

## Integrierte Bewertung



Abbildung 1: Die REGKLAM Modellregion

### Bewertungskonzept

Als Bewertungskriterien wurden im Sinne einer nachhaltigen und multifunktionalen Landnutzung Ökonomie, Ökologie, Wasserqualität und Ästhetik gewählt. Im zellulären Automaten PYL erfolgt die Bewertung der Landschaft nach den genannten Kategorien auf Rasterebene. Jeder Rasterzelle ist ein Landnutzungstyp (LNT) zugewiesen, der basierend auf einer relativen Skala von 0-100 (Tabelle 1) mit jedem anderen LNT vergleichbar ist.

Die Basis des Bewertungsprozesses bilden verschiedene Indikatoren (vgl. Abbildung 2), welche die Grundlage für die vergleichende Bewertung der LNTen darstellen. Neben dem Fehlen von geeigneten Indikatoren zur konsistenten Beschreibung der vier Bewertungskriterien für jeden LNT

### Ziele – Landnutzungsbewertung mit „Pimp Your Landscape“

TP 3.3.3 entwickelt ein Konzept zu einer integrierten Bewertung von Klimawandelwirkungen auf Landschaftsebene unter besonderer Berücksichtigung der Landnutzungsarten Forst, Ackerbau, Gartenbau und Weinbau. Als Instrument zur Analyse der Landschaft dient das webbasierte Simulationstool „Pimp Your Landscape“ (PYL). Mit Hilfe von PYL können raumplanerische Maßnahmen oder Anpassungsoptionen an ein sich wandelndes Klima simuliert werden. Durch diese Simulation von Nutzungsszenarien im Planungsgebiet

(s. Abbildung 1) können mögliche Konflikte erkannt und in die weitere Planung einbezogen werden. Da Auswirkungen von raumwirksamen Maßnahmen und veränderten Landnutzungssystemen unter Berücksichtigung unterschiedlicher natürlicher und raumplanerischer Restriktionen visualisiert werden, dient PYL der Entscheidungsfindung. Der Simulator ist so konzipiert, dass er leicht zu bedienen ist und komplexe landschaftliche Prozesse und Wechselwirkungen für den Nutzer verständlich macht.

Tabelle 1: Punktetabelle zur vergleichenden Bewertung der Landnutzungstypen für die verschiedenen Landnutzungsfunktionen.

Landnutzungsklassen (Corine Landcover 2000)	Wert für die Landnutzungsfunktion			
	Wasserqualität	Ökologie	Ökonomie	Ästhetik
Urbane Gebiete	0	0	100	0
Industrie	0	0	100	0
Ackerbau	20	30	80	20
Obst-/ Gemüsebau	30	35	75	40
Laubwald	80	100	30	80
Nadelwald	50	60	40	60
Mischwald	80	90	35	90
Grünland	65	75	50	70
Wasserkörper	100	100	5	100

stellt die Wahl der Betrachtungsebene eine weitere Herausforderung dar. So ist zur Ergänzung der Indikatorbasierten Bewertung die Einbeziehung von partizipativen Ansätzen vorgesehen. Schließlich werden auch regionale Planungsrestriktionen, Umweltfaktoren, Nachbarschaftsbeziehungen in die Evaluation einbezogen.

