

Monitoring und Bewertung der Naturraumausstattung und Erholungsfunktion von Stadtregionen mit Fernerkundung und GIS

Maik NETZBAND und Werner KIRSTEIN

Zusammenfassung

In diesem Beitrag wird eine Analyse und Bewertung des Naturraumpotentials für Stadtregionen als Ganzes mit besonderer Fokussierung auf den suburbanen Raum durch Methoden der Fernerkundung unter Einbeziehung von geographischen Informationssystemen (GIS) vorgestellt. Die Natur in der suburbanen Kulturlandschaft wird hinsichtlich Indikatoren wie Struktur (linien- oder flächenhafte Ausbreitung, Zerschneidung, Verinselung, etc.), Dynamik (Erfassung der Veränderungsprozesse) und Muster (Nachbarschaftsbeziehungen zu anderen Landnutzungsformen, wie beispielsweise Wohn- oder Gewerbenutzung) erfaßt und beschrieben.

1 Einleitung

Vor dem Hintergrund der stark sich ausweitenden Suburbanisierung in europäischen Stadt-Umland-Regionen ist eine erhebliche Bedeutungsverlagerung von der Kernstadt hin zum Umland der Städte zu beobachten, die mit einer Aufwertung des Umlandes bei gleichzeitig starker Zerschneidung des Naturraumes einhergeht. Dieser Prozeß der Zersiedlung der Landschaft ist seit der politischen Wende in den neuen deutschen Bundesländern sehr dynamisch und konnte bisher nur in geringem Maße planerisch begleitet bzw. gesteuert werden.

Die Analyse des Leistungsvermögens der Landschaft und ihre Dynamik müssen im Untersuchungsgebiet räumlich korrekt erfaßt werden, um die damit verbundenen Informationen in die laufenden Planungs- und Entscheidungsprozesse mit einbeziehen zu können bzw. wissensbasierte Grundlage für die Bewertung und Vorsorge bereitstellen zu können. Eine wichtige Grundlage bietet dabei die Erfassung des Ist-Zustandes und des Wandels in Gefüge und Zusammensetzung des suburbanen Raumes. Sie geben wichtige Hinweise, um Raumstrukturen, Diversität und zeitlichen Ablauf dieser Prozesse einschätzen zu können. Dies kann nur auf der Basis der Anwendung multitemporaler Fernerkundungsdaten sowie GIS-Datensätzen unterschiedlicher räumlicher und anthropogen geprägter Landschaftsmuster des suburbanen Raumes durchführbar sein.

2 Vergleich mit Satellitenbildklassifikationen

Um die Verteilung der Vegetation im suburbanen Bereich durch klassifizierte Satellitenbilddaten auszuwerten, wird das sogenannte ' Ring-Sektor-Modell ' (Simon, 1990) ange-

wandt. In diesem Fall wird die Vegetationsverteilung in den Stadtregionen Leipzig und Hannover jeweils in vier Radien (5km,10km, 15km, 20km) mit acht Sektoren entsprechend den Himmelsrichtungen berechnet. Die folgende Abbildung 1 zeigt die errechneten Vegetationsanteile einerseits (links) hinsichtlich der Großvegetation (Wald, größere Bäume), andererseits (rechts) in Bezug auf Kleingärten und Strauchvegetation. Allen Berechnungen liegen hier die klassifizierte Bilddaten des Sensors IRS-1C LISS zugrunde.

