

JCDecaux

# Mehr Leistung pro Quadratmeter.

**Workshop**  
**Wohnungs- und Freiraumqualität als Potenziale für**  
**Stadtentwicklung**  
**Die Beispiele Bonn und Dresden**  
Bonn, 22. 06.2005

**Die ökologische Flächenleistung – ein**  
**stadtökologischer Qualitätsfaktor**  
**[g.arlt@ioer.de](mailto:g.arlt@ioer.de), [i.lehmann@ioer.de](mailto:i.lehmann@ioer.de)**

Veranstalter:  
Leibniz-Institut für Ökologische Raumentwicklung e.V.  
Stadtplanungsamt der Bundesstadt Bonn  
Lehrstuhl für Städtebau und kommunale Infrastruktur der Universität Bonn

[www.woba-dresden.de](http://www.woba-dresden.de)



# Ökologische Flächenleistungen /1/; /2/

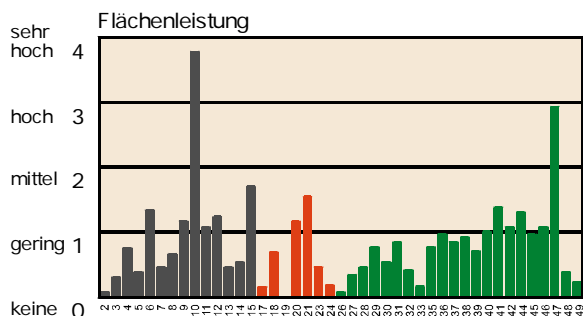
## Grad der Erfüllung ökologischer Flächenfunktionen

Flächenfunktionen sind Aufgaben, die im Rahmen der Flächennutzung den Flächen, dem Boden bzw. dem Land zugewiesen werden.

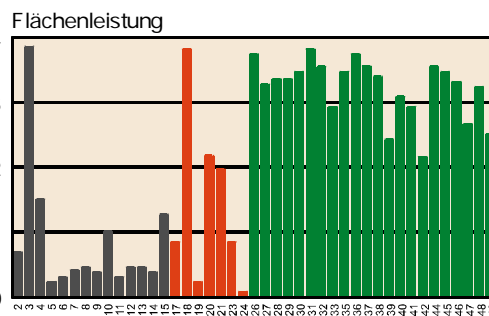
Die Flächennutzung zielt in der Regel auf die effektive Nutzung räumlicher Potenziale.

# Nutzungsartenspezifische Profile der Flächenleistungen /2/

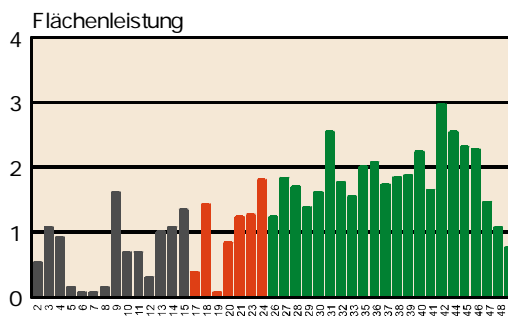
### Abbauland



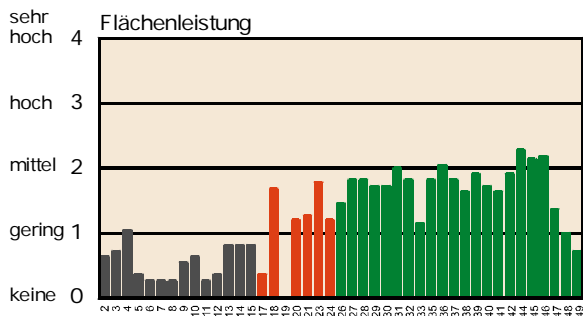
### Wald



### Ödland/Unland



### sonstige Flächen



#### Ökonomische Funktionen

- 2 Landbau
- 3 Jagd-und Forstwirtschaft
- 4 Wasservirtschaft
- 5 Verkehrswirtschaft
- 6 Industrie & Gewerbe
- 7 Dienstleistung
- 8 Versorgung
- 9 Entsorgung
- 10 Rohstoffgewinnung
- 11 Lagerhaltung
- 12 Energiewirtschaft
- 13 Trägerfunktion
- 14 Baugrundfunktion
- 15 Wirtschaftsobjekt

#### soziale und sonstige Funktionen

- 17 Wohnen
- 18 Freizeit & Erholung
- 19 Verwaltung
- 20 Bildung & Information
- 21 Archivfunktion
- 23 Militärische Funktion
- 24 Prohibitivfunktion

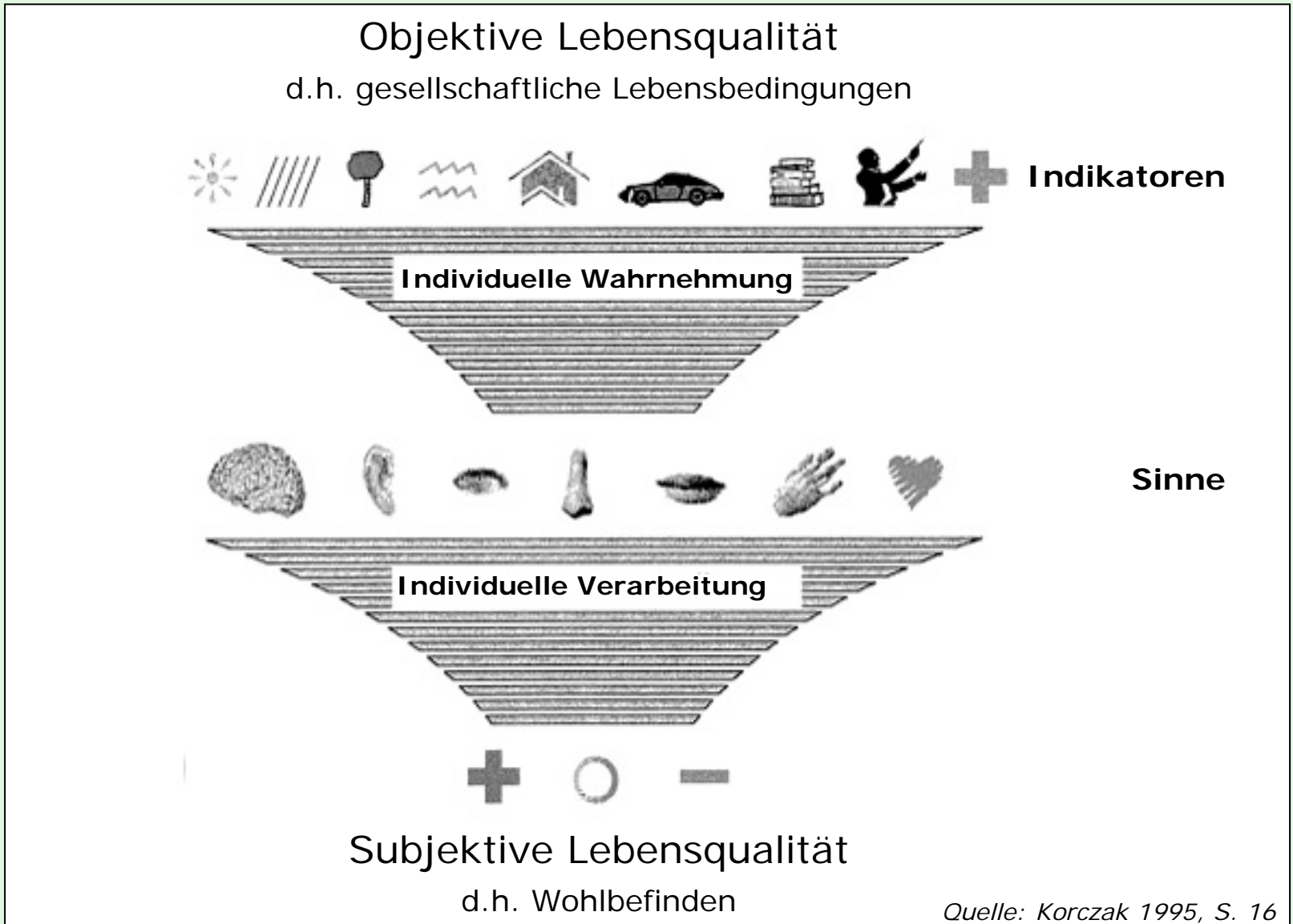
#### Ökologische Funktionen

- 26 Erosionsschutz
- 27 Wasserschutz
- 28 Hochwasserschutz
- 29 Immissionsschutz
- 30 Bodenschutz
- 31 Artenschutz
- 32 Abschirmfunktion
- 33 Uferschutz
- 35 Filter-, Puffer-, Transffkt.
- 36 Bioklimatische Funktion
- 37 Abflusregulation
- 38 Selbstreinigung
- 39 Senkenfunktion
- 40 Speicherfunktion
- 41 Quellenfunktion
- 42 Reservefunktion
- 44 Lebensraumfunktion
- 45 Biotopbildungsfunktion
- 46 Grundwasserneubildung
- 47 Rohstoffsicherung
- 48 Biomasseproduktion
- 49 Bildung reprod. Energiequ.

Expertenbefragung, IÖR Dresden 1997



# Individuelle Wahrnehmung und Verarbeitung von Lebensqualität /3/; /4/



# Objektmodell „Stadt“ mit ausgewählten Elementen /3/

Versiegelte Fläche  
ohne Gebäude

Grünflächen

- niedrige Vegetation
- mittlere Vegetation
- hohe Vegetation

Gebäude

Wasserflächen

Offene Flächen



Vegetationsschicht „hoch“  
Mittlere Höhe: 10m /15m

Vegetationsschicht „mittel“  
Mittlere Höhe: 1m/1,5m /3 m

Vegetationsschicht „niedrig“  
Mittlere Höhe: 0,1m/0,5m /0,8 m



## Kennwert für ökologische Flächenleistungen (ÖFL-Wert) /2/; /5/

- Dimensionslose Kenngröße, die Eigenschaften und ökologische Leistungen des Bodens in Form von Leistungsparametern in Abhängigkeit von der Art der Bodendeckschichten auf ordinalem Skalenniveau zwischen 0 (keine ökologischen Flächenleistungen) und 1 (sehr hohe ökologische Flächenleistungen) quantifiziert.
- Komplexer anwendungsorientierter Ansatz



# Bodendeckschichten /5/

<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Versiegelte Flächen</b></p>	<p><b>Überbaut</b></p> 	<p><b>Überbaut mit Dachbegrünung</b></p> 		
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Teilversiegelte Flächen</b></p>	<p><b>Asphalt/ Beton</b></p> 	<p><b>Platten/ Pflaster</b></p> 	<p><b>Wassergebundene Decke/ Rasengittersteine</b></p> 	
<p style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);"><b>Unversiegelte Flächen</b></p>	<p><b>Offener Boden</b></p> 	<p><b>Vegetationsschicht: „niedrig“</b></p> 	<p><b>Vegetationsschicht: „mittel“</b></p> 	<p><b>Vegetationsschicht: „hoch“</b></p> 
<p><b>Wasser: Pool</b></p> 		<p><b>Wasser: Teich</b></p> 	<p><b>Natürliche Wasserfläche</b></p> 	

