Ausblick

Das Zusammenfügen der einzelnen im Rahmen des Umweltmonitorings erhobenen Indikatoren ermöglicht komplexe Bewertungen bis hin zur Beurteilung der städtebaulichen Nachhaltigkeit. Weitere Themenbereiche sind:

- Heterogenität und Dynamik in der Landschaft,
- Biodiversität,
- städtebauliche Entwicklungstypen,
- klimatische Bewertungen.

Über die Lage im Geoinformationssystem können flächenhaft Gebiete innerhalb bestimmter Grenzen, wie z. B. von Bebauungsplänen oder Schutzgebieten, aber auch in Abhängigkeit z. B. der Bevölkerungsdichte qualitativ und quantitativ betrachtet werden. So kann eine sachbezogene Debatte erfolgen und die Beurteilung der Umweltsituation im Stadtgebiet erleichtert werden. Die kleinteilige Erfassung ermöglicht zudem differenzierte Aussagen zu bestimmten Gebieten sowohl in städtischen als auch ländlichen Lagen.
Das Umweltmonitoring kann entsprechend zukünftiger Anforderungen durch die Hinzunahme weiterer Indikatoren flexibel angepasst werden. Mögliche Fragestellungen und Untersuchungsfelder sind z.B.:

- vergleichbare Analysen der Entwicklung jenseits einer Bodenversiegelung, auch zur Altlastensituation oder zum Erhaltungszustand von organischen und anorganischen Böden
- Etablierung des Umweltmonitorings als Kontrolle in der Bauleitplanung
- Verknüpfung und Auswertung der Ergebnisse des Umweltmonitorings mit statistischen Daten

Landeshauptstadt Potsdam
Der Oberbürgermeister

Verantwortlich:
Bereich Umwelt und Natur
Friedrich-Ebert-Straße 79-81
14469 Potsdam
in Zusammenarbeit mit

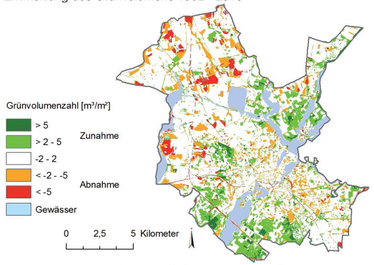
LUFTBILD UMWELT PLANUNG

Gestaltung / Inhalt / Abbildungen:
LUP - Luftbild Umwelt Planung GmbH
Große Weinmeisterstraße 3a
14469 Potsdam
2. Auflage Stand: Dezember 2018

Grünvolumen

Bäume, Sträucher, Wiesen, Röhrichte usw. bilden das „Grün“ und somit das Grünvolumen. Das Grünvolumen ist ein wissenschaftlich etablierter Standardindikator zur Erfassung der Umweltsituation und somit der Lebens- und Umweltqualität. Durch die Grünvolumenzahl [m³/m²] wird das oberirdische Volumen des Grünraums aller auf einer Grundfläche stehenden Pflanzen angegeben. Je größer das Grünvolumen ist, desto stärker sind die Wirkungen in der Umgebung bzw. auf die Umwelt (Staubbindung, Verdunstung, Temperaturpufferung, Sauerstoffproduktion usw.).
In der Regel nimmt das Grünvolumen im Zuge einer Nutzungsintensivierung, insbesondere durch Landwirtschaft, Siedlungsbau, aber auch durch intensive Pflege von Grünanlagen ab. Die Änderung des Grünvolumens ist somit ein Indikator für Nutzungsänderungen, welche die Lebens- und somit Umweltqualität beeinflussen.

Entwicklung des Grünvolumens 1992 - 2016

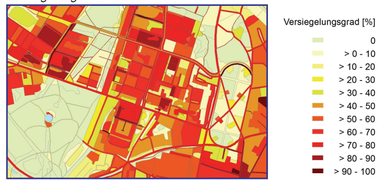


Insgesamt hat sich das Grünvolumen in Potsdam in den Siedlungsbereichen zwischen 1992 und 2016 um 20 % verringert. Auf Einzelflächen haben starke Veränderungen stattgefunden. Deutlich sind die Zunahmen in den Waldgebieten (+0,7 m³/m²), auffallend sind dagegen Abnahmen im gesamten Siedlungsbereich durch Innenverdichtungsmaßnahmen und Neubaugebiete. Insgesamt zeichnet sich Potsdam noch durch hohe Grünvolumenanteile aus.