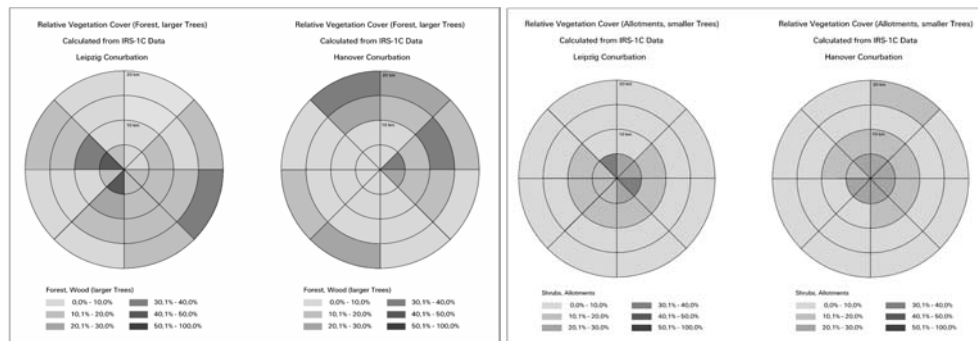


Abb. 1: Prozentualer Vegetationsanteil in den Stadtregionen Leipzig und Hannover

Der Schwerpunkt im Nordwesten und Süden /Südwesten von Leipzig (Bereich der Auenwälder). Der innere Ring (5 Kilometer) gut ausgestattet - größere Defizite im nördlichen suburbanen Bereich. In Hannover liegt der Schwerpunkt im äußeren Ring. Insgesamt sind in beiden Stadtregionen Defizite zu verzeichnen.

Die Ausstattung der suburbanen Landschaft mit kleineren Bäumen und Büschen ist insgesamt sehr schlecht. Die kleinere Baum- und Strauchvegetation ist relativ regelmäßig rund um die Stadt verteilt - Hauptgewicht liegt hier in der östlichen Umgebung von Leipzig. Zum Stadtzentrum hin sind die höchsten Werte bzgl. kleiner Baum- und Strauchvegetation auszumachen.

3 Vergleich mit Kulturlandschaftskarte

Der suburbane Raum im Osten Leipzigs gehört durch seine abwechslungsreiche Struktur zu den landschaftlich reizvolleren und besitzt daher seit jeher ein hohes Attraktivitätspotential als Wohnstandort. Vor der politischen Wende entstanden hier viele Kleingärten und Wochenendhäuser, nach der Wende setzte ein massiver Wohnungsneubau ein - sowohl als Geschoßwohnungsbau als auch in Reihen- und Einzelhausbebauung. Dadurch hat der Ost-raum von Leipzig in den letzten zehn Jahren massive Einwohnerzuwächse zu verzeichnen. Durch Digitalisierung von zwei Zeitschnitten (1930 und 1998) auf Basis einer Kulturlandschaftswandelkarte kann der Landnutzungswandel visualisiert werden.

Die Ausstattung mit linearen Grünstrukturen (Hecken, Alleen, etc.) im Ostraum von Leipzig verringert sich sehr im Lauf der letzten siebzig Jahre. Demgegenüber sind viele neue Klein- und Hausgärten innerhalb von neuen Baugebieten entstanden. Als Folge dieser Entwicklung treten eine hohe Neuversiegelung sowie Zerschneidungen durch Verkehrsflä-

chen auf. Andererseits sind durch die Nachfrage der neuen Bewohner nach Naherholungsangeboten im Raum teilweise Aufwertungen durch Landschaftsplanung (Bepflanzungen, Wiedernutzung von Brachflächen) zu verzeichnen.