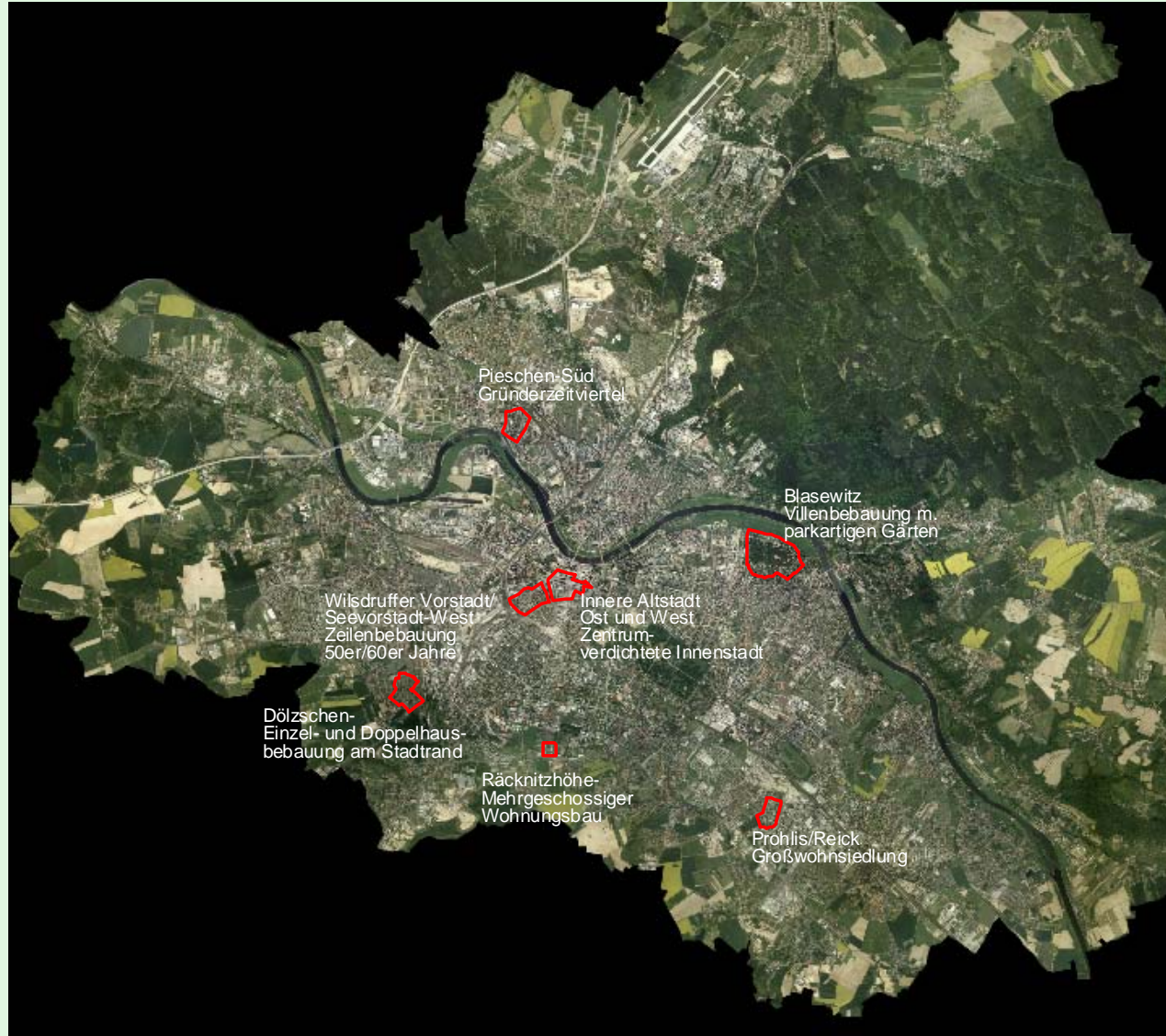


# Bodendeckschichten – Leistungsparameter /5/

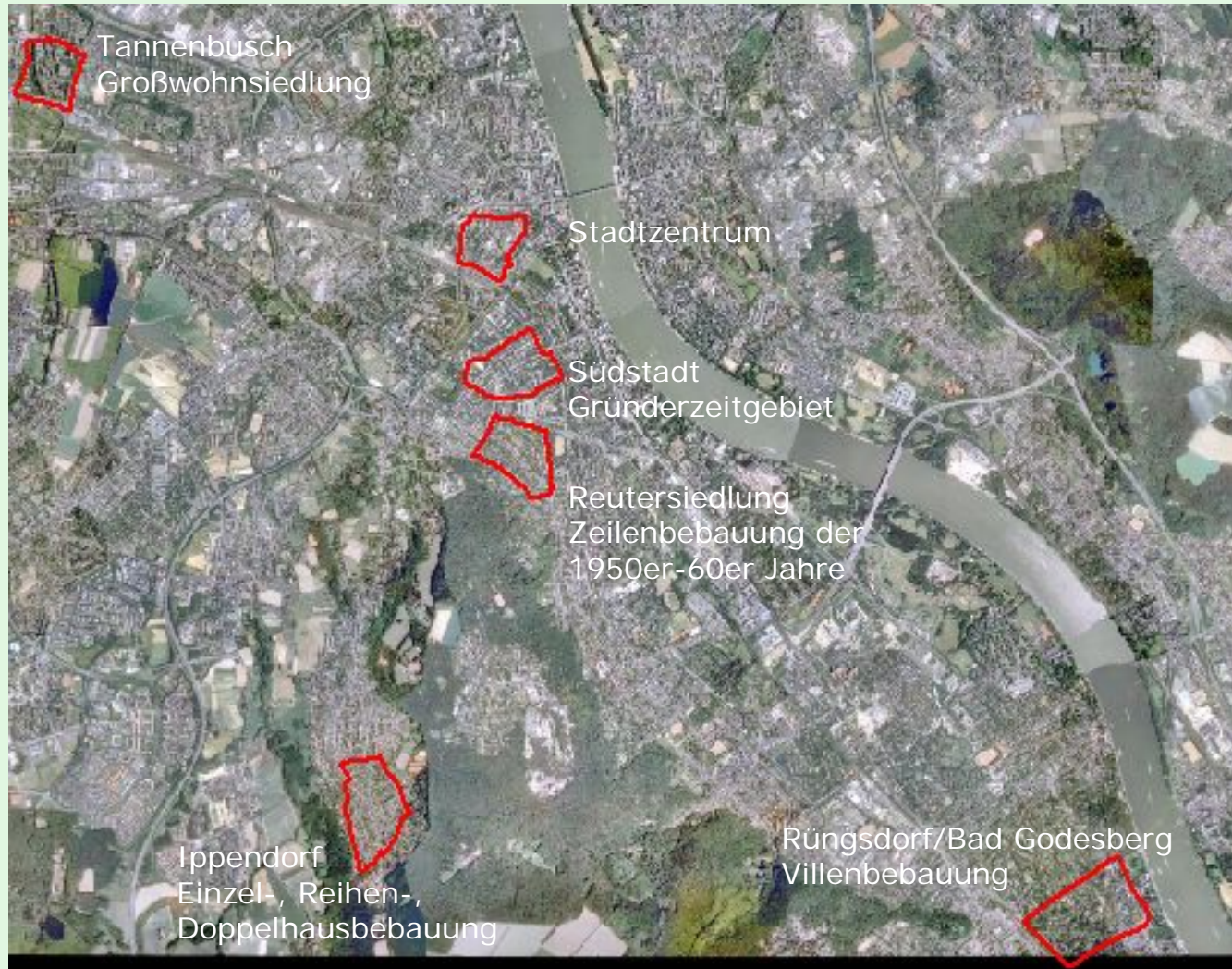
	Ökologische Flächenleistungen	versiegelte Flächen		teilversiegelte Flächen			unversiegelte Fläche						
		überbaute Fläche	überbaute Flächen mit Dachbegrünung	Asphalt / Beton	Platten / Kleinpflaster	wassergebundene Decke/ Rasengittersteine	offener Boden	Vegetationsflächen „niedrig“	Vegetationsflächen „mittel“	Vegetationsflächen „hoch“	Wasser-Pool	Wasser-Teich	Natürliche Wasserfläche
Klima	klimatisches Ausgleichsvermögen	0	1	0	0,15	0,3	0,3	1	0,9	0,8	1	1	1
	Staubbindevermögen	0	0,2	0	0,05	0,1	0,1	0,3	0,6	0,8	1	1	1
Boden	Schadstoffrückhaltung	0	0	0	0,25	0,4	0,5	0,8	0,8	0,8	0	0	
	Porosität und Durchlässigkeit	0	0	0,1	0,3	0,6	1	0,9	1	1	0	0	1
Wasser	Grundwasserneubildung	0	0	0	0,4	0,8	1	0,5	0,5	0,4	0	0	1
	Regenwasserversickerung	0	0,2	0,1	0,45	0,5	1	0,9	0,9	0,9	0	0	1
Flora/ Fauna	Biotopbildungsvermögen	0,1	0,5	0,1	0,25	0,4	0,5	0,8	0,9	0,9	0	0,6	1