Komplexe Bewertungen durch die Kombination von Einzelindikatoren

Grünvolumenzahl 2016

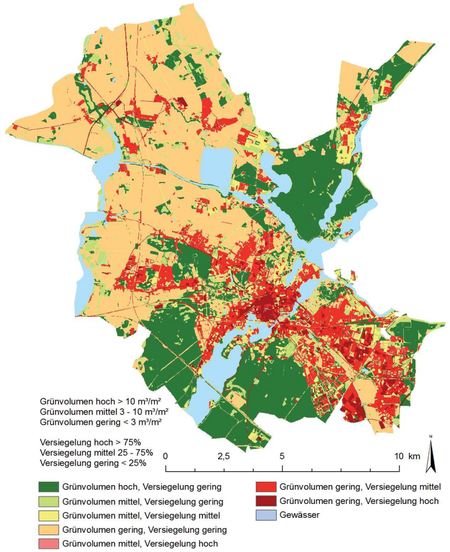
Versiegelung 2016



WorldView 3-Satellitenbild 2016

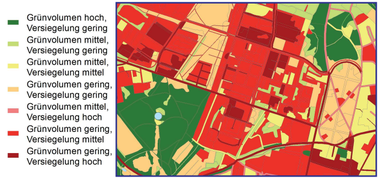
In Siedlungsgebieten mit hohen Versiegelungsgraden besteht meist nur ein geringes Grünvolumen. Zur Abnahme des Grünvolumens tragen im Wesentlichen bauliche Aktivitäten und damit verbundene Prozesse wie die Herstellung von Erschließungsflächen bei.

Grünvolumen und Versiegelung 2016 auf Biotopebene

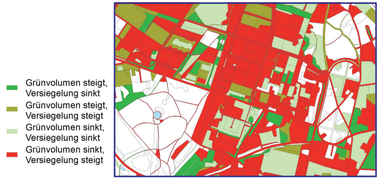


Die gemeinsame Darstellung des Grünvolumens und der Versiegelung, beispielsweise von 2016 auf Biotopebene in einer Karte, verdeutlicht deren Zusammenhang. Beide Indikatoren zusammengenommen ermöglichen die Ableitung städtebaulicher Entwicklungstypen als aggregierten Indikator für eine nachhaltige, umweltgerechte Entwicklung, z.B. der

Grünvolumen und Versiegelung 2016 auf Biotopebene



Städtebauliche Entwicklung 1992 - 2016



Siedlungsflächen. Nimmt das Grünvolumen zu, kann meist von einer Verbesserung der Umweltsituation und des Kleinklimas gesprochen werden. So wirkt z.B. in stark mit Grün ausgestatteten Wohnbereichen Hitze weniger belastend und die Bewohner fühlen sich wohler. Eine Erhöhung des Grünvolumens um 10 %* kann z. B. in stark bebauten Wohnlagen zukünftige Temperaturerhöhungen durch den Klimawandel kompensieren (4 - 5 °C)*. Aktuell machen die Einflüsse von Grünvolumen zwischen Standorten mit viel und ohne Vegetation Unterschiede von 10°C** und mehr aus. Der Wasserrückhalt erhöht sich um bis zu 6 %* und nicht zuletzt schützt die Beschattung vor starker direkter Sonneneinstrahlung (UV-Licht).
(*ASCCUE 2003 - 2006, ** Tervooren 2014)

Dieses Faltblatt ist auf Recyclingpapier im Offsetdruckverfahren gedruckt. Die Nutzung von Recyclingpapier schont die Wälder. Zudem wird bei der Herstellung im Vergleich zu Frischfaserpapier rund 60 % Energie und Wasser gespart.