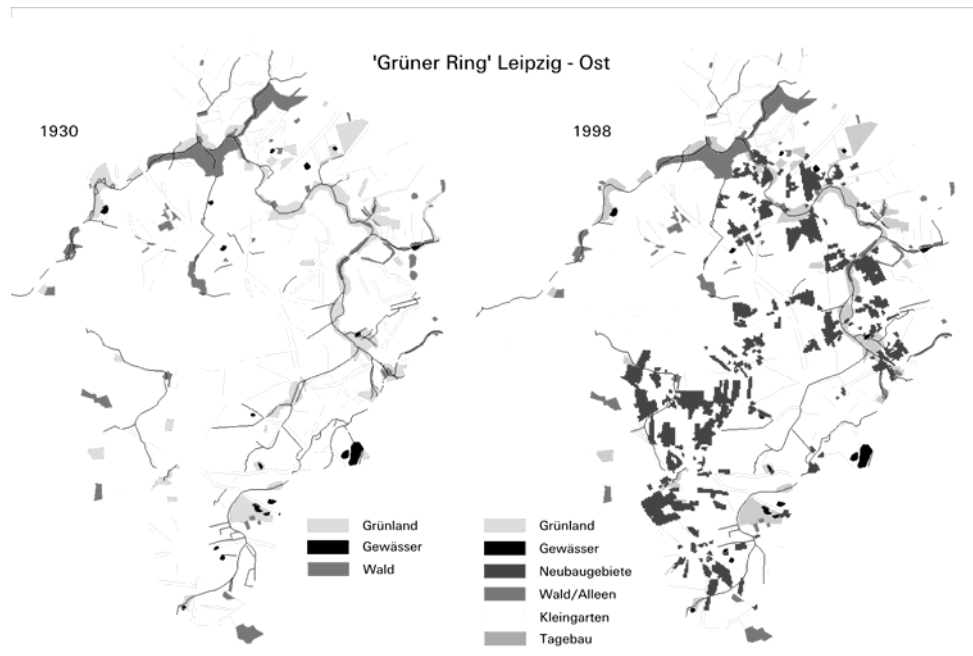


Abb. 2: Kulturlandschaftswandel im Ostraum Leipzig

4 GIS-analytische Untersuchung der Eignung potentieller Wohnbauflächen im randstädtischen Bereich

4.1 Problemstellung

Der von der Stadtverwaltung Leipzig erstellte ‚Stadtentwicklungsplan Wohnungsbau‘ (Stadt Leipzig, 2000) bewertet die Wohnbauflächenpotentiale hinsichtlich der erforderlichen Qualitäten und stadtentwicklungsplanerischen Zielsetzungen, um eine nachfragegerechte Wohnbauflächenentwicklung als Gegengewicht zu den vielen oft aus raumplanerischer Sicht ungünstig gelegenen Standorten im Umland zu gewährleisten.

Zur Analyse der Standortattraktivität spielen die beiden Kriterien ‚Konfliktpotential Natur und Landschaft‘ und ‚Entfernung zu Naherholungsmöglichkeiten‘ eine wesentliche Rolle. Deshalb konzentriert sich dieser Untersuchungsteil auf die Evaluierung der im Rahmen des Stadtentwicklungsplan Wohnungsbau entwickelten Hierarchiestufen, das prioritär zu bebauende Flächen bis hin zu Reserveflächen, die möglichst nicht zu entwickeln bzw. zu bebauen sind (insgesamt 5 Stufen), ausweist. Anhand des verfügbaren Datenmaterials werden im folgenden verschiedene Indikatoren, die diesbezüglich relevant sind und als aussa-

gekräftigt angenommen werden, untersucht und anschließend mit der Einstufung im Stadtentwicklungsplan verglichen.

Unter Naturraumausstattung wird hier in erster Linie der Bewuchs mit Bäumen und Sträuchern kombiniert mit Wiesen- und Rasenflächen herangezogen, wie sie sich in den Strukturtypen Wälder, Park- und Sport- und Friedhofsflächen, Klein- und Hausgärten widerspiegeln, aber auch auf Brachflächen verschiedensten Ursprungs sowie in der näheren Umgebung von stehenden und fließenden Gewässern finden.

4.1 Baugebiete – Biotoptypen

Um festzustellen, welche Vornutzung die geplanten Baugebiete aufweisen, wurde eine Verschnidung mit den Hauptgruppen einer Biototypkartierung durchgeführt und entsprechend die Flächenanteile berechnet.

