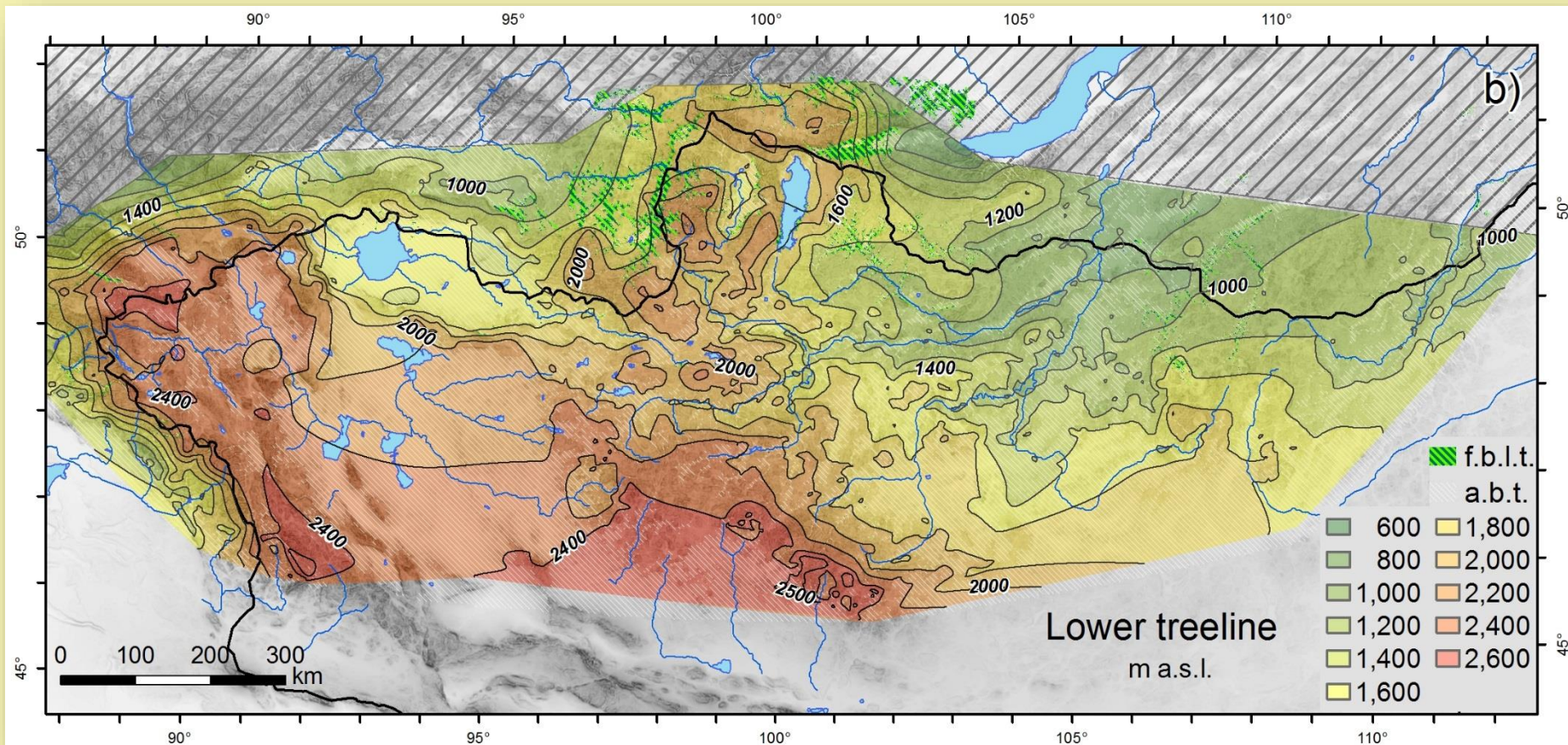


Die obere Waldgrenze in der Mongolei



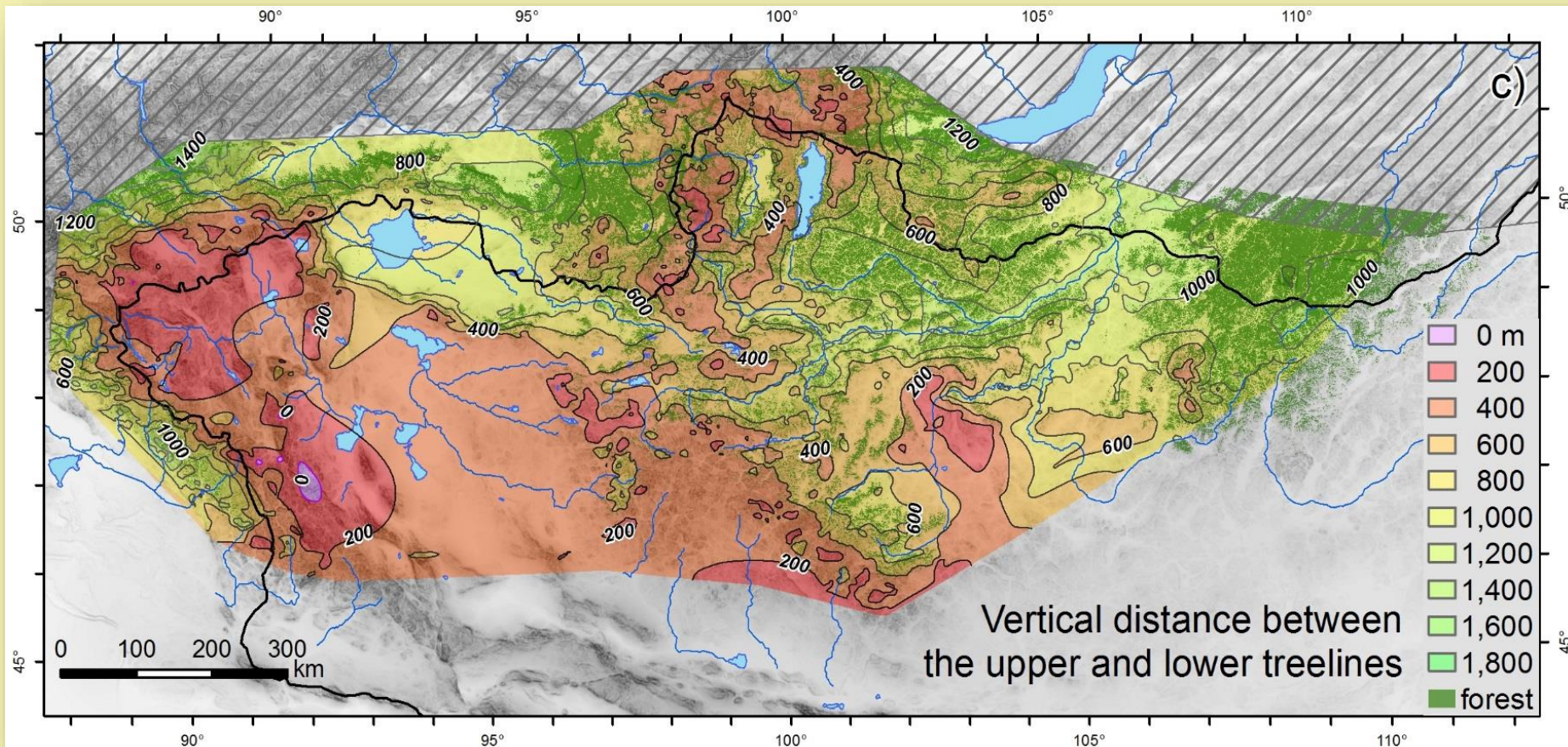
a.a.t. = area above treeline

Die untere Waldgrenze in der Mongolei