# Empirische Untersuchungen teilstädtischer Gebiete in Dresden-Struktur und Charakteristik



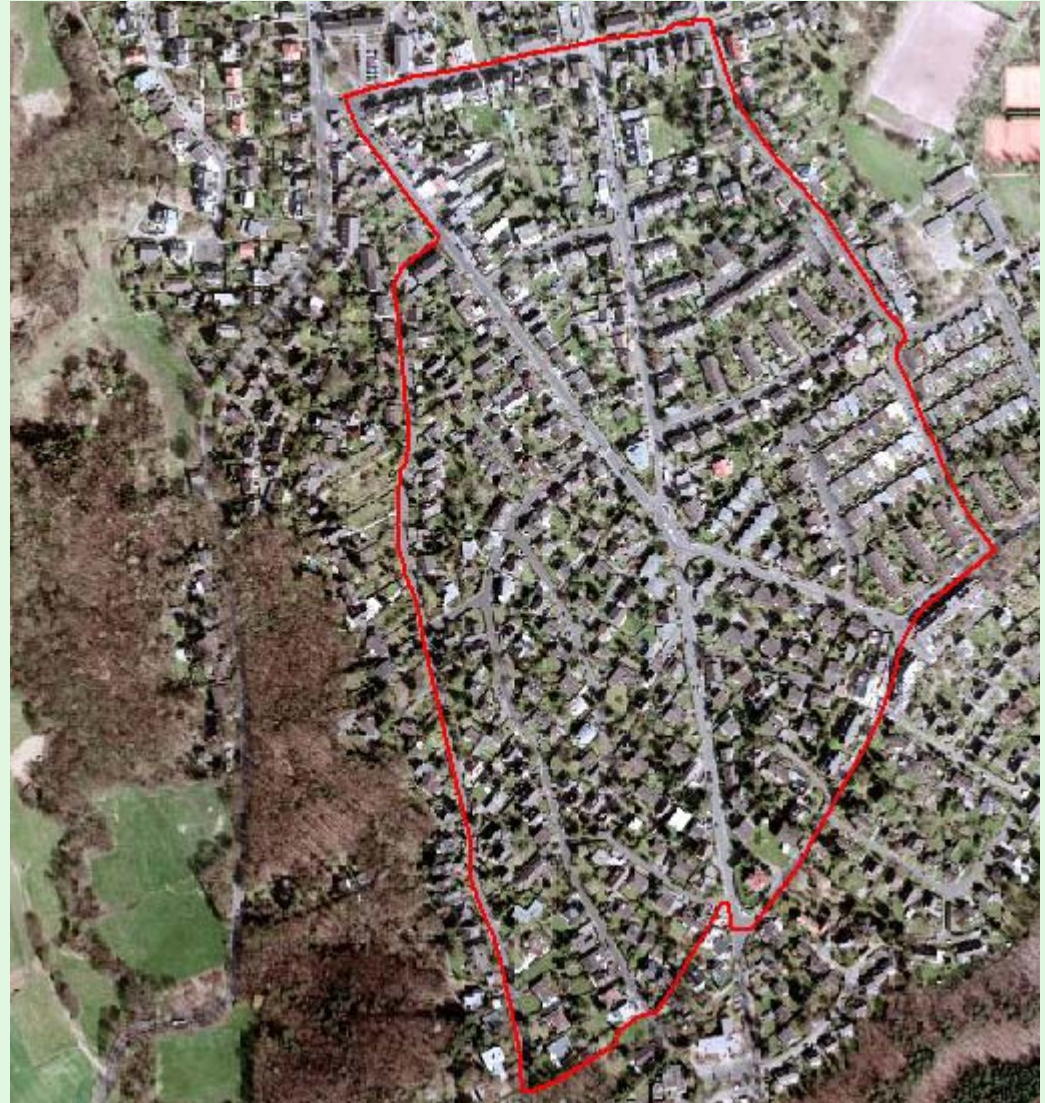
# Empirische Untersuchungen teilstädtischer Gebiete in Bonn-Struktur und Charakteristik



# Physiognomische Identifizierung von Flächen

## Beispiel: Bonn Ippendorf

— Begrenzung des Gebietes



# Physiognomische Identifizierung von Flächen

## Beispiel: Bonn Ippendorf



# Physiognomische Identifizierung von Flächen

## Beispiel: Bonn Ippendorf

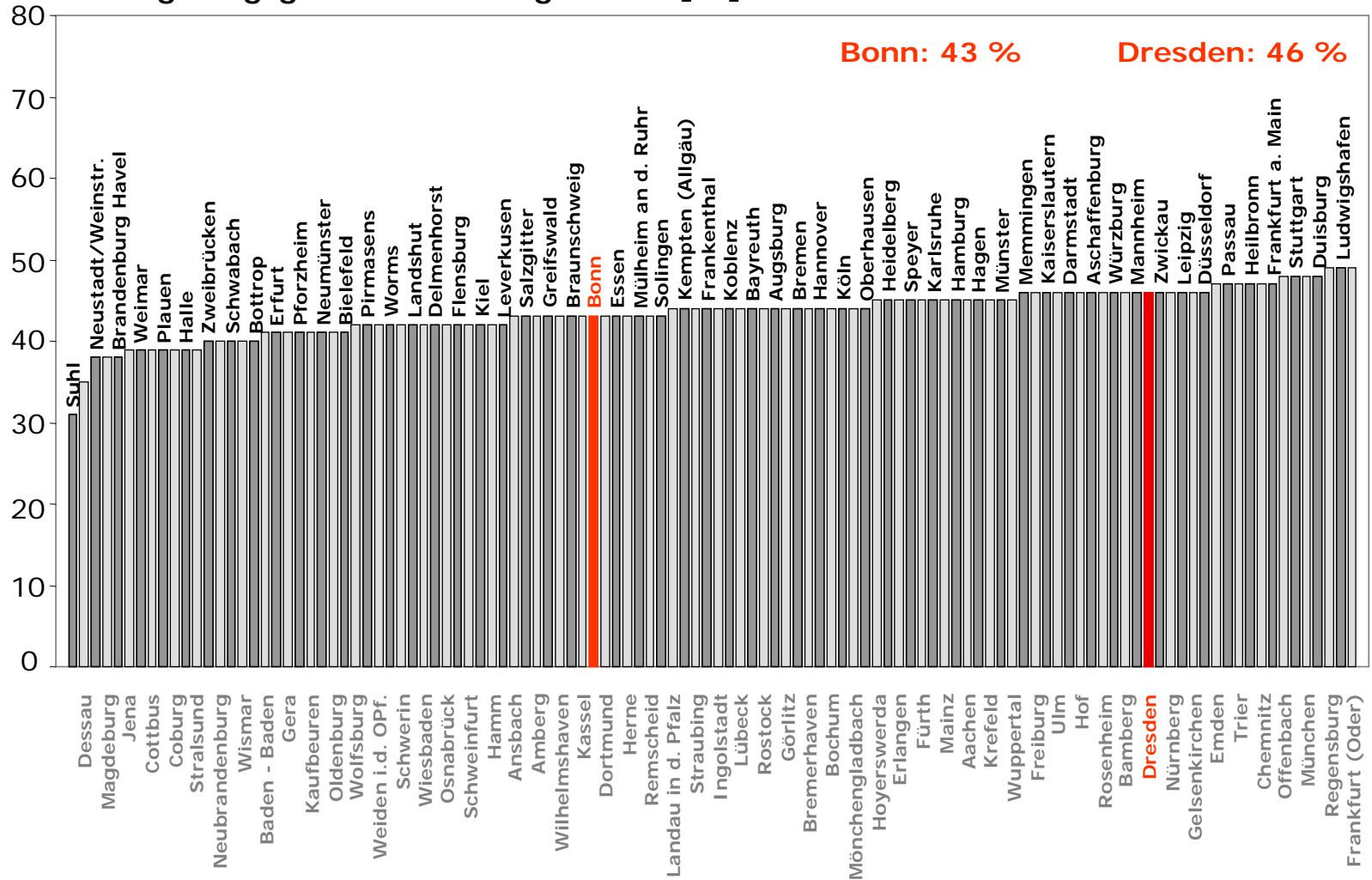
- Begrenzung des Gebietes
  
- Gründach
- offene Fläche
- künstliche Wasserfläche – Pool
- wassergebundene D./Rasengittersteine
- Platten/Pflaster
- künstliche Wasserfläche – Teich
- überbaute Fläche
- Asphalt/Beton
- Vegetationsfläche
- Gleisanlagen
  
- überbaut
- Gründach
- Asphalt/Beton
- Platten/Pflaster
- wassergebundene Decke/  
Rasengittersteine
- Vegetationsschicht „hoch,“
- Vegetationsschicht „mittel,“
- Vegetationsschicht „niedrig,“
- offener Boden
- künstliche Wasserfläche – Pool
- künstliche Wasserfläche - Teich



# Untersuchungsergebnisse Struktur der Bodenbedeckung

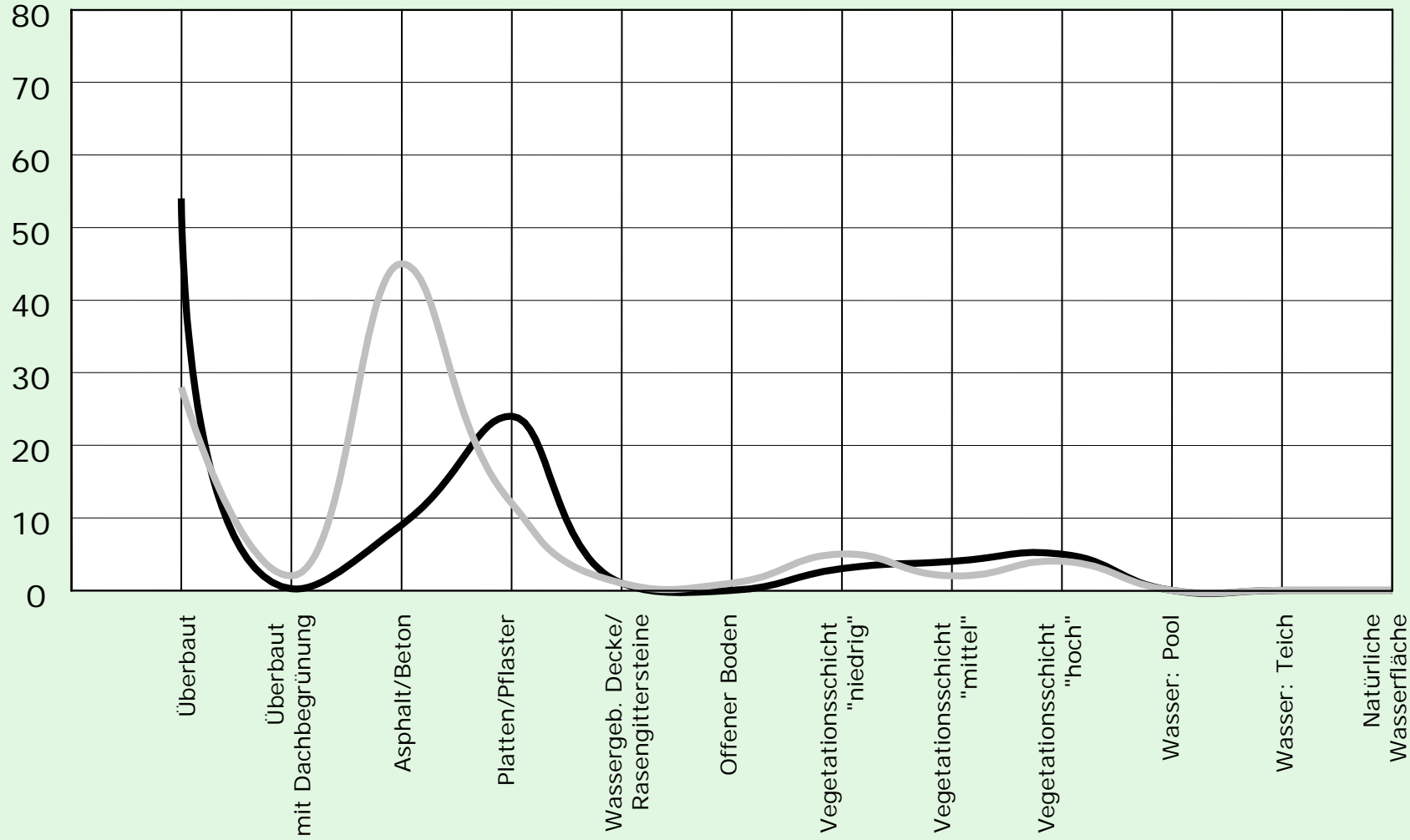
# Kreisfreie Städte Deutschlands – Versiegelungsgrad der Siedlungsräume der Kernstädte nach /2/; /5/

