Worksheet 07 · Referenzdaten und LAI-Schätzung

Punktwerte, Satellitenprädiktoren und Residuen zusammenführen

Daten übernehmen

Laden Sie den Datenordner der EON2026-Materialien zu Machine Learning und verwenden Sie aus `ML_AOA.qmd` den Abschnitt **Case Study 2: Modelling the Leaf Area Index**. Benötigt werden `trainingsites_LAI.gpkg` sowie `sentinel_uniwald.grd` einschließlich der zugehörigen Rasterdatendatei. Übernehmen Sie die Eingangsdaten in Ihr Projekt. Das Beispiel liegt im Marburger Universitätswald.

Lesen Sie die LAI-Referenzen mit `sf`, den Prädiktorstack mit `terra`. Prüfen Sie CRS, räumliche Überdeckung, Zahl der Referenzen und verfügbare Prädiktorbänder. Halten Sie Mess- und Aufnahmezeitpunkt sowie die Messmethode fest, soweit sie im Quelldatensatz dokumentiert sind. Fehlende Angaben werden als fehlend ausgewiesen.

Lineares Modell ausführen

1. Transformieren Sie die Referenzgeometrien in das Raster-CRS. Extrahieren Sie die Prädiktoren an den Referenzen. Die `ID`-Spalte aus `terra::extract()` dient der Zuordnung zur Referenz; sie ist kein Prädiktor.
2. Schließen Sie unvollständige NDVI-/LAI-Paare aus und protokollieren Sie deren Anzahl. Berechnen Sie `lm(LAI ~ NDVI, data = trainDat)` und erzeugen Sie die flächenhafte Schätzung mit dem Modellobjekt. Übernehmen Sie keine fest eingetragenen Regressionskoeffizienten aus der Vorlage.
3. Speichern Sie die beobachteten und angepassten LAI-Werte sowie die Residuen. Zeichnen Sie Residuen gegen angepasste Werte und stellen Sie ihre Vorzeichen an den Referenzorten kartografisch dar.
4. Markieren Sie Zellen, deren NDVI außerhalb des Trainingsbereichs liegt, und prüfen Sie die Karte auf negative LAI-Schätzungen.

Ergebnis

Geben Sie eine Datenübersicht, die Regressionsgleichung, ein Streudiagramm und eine LAI-Karte mit Referenzpunkten ab. Nennen Sie Zahl und Wertebereich der verwendeten Referenzen sowie erkennbare Residuenmuster. Der Fehler an den zum Fit verwendeten Punkten ist ein Anpassungsfehler; die Prüfung an ausgelassenen Referenzen folgt in Worksheet 08.