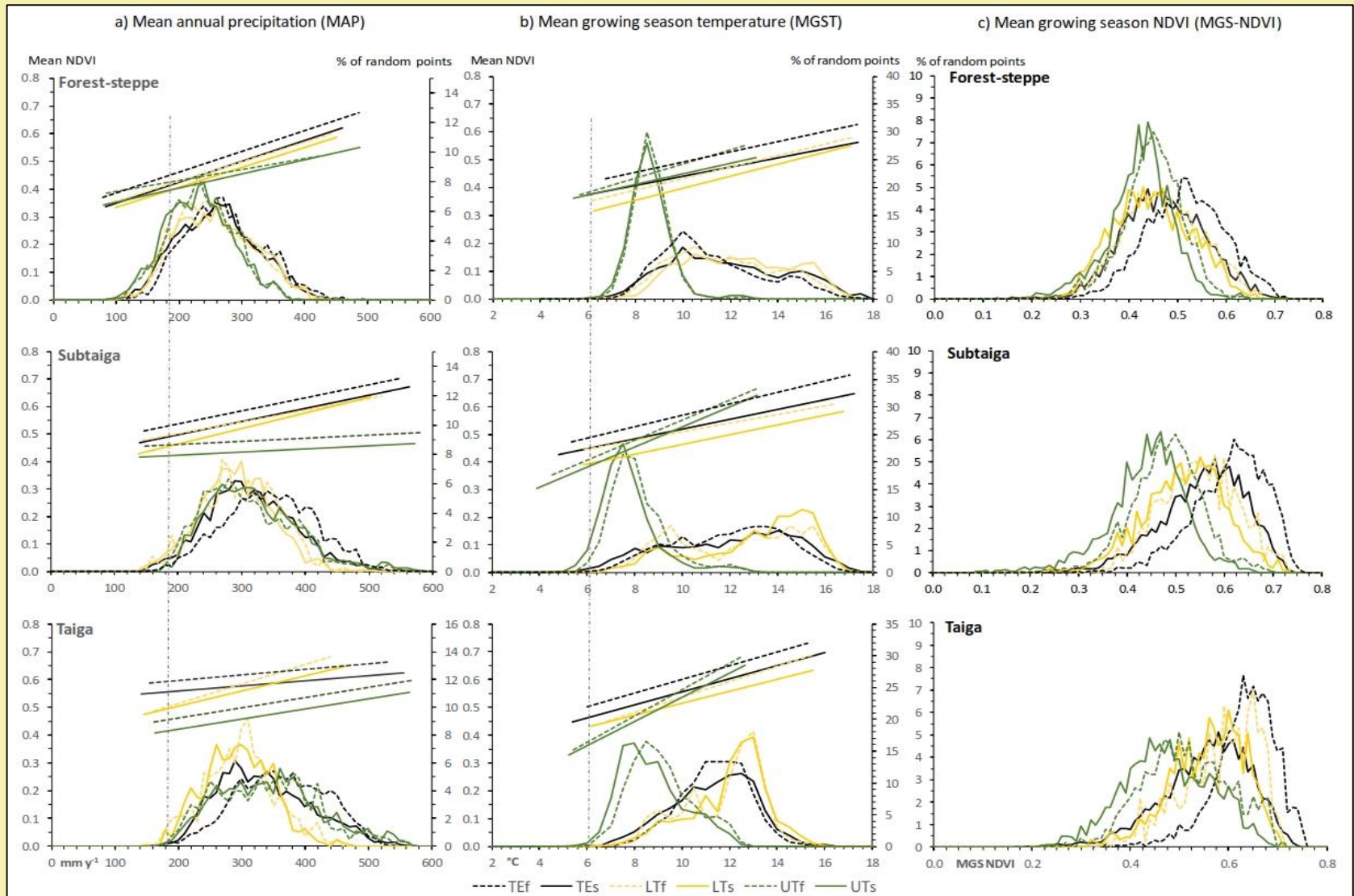


a.b.t. = area below treeline
f.b.l.t. = forest below lower treeline

Die vertikale Distanz zwischen oberer und unterer Waldgrenze in der Mongolei



Die Beziehungen zwischen Klimaparametern und Vegetationsindizes zu den Waldgrenzen



TE = Total Ecozone, LT = Lower treeline boundary, UT = Upper treeline boundary, f = Forest area, s = Steppe area

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