Umweltmonitoring Potsdam

Erhebung und Auswertung von Umweltindikatoren

Umwelt analysieren und verstehen

Umweltmonitoring

Umweltmonitoring basiert auf der kontinuierlichen Erfassung und systematischen Beobachtung relevanter Faktoren bzw. Indikatoren. Es dient als Instrument zur Abbildung der Umweltentwicklung und ist somit Grundlage für eine zielgerichtete Steuerung. Je mehr Informationen vorliegen, umso genauer kann mittels Aufarbeitung und Darstellung von Umweltfachdaten zu Wasser, Boden, Luft, Pflanzen und Tieren ein Verständnis darüber gewonnen werden, welchen Zustand die Potsdamer Umwelt hat. Das gilt für einzelne Erfassungseinheiten, wie auch für die gesamte Stadt. Entwicklungstendenzen werden sichtbar. Eine regelmäßig wiederkehrende Dokumentation verschiedener Umweltindikatoren ermöglicht es, ein detailliertes Bild über den Zustand und die Entwicklung der Umwelt zu erfassen.

Mit der Methodenentwicklung wurde seit 1992 die Basis für ein langfristiges, regelmäßiges Umweltmonitoring für die Landeshauptstadt Potsdam geschaffen. Das fortlaufende Monitoringkonzept sieht eine Erfassung im Abstand von sechs Jahren vor. Dies ermöglicht eine weitgehend automatisierte Berechnung und anschauliche Darstellung von Indikatoren, welche die Entwicklung der Umweltsituation wiedergeben.

In Potsdam werden bislang regelmäßig die Indikatoren

- Biotoptypen und Landnutzung,
- Biotopwert,
- Versiegelung und
- Grünvolumen erhoben.

Die Ergebnisse der Analysen erleichtern die Beurteilung der Umweltverhältnisse im Stadtgebiet. Da detaillierte und flächendeckende Zusammenhänge parallel darstellbar sind, können auch sonst nicht wahrgenommene Situationen analysiert werden. Zersiedelungstendenzen, die Qualität innerstädtischer Durchgrünung und andere Faktoren mit Einfluss auf die Wohnumfeldqualität und damit die Einwohner der Landeshauptstadt Potsdam werden sichtbar.

Die Daten des Umweltmonitorings werden darüber hinaus für wissenschaftliche Auswertungen z. B. im Kontext des Klimawandels herangezogen. In diesem Sinne ist die Fortführung des Umweltmonitorings von großer Bedeutung für eine nachhaltige Stadtentwicklung.

Methodik

Für das Gebiet Potsdams wird die Entwicklung der Umwelt seit 1992 erfasst. Analysierbare Daten, sowohl Luftbilder als auch Satellitenbilder, standen bisher für 1992, 1998, 2004, 2010 und 2016 zur Verfügung. Zur Erhebung der Indikatoren kommen mehrere Analyseverfahren auf Basis dieser höchstauflösenden Satellitendaten bzw. Luftbilder zum Einsatz. Einerseits werden die Biotoptypen mittels visueller Luftbildinterpretation am Bildschirm digitalisiert. Die erhobenen Biotopflächen bilden dabei die Bezugsebene der anderen Indikatoren. Andererseits kommen automatisierte Auswertungsverfahren zur Erhebung des Versiegelungsgrades und des Grünvolumens pro Biotopfläche zum Einsatz. Mit Hilfe der drei Parameter wird der Biotopwert berechnet. Eine Ausnahme bilden die IRS-Satellitendaten von 1998; hier war eine Analyse des Grünvolumens aufgrund der mangelnden Auflösung nicht möglich.