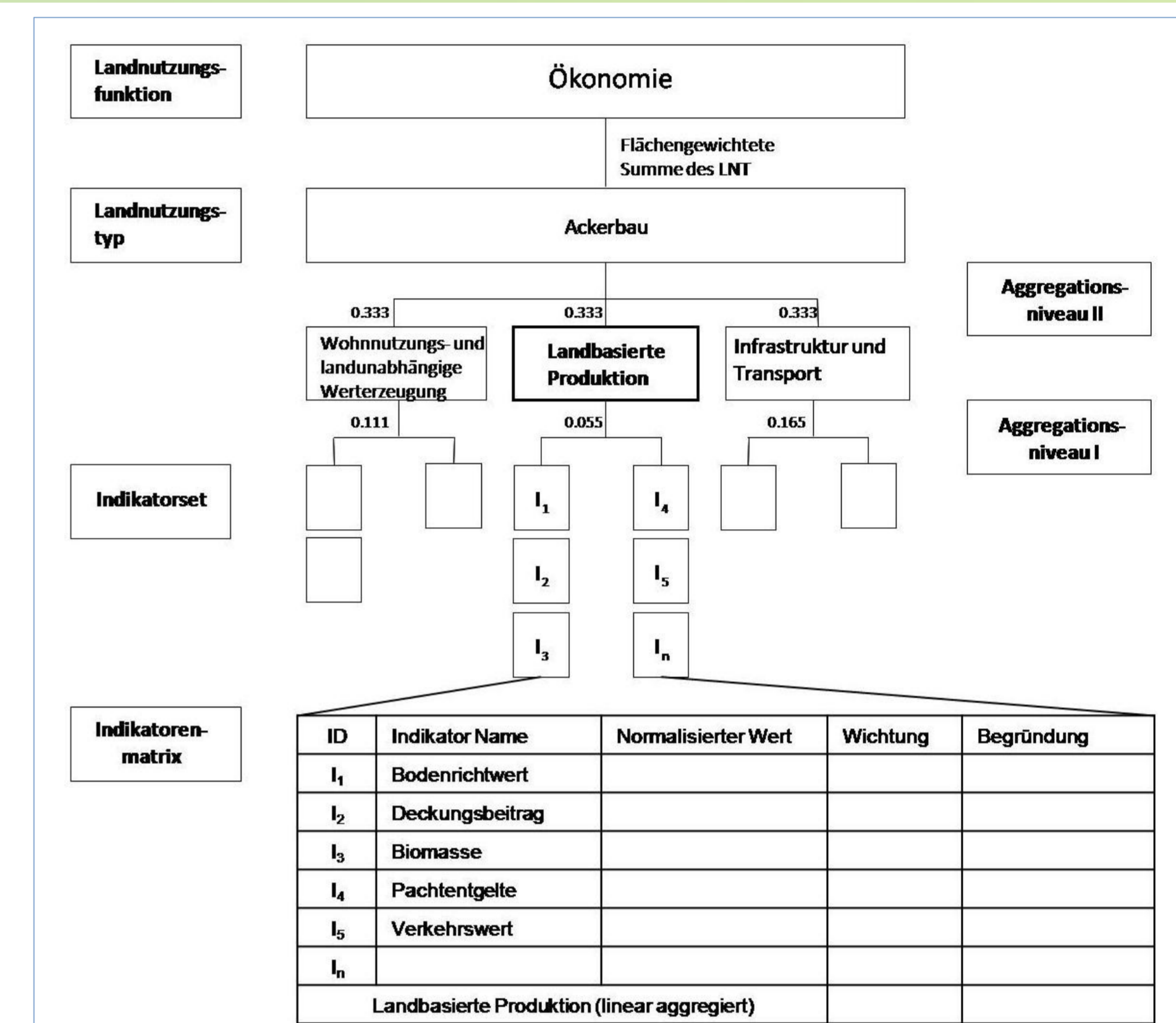


Abbildung 2: Aggregationsschema mit Indikatormatrix zur Bewertung der Ökonomie für den Landnutzungstyp Ackerbau.

### Übergeordnete Bewertung auf Landschaftsebene mittels Landschaftsstrukturmaßen

Zusätzlich zur Bewertung der LNT soll eine übergeordnete Auf- bzw. Abwertung der vier Landschaftsfunktionen stattfinden. Ziel ist es, Zusammensetzung und Anordnung von Landschaftselementen auf Landschaftsebene zu erfassen und zu bewerten.