Versiegelungsgrad der Siedlungsräume [%]



# Bodenbedeckungsprofile Zentrumsgebiete

Flächenanteile der Bodenbedeckung in %

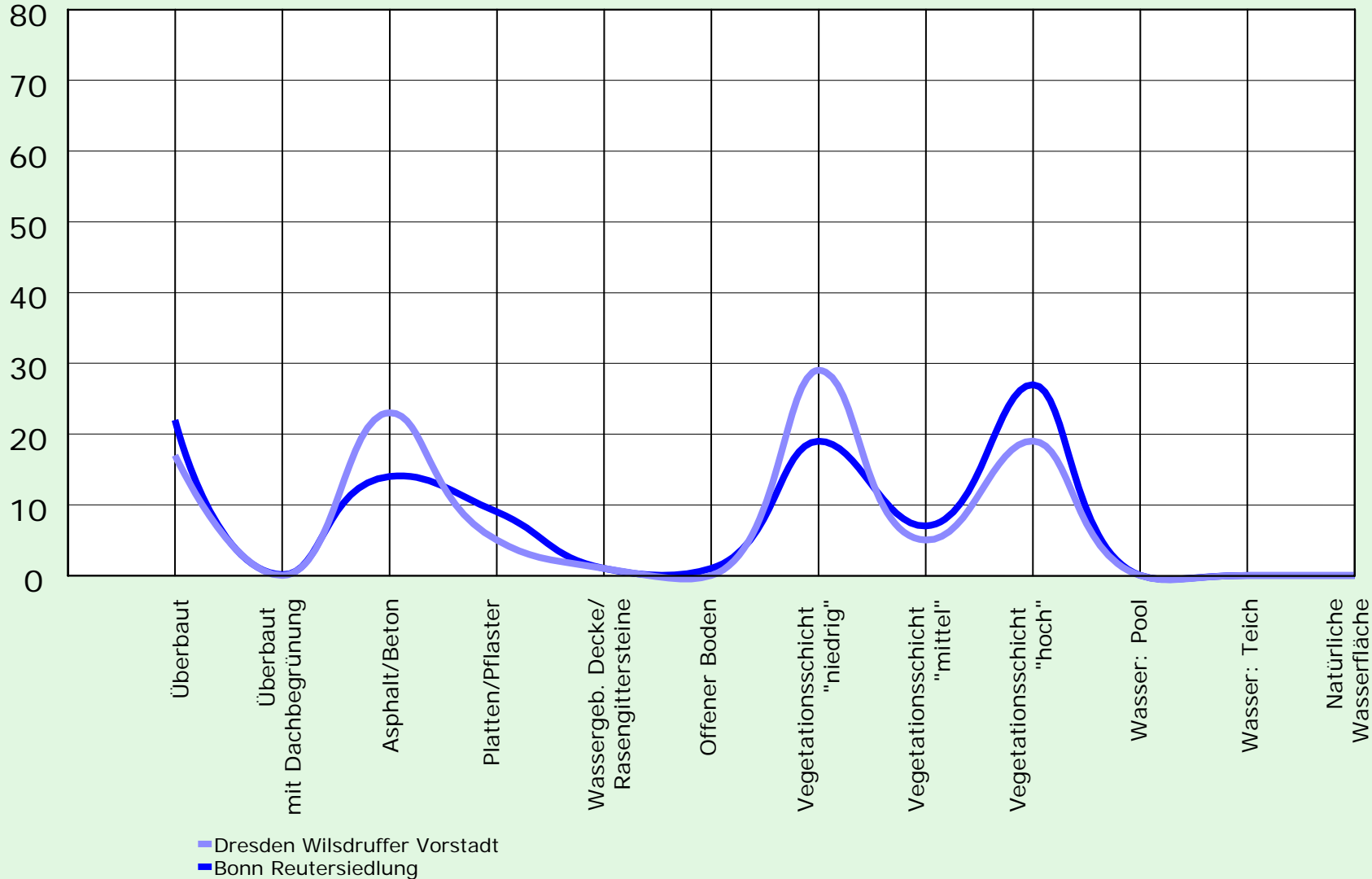


■ Dresden Zentrum  
■ Bonn Stadtzentrum

# Bodenbedeckungsprofile

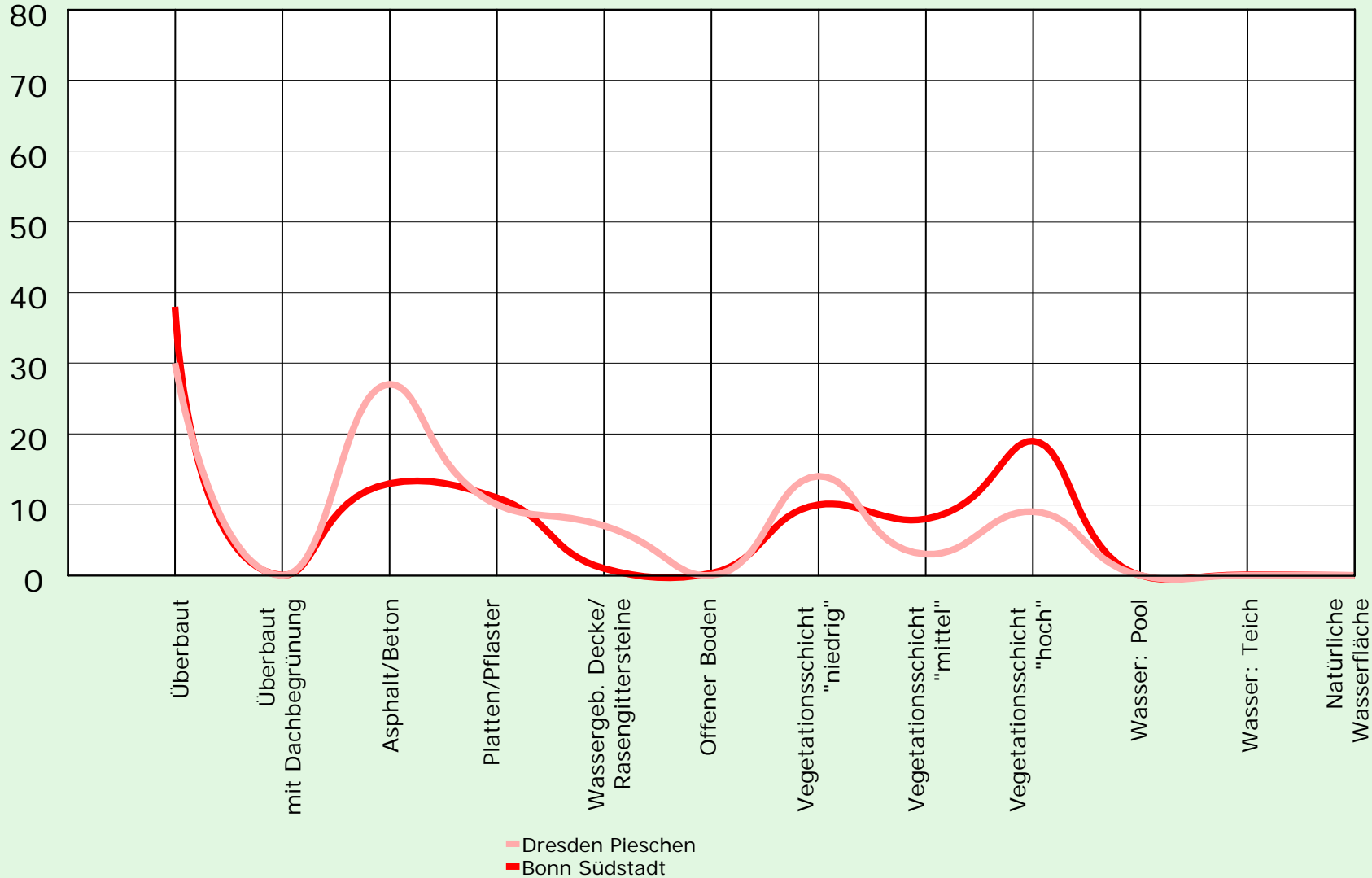
## Wohngebiete mit Zeilenbebauung der 50er Jahre