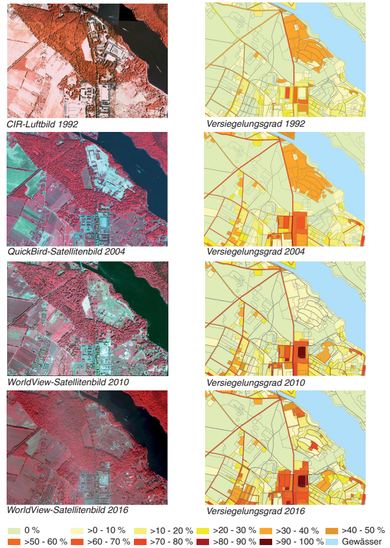
Die im ersten Schritt erfolgte Aufnahme der Indikatoren auf Ebene der Biotoptypenkartierung ermöglicht eine differenzierte Betrachtung ab einer Flächengröße von 10 m². Die im nächsten Schritt durchgeführte Analyse auf Ebene der statistischen Blöcke gestattet eine gröbere und komplexere Auswertung von z. B. Wohngebieten und die Einbeziehung von statistischen Daten (z. B. Einwohnerdaten).

Entgegen konventioneller visueller Verfahren, wie einer Ortsbegehung, ist diese digitale Analyse innerhalb von kurzer Zeit möglich und weist eine höhere Genauigkeit auf. Nachgewiesene Varianzen aufgrund subjektiver Wahrnehmung bei einer konventionellen Erfassung, z. B. durch einzelne oder verschiedene Interpreten, werden somit vermieden. Gleichzeitig werden eine flächendeckende Nachvollziehbarkeit der landschaftlichen und städtebaulichen Entwicklung ermöglicht und Steuerungsprozesse unterstützt. Für die Aufnahme der Informationen können die entwickelten Verfahren im Rahmen eines wiederholten Monitorings mit hoher Genauigkeit auch zukünftig eingesetzt werden. Die Daten liegen zudem im Geoinformationssystem vor. Deshalb ist eine Kombination der Indikatoren sowie die Verknüpfung mit zusätzlichen Geodaten möglich. Es können u.a. Zusammenhänge mit den Flächen der Bebauungspläne, Bodenkartierungen oder der Schutzgebiete analysiert werden.

Indikatoren

Für eine optimale Erfassung und Beschreibung der Umwelt und des ihr zugrunde liegenden höchst komplexen Ökosystems hat sich die Verwendung von Indikatoren bewährt. Diese ermöglichen die vereinfachte Darstellung von Teilaspekten komplexer Sachverhalte. Neben der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung werden gegenwärtig die Indikatoren Biotopwert, Grünvolumen und Versiegelung im sechsjährigen Turnus erhoben.

Flächenhafter Vergleich der Versiegelung 1992, 2004, 2010, 2016

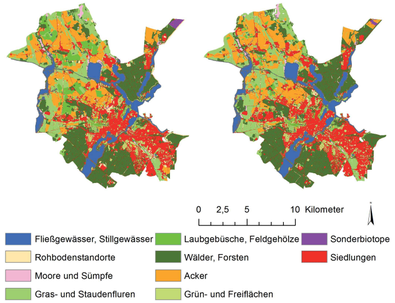


Biotoptypen und Landnutzung

Die Biotoptypen- und Landnutzungskartierung (nach Brandenburger Standard) bildet die Grundlage des Umweltmonitorings in Potsdam. Innerhalb ihrer Geometrie werden die weiteren Indikatoren abgebildet.

Ein Vergleich der Biotoptypen- und Landnutzungsdaten aus den Jahren 1992 und 2016 zeigt eine dynamische Entwicklung. Die Siedlungsfläche hat um 361 ha (~506 Fußballfelder), insbesondere auf ehemaligen Ackerflächen und auf Flächen von Laubgebüschen und Feldgehölzen zugenommen. Insgesamt werden 1.524 verschiedene Nutzungstypen unterschieden.