Landschaftsstrukturmaße (LSM) dienen der quantitativen Erfassung der Landschaftsstruktur mittels mathematischer Formeln. Die Indices korrelieren mit Prozessen und Eigenschaften der Landschaft (z.B. Zerschneidung und Stoffflüsse bzw. Biodiversität und Strukturereichtum). Anhand der Berechnung verschiedener LSM eines Untersuchungsgebietes mittels FRAGSTATS 3.3 konnte nachgewiesen werden, dass Werte verschiedener LSM in Abhängigkeit von räumlicher und thematischer Auflösung stark variieren (Tabelle 1). Das Verhalten der LSM ist dabei zum Teil nicht vorhersagbar, wodurch deren Aussagekraft variiert. Folglich ist eine einheitliche thematische Auflösung des Landschaftsausschnittes Voraussetzung für die Ableitung belastbarer Aussagen. Darüberhinaus muss die Bewertung der vier Zielfunktionen der räumlichen Auflösung entsprechen.

Tabelle 1: Verhalten ausgewählter Strukturmaße bei unterschiedlicher räumlicher Auflösung.

Auf- lösung	Abnehmend mit zunehmender Auflösung		Zunehmend mit zunehmender Auflösung		Konstante Reaktion	
	PD [ha-1]	AI [-]	AREA_MN [ha]	CORE_MN [ha]	DIVISION [-]	SHDI [-]
100 m	0,346	90	289	202	0,93	1,73
500 m	0,296	66	338	338	0,88	1,72
1000 m	0,167	52	600	600	0,88	1,76

Auch die Ausdehnung des Kartenausschnittes beeinflusst die Werte der LSM. Durch eine einheitliche Größe des Kartenausschnittes wird dem Rechnung getragen.

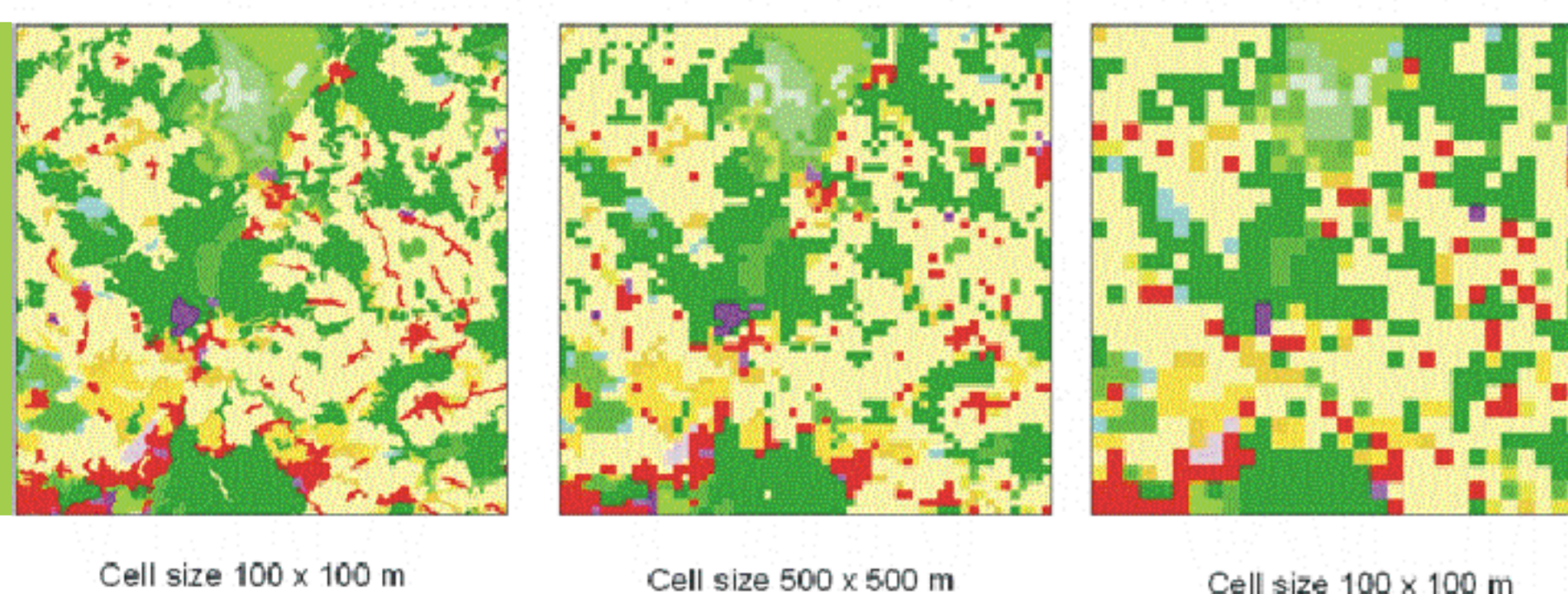
In Tabelle 2 sind die aktuell ausgewählten LSM mit ihrer Zuordnung zu Bewertungsparametern und Zielfunktionen zusammengestellt. Zur Beschreibung von Landschaftsfunktionen ist die Berücksichtigung holistischer Indices nicht angemessen. Ein Set unterschiedlicher, einfach anwendbarer und nicht redundanter LSM auf Klassen-ebene ist notwendig, um eine Überbewertung einzelner Aspekte der Landschaftsstruktur zu vermeiden.