Flächenanteile der Bodenbedeckung in %



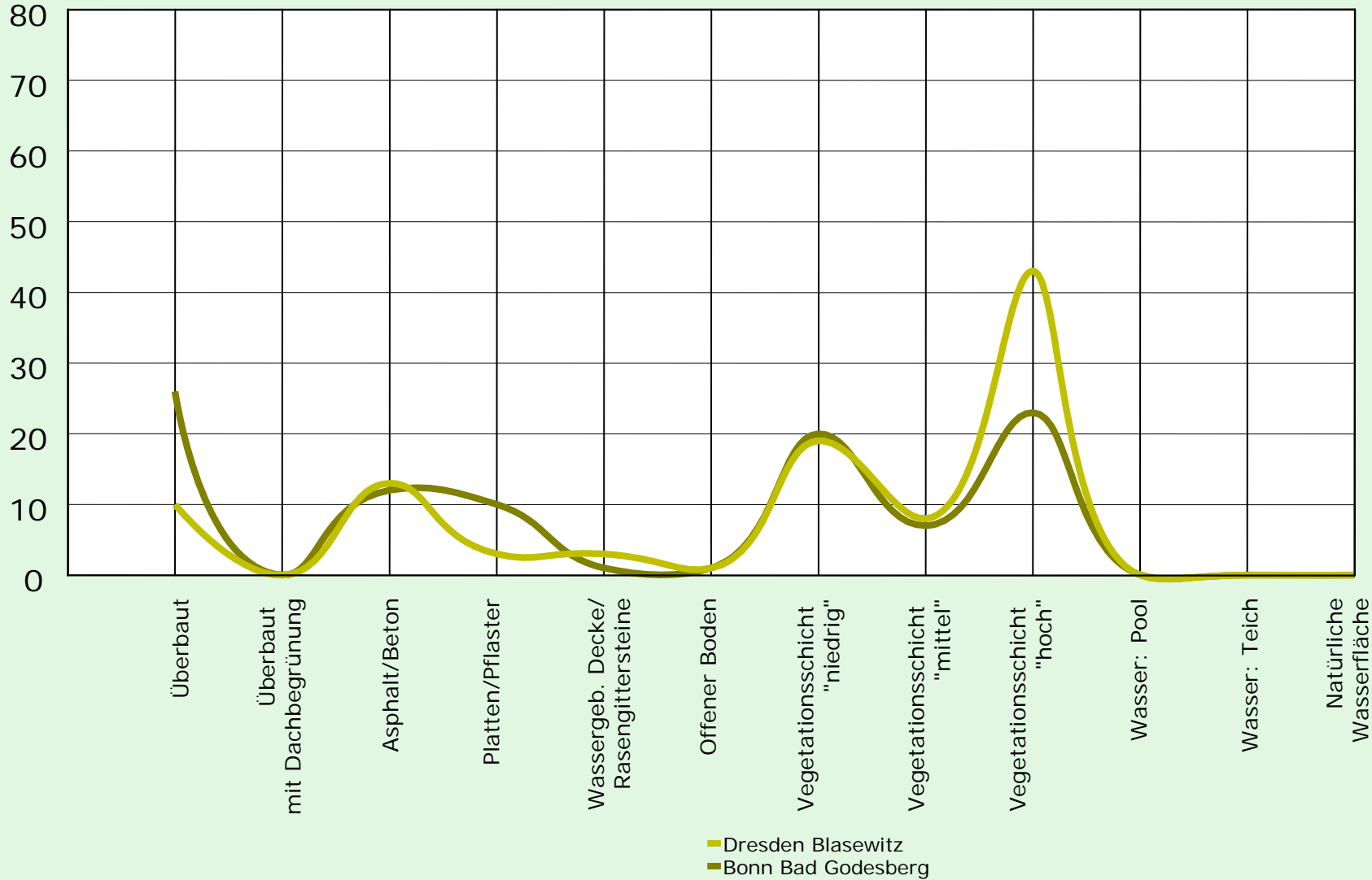
# Bodenbedeckungsprofile Misch-, Wohngebiete der Gründerzeit