Die meisten der geplanten Neubaugebiete weisen als Vornutzungen Ackerstandorte auf oder befinden sich im Bereich von Siedlungen, Infrastruktur und Grünflächen. Da zu der letztgenannten Hauptgruppe auch Brachflächen gehören und sich neue Baugebiete hier an vorhandene Siedlungskörper anschließen oder sich in diese integrieren, ist der hohe Wert dieser Hauptgruppe - insbesondere bei den Gebieten mit Entwicklungspriorität – als durchaus positiv zu werten. Wenige Baugebiete befinden sich auf ehemaligen Grünlandstandorten, die sich oft sehr nahe am Auwald befinden und damit u.U. Nässeprobleme aufweisen.

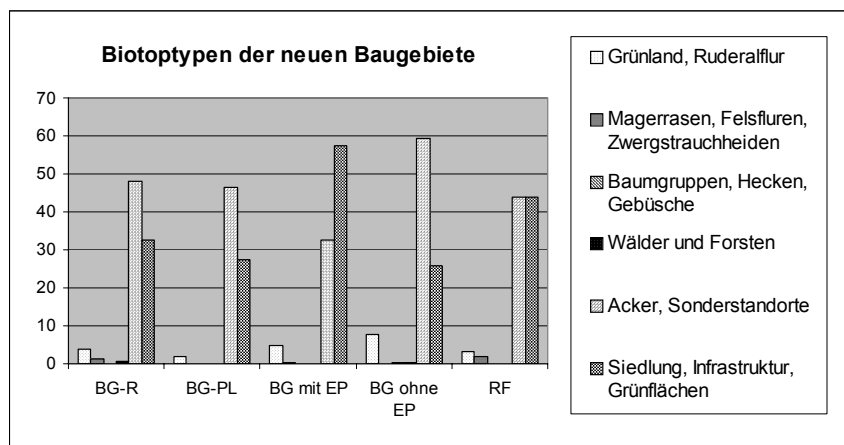


Abb. 3: Vornutzungen (Biotoptypen) der geplanten Baugebiete [%]; (BG-Baugebiet, PL-mit Planungsrecht, EP-Entwicklungspriorität, R-Reservefläche)

4.2 Abstand der Baugebiete zu Schutzgebieten

Um die Entfernung zu den Schutzgebieten im Stadtgebiet sowie im suburbanen Raum von Leipzig zu bestimmen, wurden Pufferzonen um die Schutzgebiete erstellt und anschließend mit den digitalisierten Polygonen der Wohngebietsgrenzen überlagert. Tab.1 zeigt die Ergebnisse gliedert nach den Hierachiestufen in %-Anteilen und absoluten Flächenzahlen.

Tab. 1: Abstand der zukünftigen Wohnbaugebiete zu Schutzgebieten (LSG, NSG)

| Zukünftige Wohnbaugebiete | | WBG in der Realisierung | WBG im Planungsrecht | WBG mit EP. | WBG ohne EP | Reserveflächen |
|---------------------------|----|-------------------------|----------------------|--------------|--------------|----------------|
| Puffer 500m | % | 49,51 | 40,77 | 59,69 | 17,22 | 35,73 |
| | Ha | 125,335 | 501575 | 902175 | 3055 | 744025 |
| Puffer 1000m | % | 87,06 | 80,11 | 91,31 | 31,69 | 76,15 |
| | Ha | 220375 | 98555 | 138003 | 56225 | 158555 |
| Puffer 1500m | % | 93,81 | 100 | 100 | 72,13 | 89,64 |
| | Ha | 237477 | 123018 | 151132 | 127983 | 186653 |

Es zeigt sich, daß diejenigen Flächen, die kurz- bis mittelfristig von der Stadtverwaltung zur Bebauung favorisiert werden – Wohnbauflächen mit Entwicklungspriorität sowie die Flächen, die sich im Planungsrecht befinden – durchaus positive Werte aufweisen, d.h. mehrheitlich in keiner großen Entfernung zu den Schutzgebieten angesiedelt sind. Die Flächen, die möglichst nicht zur Realisierung kommen sollen und auch die langfristigen Reserveflächen dagegen befinden sich in deutlich größerem Abstand zu den Schutzgebieten und haben daher ein wesentlich geringeres Attraktivitätspotential.

