

Astrid Moser

Vergleich von computergestützter Satellitenbildinterpretation mit erdgebundener Kartierung zur Erkennung naturschutzfachlich relevanter Landschaftselemente im Bezirk Rohrbach (Oberösterreich)

Wien, 2004

Computergestützte Landbedeckungsklassifikation auf Basis von Satellitenbildern ist eine Möglichkeit, Landbedeckungsinformation für große Gebiete flächendeckend, relativ kostengünstig und mit relativ geringem Zeitaufwand zu erhalten. Naturschutzfachlich konnten diese Klassifikationen auf Basis der Bilder von Landsat- und SPOT-Satelliten jedoch nur beschränkt eingesetzt werden, da die Ausweisung von kleinflächigen, ökologisch relevanten Landschaftselementen nicht möglich ist.

Neben pixelorientierten Landbedeckungsklassifikationen spielen segmentbasierte Landbedeckungsklassifikationen eine bedeutende Rolle. Bei segmentbasierten Klassifikationen werden spektral homogene Bereiche des Satellitenbildes zusammengefasst und klassifiziert. Im Rahmen dieser Arbeit wurde die Möglichkeit untersucht, den Anteil ökologisch relevanter Kleinstrukturen auf Basis der spektralen Heterogenität innerhalb der Segmente, sowie unter Heranziehung von zusätzlichen Daten zu Relief, Bodeneigenschaften und Strukturinformation statistisch abzuschätzen. Weiters wurde die Genauigkeit der computergestützten Landbedeckungsklassifikation der Projekte SINUS und ENVIP mit Hilfe eines Vergleichs mit einer Nutztypenkartierung überprüft.

Das Untersuchungsgebiet liegt im Mühlviertel an der Südabdachung der Böhmisches Masse. Es handelt sich um eine durchschnittlich ausgestattete Agrarlandschaft der mittleren Lagen des Mühlviertels.

Als Datengrundlage wurden die Daten der Projekte SINUS und ENVIP herangezogen und für die Berechnungen der Anteile von ökologisch relevanten Landschaftselementen wurden die Segmentierungen übernommen. Den Segmenten wurden neben den Spektralwerten der Satellitenbilder von Landsat TM5 und SPOT zusätzliche Relief-, Boden und Strukturinformationen zugewiesen.

Die aktuelle Biotopausstattung wurde durch eine Landnutzungskartierung auf zwei Untersuchungsflächen (je 2,5km x 2,5km) erhoben. Dabei wurden für jedes Landschaftselement der Nutzungstyp und, sofern dies notwendig war, auch die Nutzungsart aufgenommen.

Der Anteil an ökologisch relevanten Kleinstrukturen der Agrarlandschaft wurde mit Hilfe linearen Regressionsmodellen (GLM -generalised linear model und ordinary least square model) auf Basis der aktuell erhobenen Biotopausstattung je Segment der Landbedeckungsklassifikation abgeschätzt. Sowohl lineare als auch nicht lineare (Restricted cubic splines) Zusammenhänge wurden getestet.

Weiters wurde die Übereinstimmung der Landsbedeckungsklassifikation mit den Ergebnissen der Landnutzungskartierung mit Hilfe der Kappastatistik errechnet.

Die statistischen Modelle zeigten, dass selbst mit zusätzlichen Informationen keine ausreichende Abschätzung des Anteiles von ökologisch relevanten Kleinststrukturen auf Basis der Segmentierungen der Landsbedeckungsklassifikationen aus dem Projekt SINUS (Satellitenbilder Landsat TM5) beziehungsweise der Segmentierung der Landsbedeckungsklassifikation des Projektes ENVIP (Satellitenbilder SPOT) möglich war. Mit den Modellen konnten nur bis zu maximal 26% der Varianz erklärt werden.

Die Kappastatistik ergab, dass die Gesamtklassifikations-Genauigkeit nur 19% betrug, d.h. insgesamt nur 19% der ausgewiesenen Landsbedeckungsklassen mit den Klassen der Nutztypenkartierung übereinstimmten.

Mögliche Gründe für dieses schlechte Ergebnis sind Probleme bei der Segmentierung, eine zu geringe spektrale bzw. räumliche Auflösung, ein zu geringer Anteil an ökologisch relevanten Landschaftselementen (wie etwa Baumwiesen, Feldgehölze, nicht intensiv genutzte Wiesen und lineare Grenzstrukturen), ein zu geringer spektraler Unterschied zwischen homogenen und heterogenen Segmenten sowie das Fehlen von wesentlichen Variablen als Zusatzinformation. Eine weitere Verbesserungsmöglichkeit wäre das Einbeziehen eines multitemporalen Ansatzes, d.h. das Heranziehen von Satellitenbildern, die zu verschiedenen Zeitpunkten im Jahr aufgenommen wurden. Durch einen multitemporalen Ansatz können bestimmte Landsbedeckungen aufgrund der Veränderung ihrer spektralen Eigenschaften im Jahresverlauf, wie z.B. Äcker, besser erkannt werden.