Flächenanteile der Bodenbedeckung in %



# Bodenbedeckungsprofile Villengebiete des ausgehenden 19. Jahrhunderts

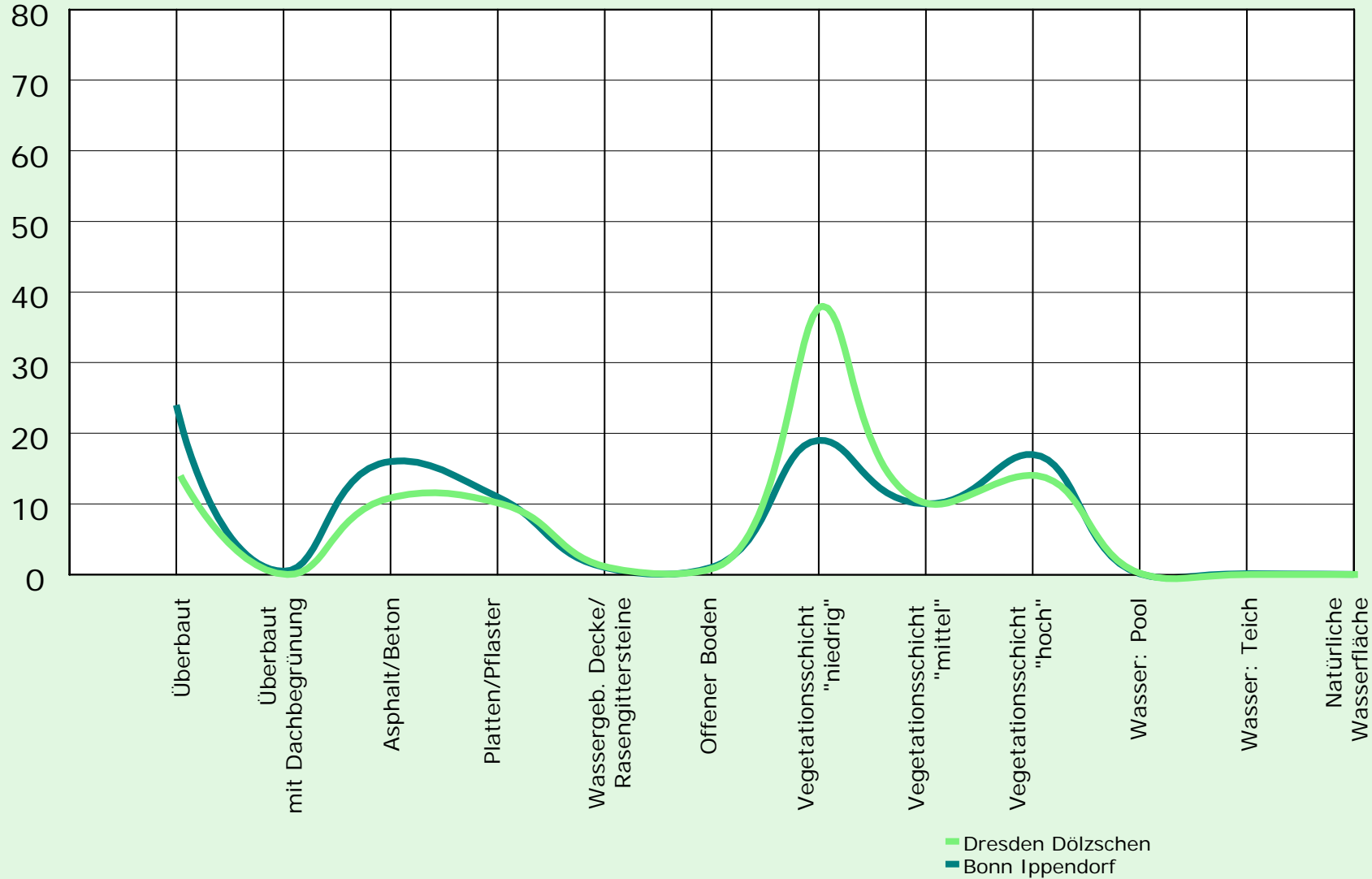
Flächenanteile der Bodenbedeckung in %



# Bodenbedeckungsprofile

## Wohngebiete mit Einzel-, Doppel- Reihenhausbebauung

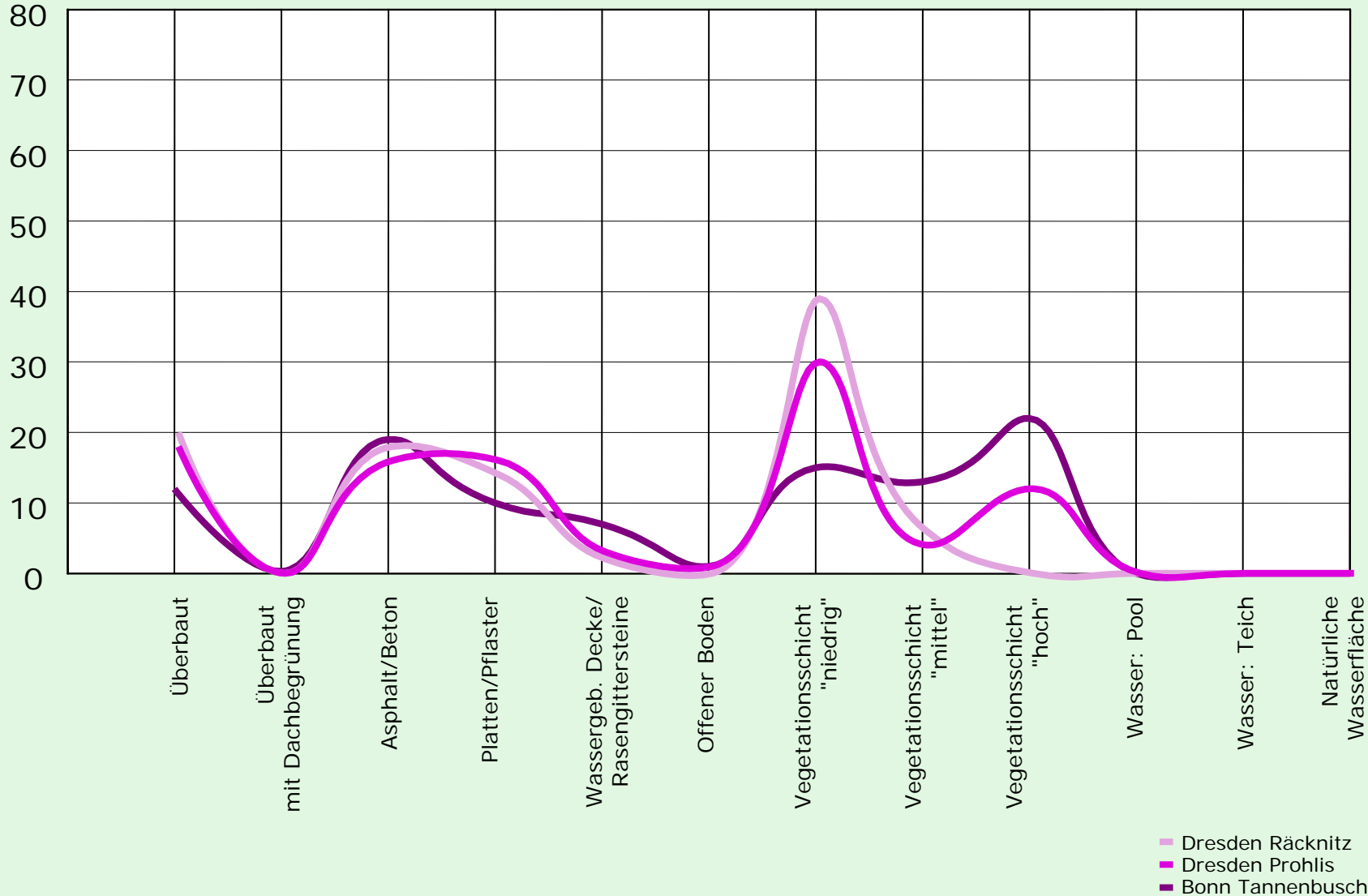
Flächenanteile der Bodenbedeckung in %



# Bodenbedeckungsprofile

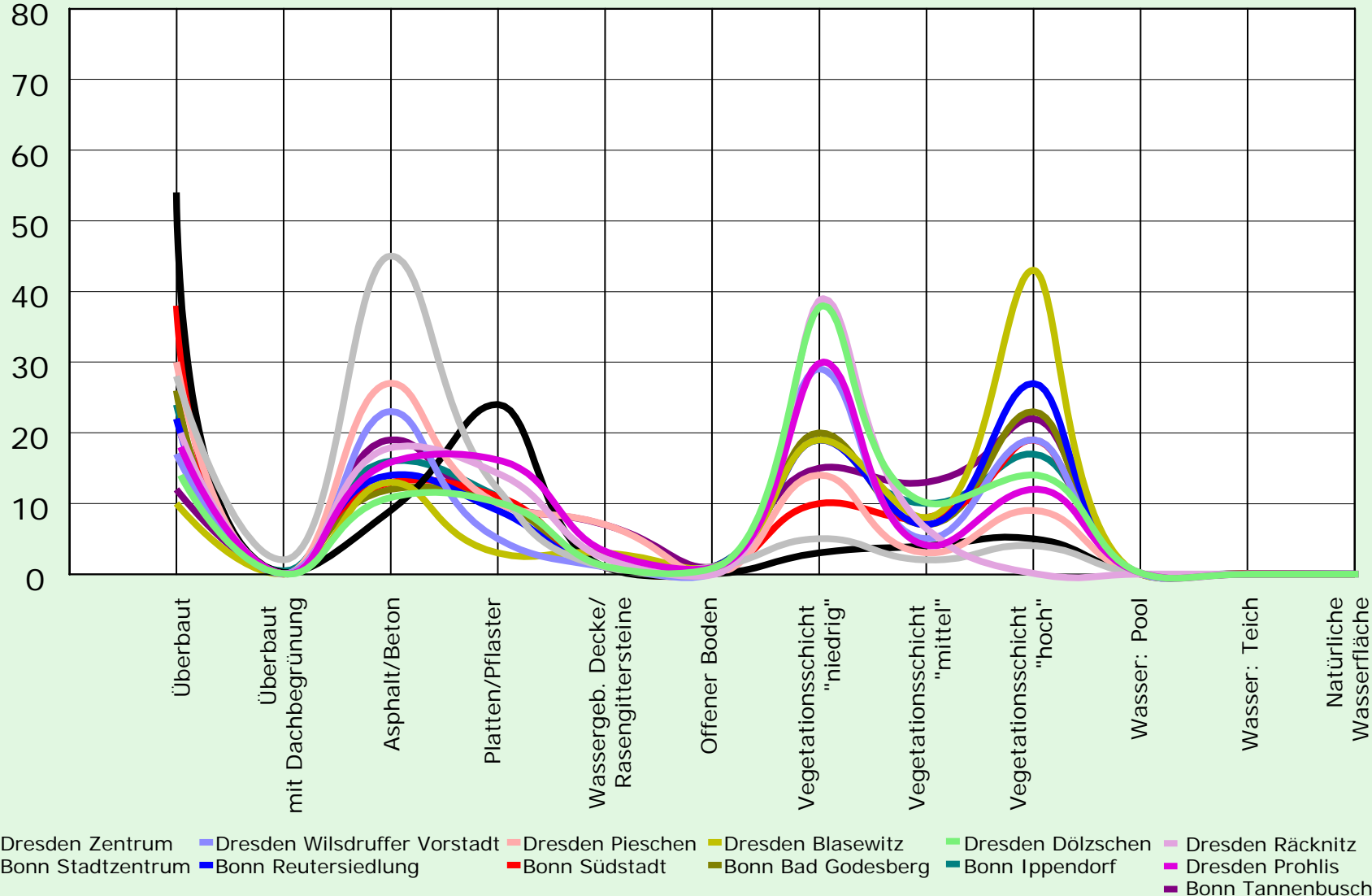
## Wohngebiete mit mehr-, vielgeschossiger Bebauung

Flächenanteile der Bodenbedeckung in %



# Bodenbedeckungsprofile teilstädtischer Gebiete in Dresden und Bonn

Flächenanteile der Bodenbedeckung in %



# Tabelle: Versiegelungsgrad, Grünflächenanteil und flächenspezifisches Grünvolumen in den teilstädtischen Gebieten Dresdens und Bonns

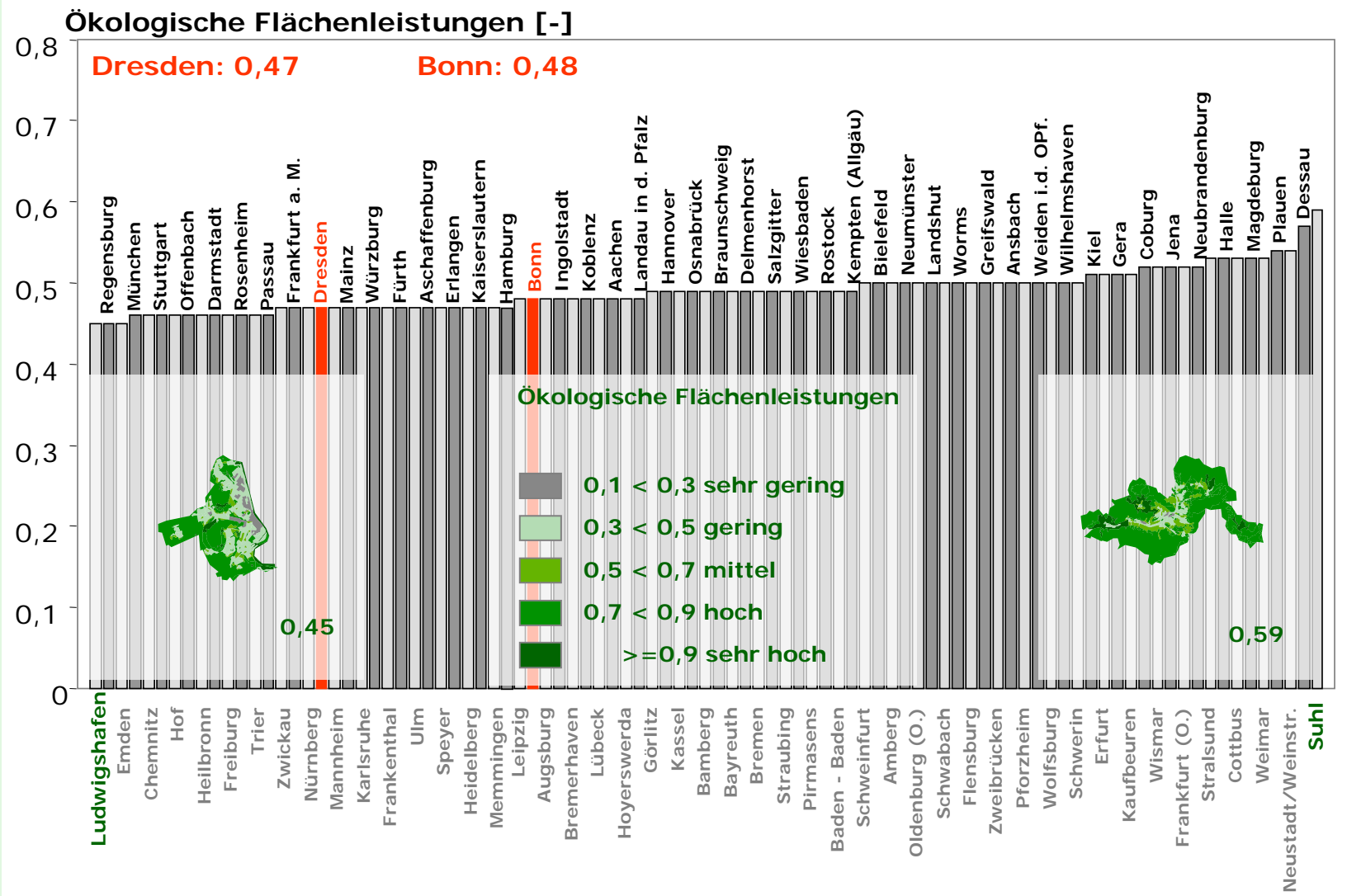
	Versiegelungsgrad in %	Grünflächenanteil in %	flächenspezifisches Grünvolumen in m <sup>3</sup> /m <sup>2</sup>
Zentrum Dresden Innere Altstadt	92	11	0,50
Zentrum Bonn Stadtzentrum	94	12	0,71
Gründerzeit Dresden Pieschen	78	26	0,97
Gründerzeit Bonn Südstadt	72	37	2,01
1950/60er Jahre Dresden Wilsdruffer Vorstadt	53	52	2,25
1950/60er Jahre Bonn Reutersiedlung	53	53	3,24
Großsiedlung Dresden Prohlis	55	46	1,43
Großsiedlung Bonn Tannenbusch	54	54	2,50
1980er Jahre Dresden Räcknitzhöhe	54	46	0,19
Villenbebauung Dresden Blasewitz	36	70	4,50
Villenbebauung Bonn Rüngsdorf/Bad Godesberg	65	50	2,51
Eigenheimsiedlung Dresden Dölzschen	39	62	1,83
Eigenheimsiedlung Bonn Ippendorf	56	46	2,04

# Untersuchungsergebnisse Ökologische Flächenleistungen



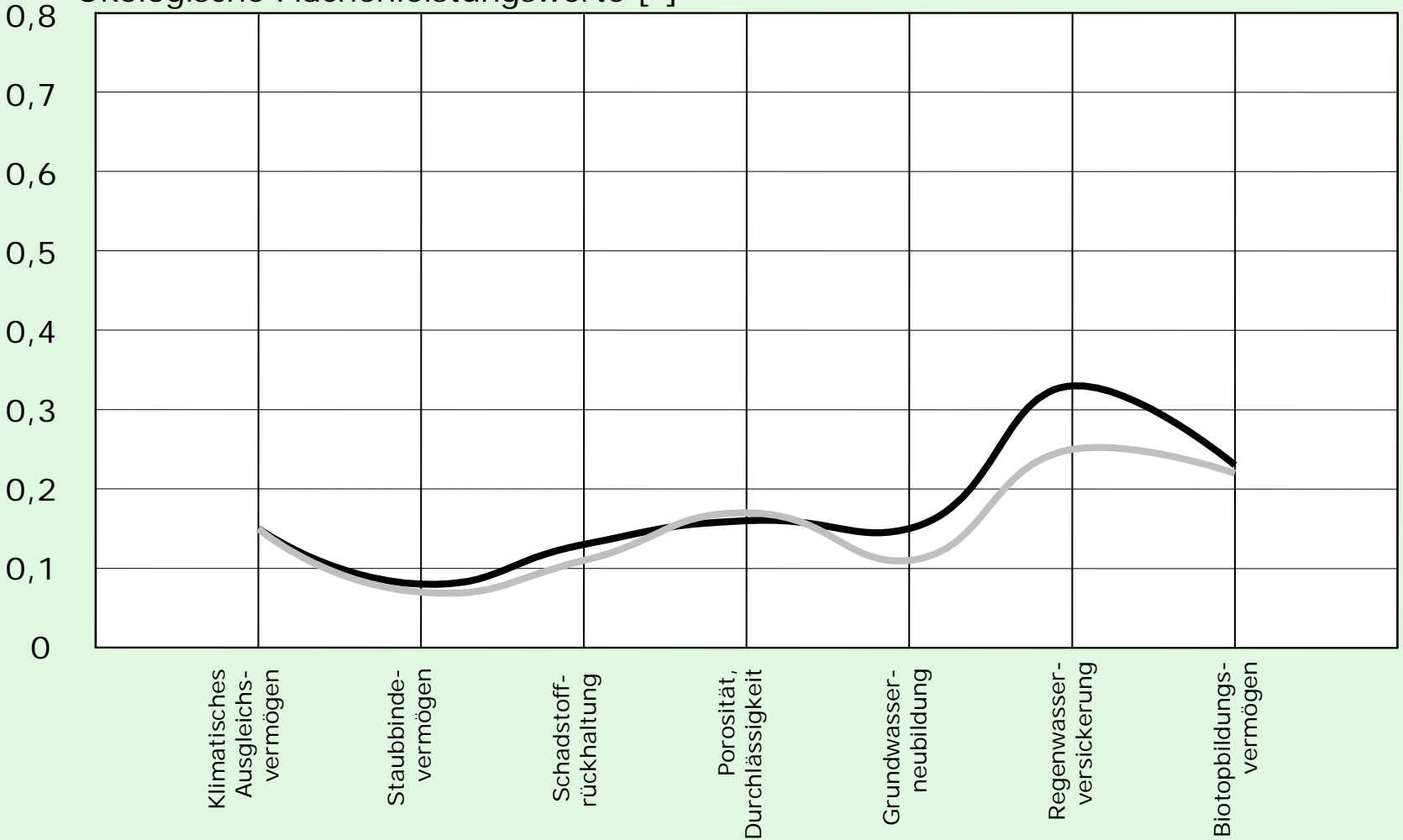
# Kreisfreie Städte Deutschlands – ÖFL-Wert des Siedlungsraumes der Kernstädte