Hauptgruppen der Biotoptypen- und Landnutzungskartierung links: 1992, rechts: 2016



Durchschnittliche Indikatorwerte des Umweltmonitorings der Landeshauptstadt Potsdam

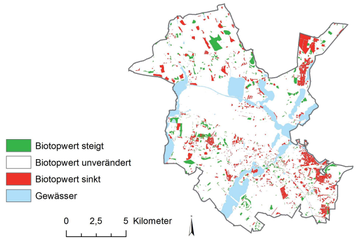
Indikator	1992		1998		2004		2010		2016	
Biotopwert	4,5		4,5		4,6		4,5		4,1	
Versiegelung	1745 ha	9,3 %	1987 ha	10,6 %	2073 ha	11,0 %	2117 ha	11,2 %	2368 ha	12,6 %
Grünvolumen	963 tsd m³	5,1 m³/m²	k.A.		937 tsd m³	5,0 m³/m²	968 tsd m³	5,1 m³/m²	949 tsd m³	5,0 m³/m²

Biotopwert

Auf Grundlage der Biotoptypen- und Landnutzungsdaten wurde in Anlehnung an das Biotopwertverfahren von KAULE (1991) den Flächen Biotopwerte zugewiesen. Die Bewertung erfolgt dabei auf einer 9-stufigen Skala von stark belastend (1) für z. B. Hauptverkehrsstraßen, von denen eine starke Belastung (Emissionen) auf andere Ökosysteme ausgeht, bis gesamtstaatlich bedeutsam (9) für z. B. Moore, Auen, Heiden, Magerrasen und Streuobstwiesen.

Eine Betrachtung der Entwicklung des Indikators Biotopwert zeigt größtenteils unveränderte Flächen und darüber hinaus ein recht ausgeglichenes Verhältnis von Flächen mit positiven wie negativen Entwicklungen. Deutlich treten z. B. die Baugebiete in Groß Glienicke und Eiche und die Innenverdichtung in Babelsberg hervor. Positive Entwicklungen des Biotopwerts fanden zwischen 1992 und 2016 vor allem auf landwirtschaftlichen Flächen durch Extensivierung statt.

Entwicklung des Biotopwerts 1992 - 2016

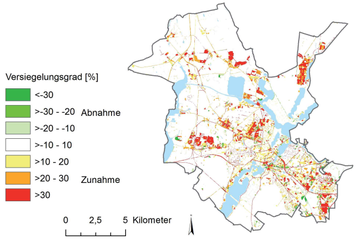


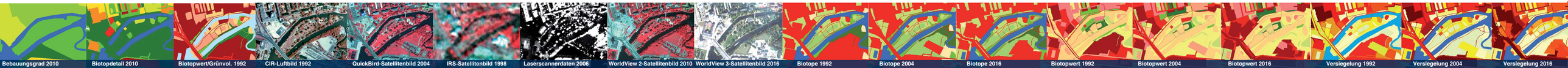
Versiegelung

Die Bodenversiegelung beschreibt die Bedeckung des Bodens mit wasserundurchlässigen Materialien, einerseits mit Gebäuden und andererseits mit Straßen, Parkplätzen, befestigten Wegen usw.

Aus naturschutzfachlicher und ökologischer Sicht wird fast jede Bodenversiegelung als Belastung verstanden, mit der extreme Standortbedingungen und somit Artenarmut verbunden sind. So sind stark versiegelte Standorte im Sommer heißer und im Winter kälter, führen zu deutlich verstärkten Regenabflüssen und es kann weniger Wasser versickern.

Entwicklung der Versiegelung 1992 - 2016



Der Vergleich zwischen 1992 und 2016 zeigt, dass die Versiegelung auf der Gesamtfläche Potsdams im Durchschnitt stetig und zunehmend deutlich ansteigt: von 1992 - 9,3 % auf 2016 - 12,6 %. Die Dynamik hat insbesondere in den letzten Jahren zugenommen. Im Norden Potsdams sowie in Eiche sind die Veränderungen (i.d.R. Zunahmen) der Versiegelungsgrade gegenüber den umliegenden landwirtschaftlichen Flächen sehr viel stärker ausgeprägt.

Die Versiegelung nimmt schwerpunktmäßig innerhalb der Biotoptypen „Siedlung“ und „Grün- und Freiflächen“ v.a. in Fahrland, Eiche, Groß Glienicke, Drewitz und Bornstedt zu. Versiegelung wird nicht nur durch Bebauung hervorgerufen, sondern auch durch deren Erschließungsflächen.