4.3 Entfernung zu Grünanlagen

Als gefragte Qualität von Standorten außerhalb der gründerzeitlichen Strukturen Leipzigs wird auf Nachfrageseite insbesondere die Nähe zu attraktiven Naherholungsmöglichkeiten gewünscht. Weniger als ein Drittel der Standorte mit insgesamt 4.400 WE weist diesbezügliche Qualitäten (Stadt Leipzig, 2000) auf, alle anderen Standorte sind durch Angebotsmängel gekennzeichnet.

Mit Hilfe von Pufferzonen im 200-Meter-Abstand wurde jeweils die Entfernung zu öffentlichen Grünflächen (Park- und Gartenanlagen) ermittelt. Abbildung 4 zeigt deutliche Unterschiede: Während die bevorzugten Baugebiete (in Realisierung und ‚mit Entwicklungspriorität‘) sowie aber auch die Reserveflächen sich in relativer Nähe zu den Grünanlagen befinden, weisen die beiden anderen Gruppen hohe Entfernungen zu den Grünflächen, d.h. sie befinden sich nur zu sehr geringen Anteilen in den Pufferzonen.

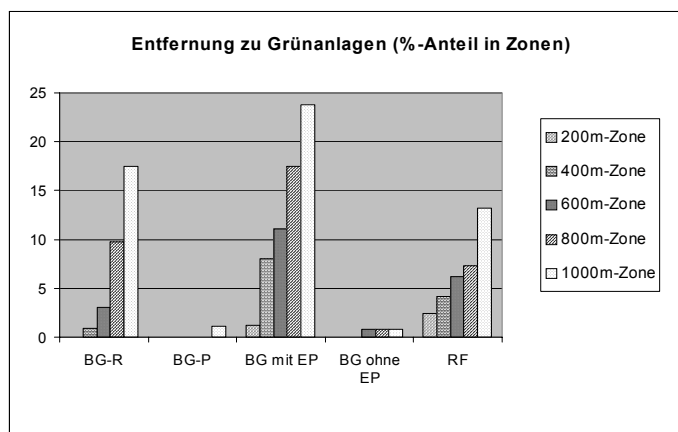


Abb. 4: Entfernung der geplanten Baugebiete zu Grünanlagen; (BG-Baugebiet, PL-mit Planungsrecht, EP-Entwicklungspriorität, R-Reservefläche)

5 Zusammenfassung

Die aufgeführten Beispiele verdeutlichen beispielhaft die Möglichkeiten, die moderne Methoden der Geoinformation zur Analyse und Bewertung einer ‚urbanen Kulturlandschaft‘ hinsichtlich ihrer Naturraumausstattung, Dynamik und Konfliktpotentiale bieten. Die untersuchten Indikatoren zur Eignung von Wohnstandorten, von denen hier nur wenige exemplarisch dargestellt werden können, zeigen überwiegend einen hohen Grad an Übereinstimmung mit der qualitativen Einschätzung der Stadtplanung Leipzigs und bestätigen damit deren Einklassifizierung und Priorisierung der geplanten neuen Wohngebiete.

Danksagung

Dieses Projekt wird gefördert durch das Umweltforschungszentrum Leipzig-Halle GmbH (UFZ 12/99)

6 Literatur

- Stadt Leipzig (2000): *Wavelets and Filterbanks*. Stadtentwicklungsplan Wohnungsbau und Stadterneuerung, Leipzig.
- SIMON, (1990): *Das Ring-Sektoren-Modell: Ein Erfassungsinstrument für demographische und sozio-ökonomische Merkmale und Pendlerbewegungen in gleichartig definierten Stadt-Umland-Gebieten*. Grundlagen, Methodik, Empirie; Bern.