nach/2/;/5/



# Ökologische Flächenleistungsprofile teilstädtischer Gebiete in Bonn und Dresden

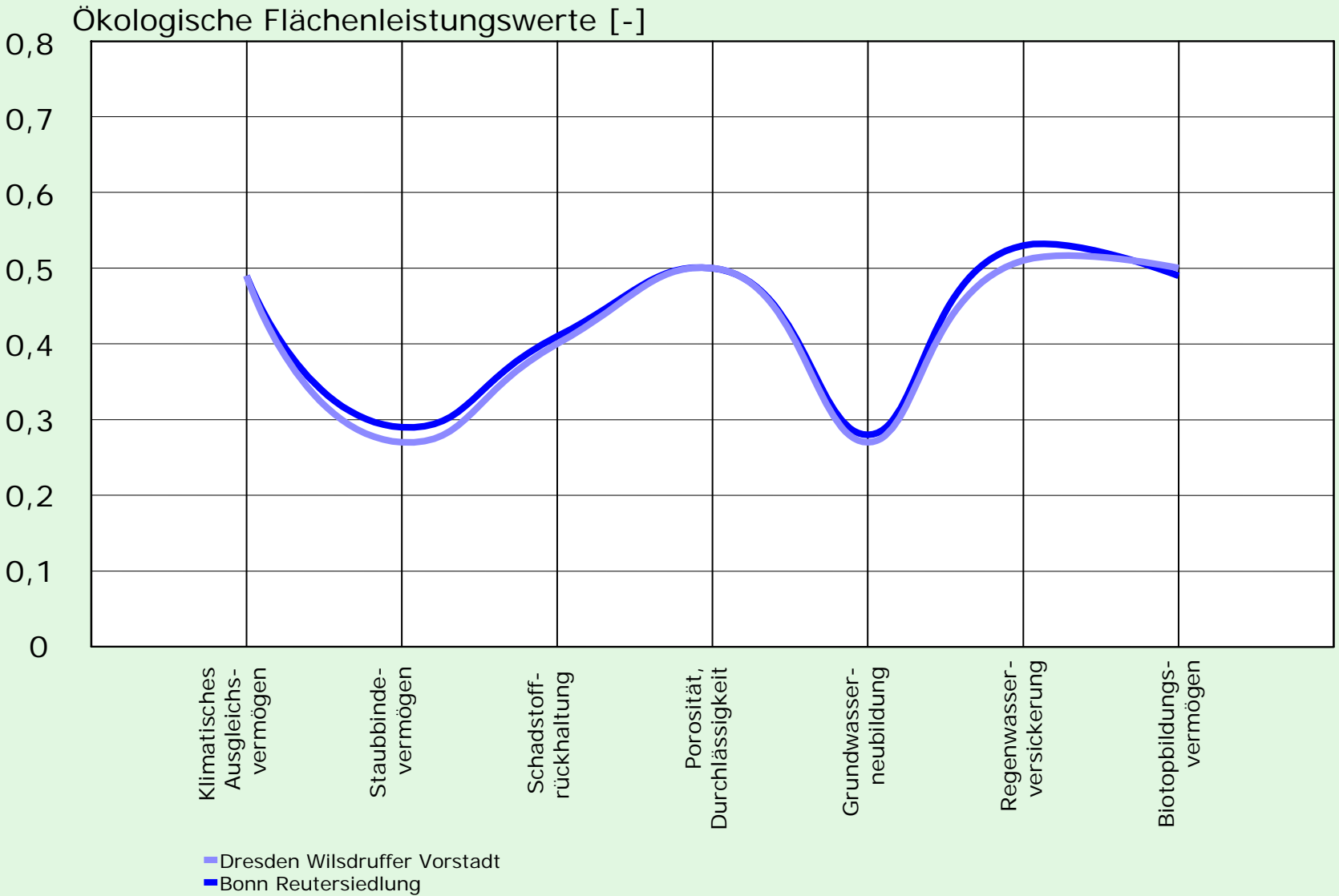
Ökologische Flächenleistungswerte [-]



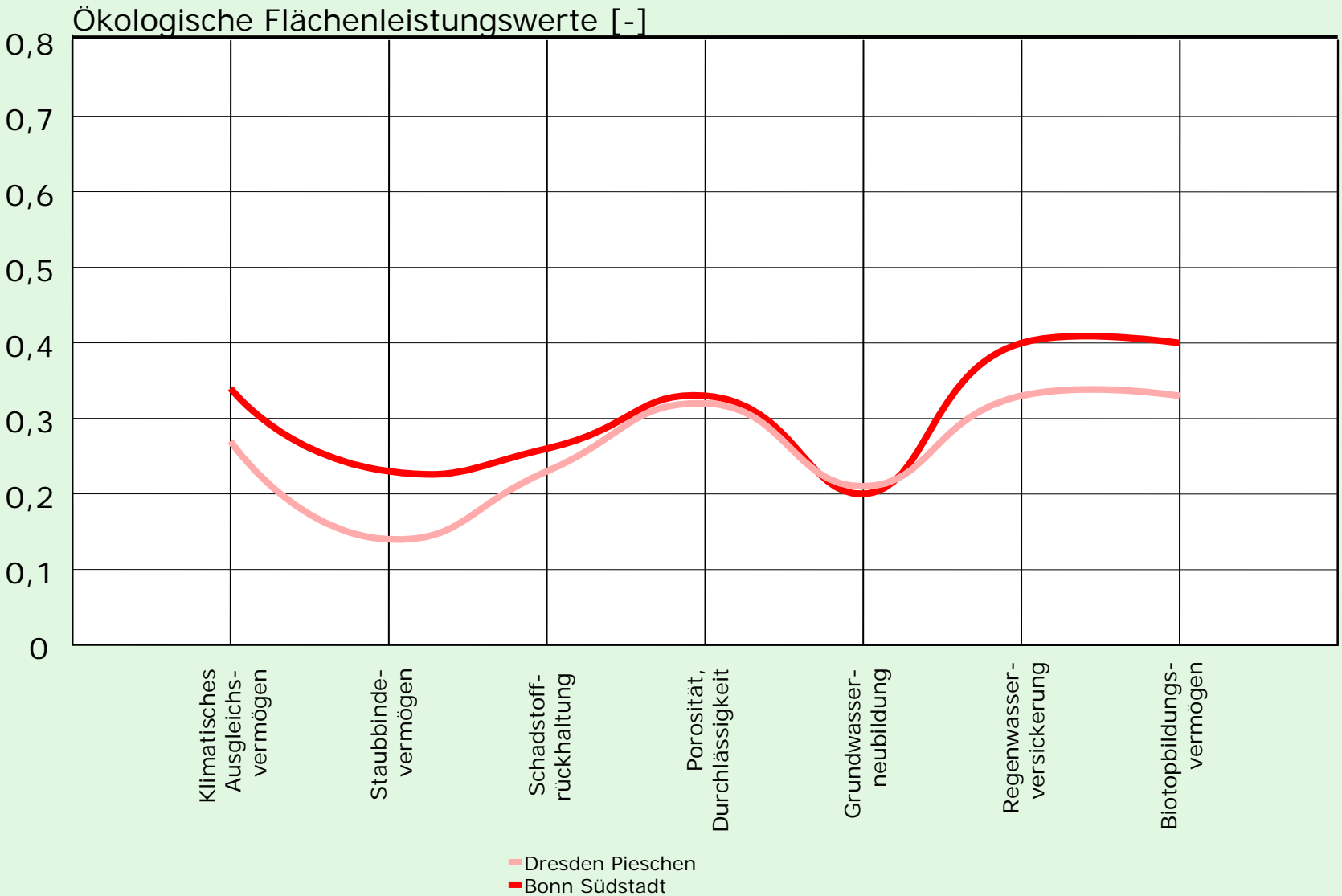
— Dresden Zentrum  
 — Bonn Stadtzentrum