Die ausgewählten LSM (Tabelle 2) beziehen sich auf unterschiedliche thematische Aggregationsebenen. Einige quantifizieren die räumlichen Muster einzelner LNT. Der Bewertung vieler Parameter des ökologischen und ästhetischen Wertes liegt eine Aggregation der LNT entsprechend ihres Versiegelungsgrades (versiegelt/ nicht versiegelt) zugrunde. Zur Erfassung anderer Parameter erfolgt eine Untergliederung der LNT in naturnahe und naturferne LNT entsprechend ihres Hemerobiegrades.

Tabelle 2: Ausgewählte Strukturmaße, Bewertungskriterien und Bewertungsparameter.

Bewertungs-kriterium	Bewertungsparameter	Landschaftsstrukturmaße (Aggregationsebene)
<b>Ökologie</b>		
Biodiversität	Effektive Habitatfläche	Core Area Index (natural areas)
	Biotopverbund	Nearest Neighbour Distance (natural areas)
	Heterogenität	Patch Density (natural areas)
	Reichtum naturnaher Flächen	Patch Richness (natural areas)
Zerschneidung	Biomasse	Hemeroby Index (degree of hemeroby)
	Hemerobiegrad	Effective Mesh Size (unsealed areas)
<b>Ästhetik</b>		
Strukturreichtum	Mittlere Größe unzerschnittener Flächen	Patch Density (natural areas)
	Heterogenität	Effective Mesh Size (unsealed areas)
	Verteilung der Patches	Aggregation Index (class level)
<b>Ökonomie</b>		
Effektivität	Kompaktheit	Aggregation Index (class level)
<b>Wasserqualität</b>		
Stoffflüsse	Analyse von Pufferzonen	Riparian buffer zones (class level)
	Fraktale Dimension	Perimeter-Area Fractal Dimension (class level)

Die Implementierung der LSM erfolgt patchbasiert und somit unabhängig vom Ansatz des zellulären Automaten. In der Symbolleiste von PYL soll diese übergeordnete Bewertung separat steuerbar sein.



### Partner

- Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung
- Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Meteorologie
- Technische Universität Dresden, Lehrstuhl für Forstbotanik
- Umweltamt der Landeshauptstadt Dresden

### Kontakt

**Christine Fürst**  
Institut für Bodenkunde und Standortslehre  
Technische Universität Dresden  
Pienner Str. 19, 01737 Tharandt  
Tel.: 035203-3831378  
Fax: 035203-3831388  
E-Mail: fuerst@forst.tu-dresden.de