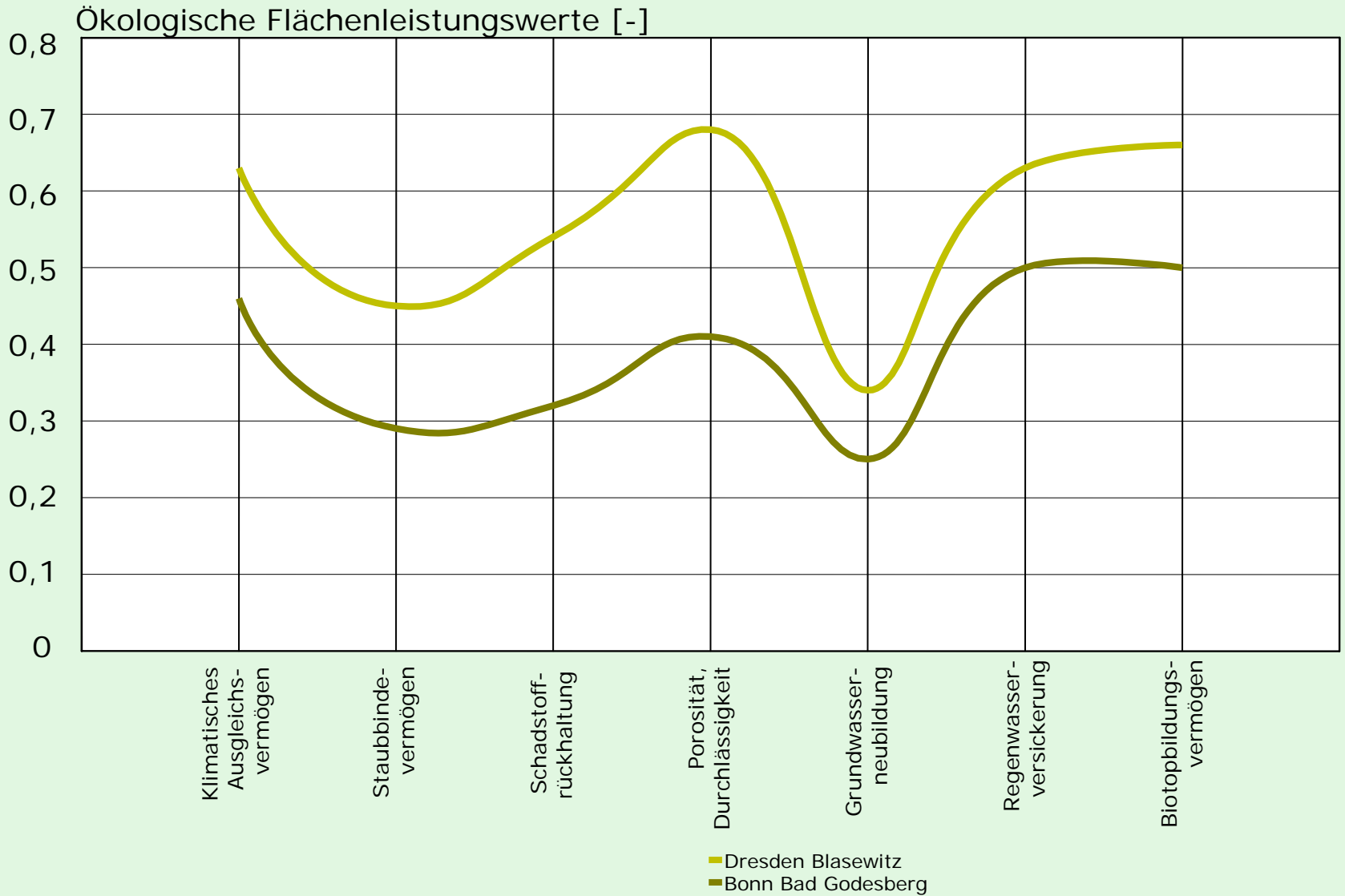
# Ökologische Flächenleistungsprofile teilstädtischer Gebiete in Bonn und Dresden



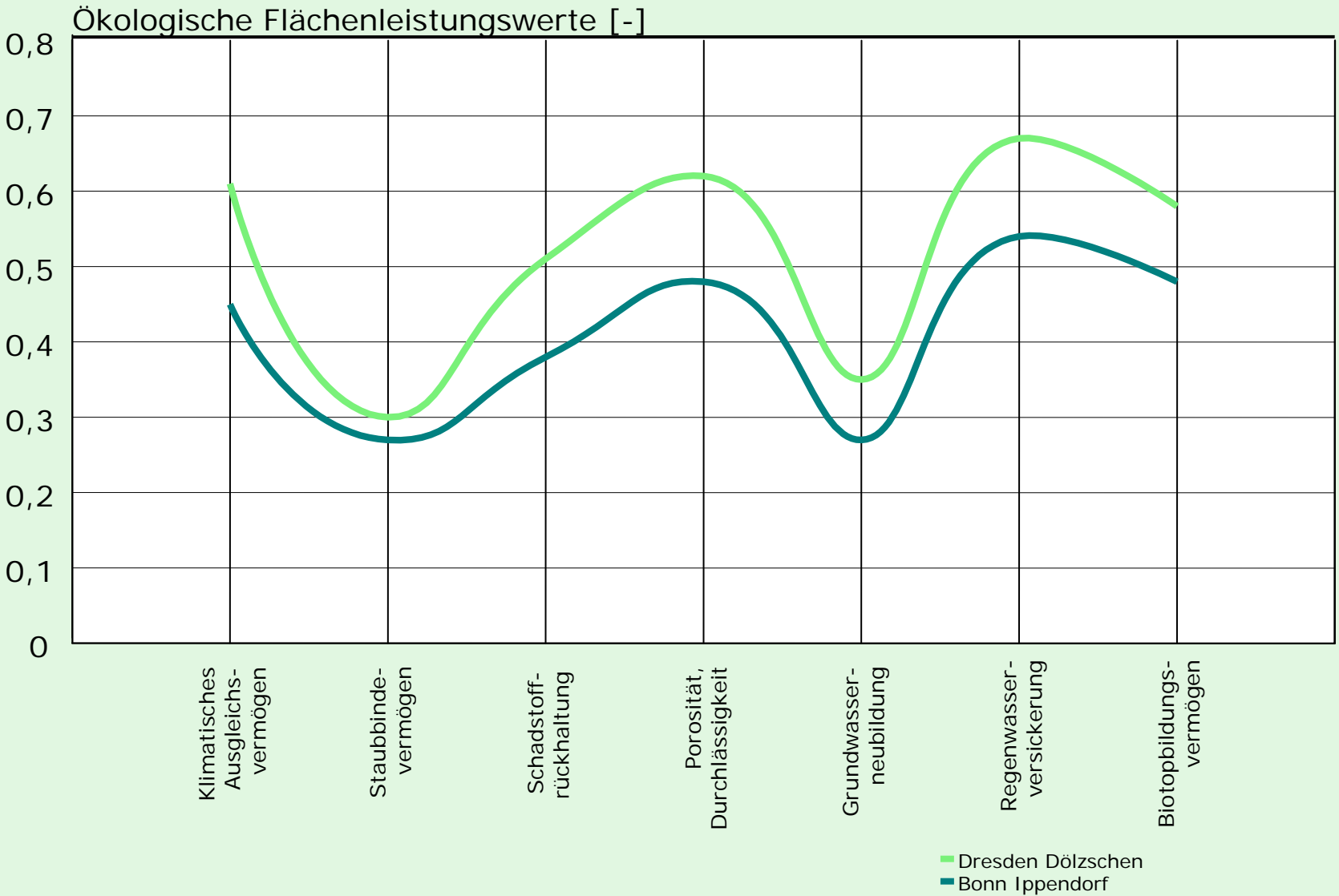
# Ökologische Flächenleistungsprofile teilstädtischer Gebiete in Bonn und Dresden



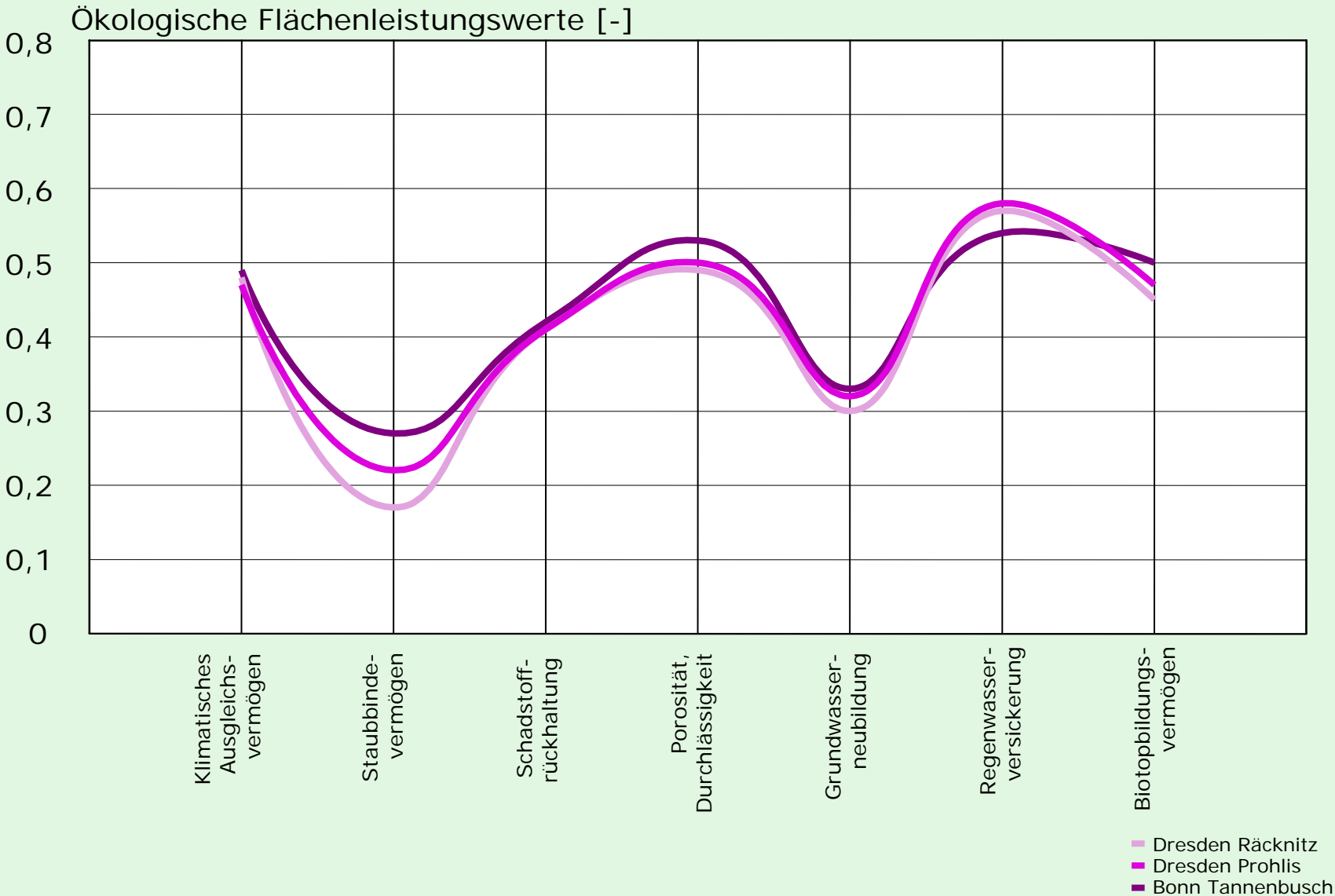
# Ökologische Flächenleistungsprofile teilstädtischer Gebiete in Bonn und Dresden



# Ökologische Flächenleistungsprofile teilstädtischer Gebiete in Bonn und Dresden

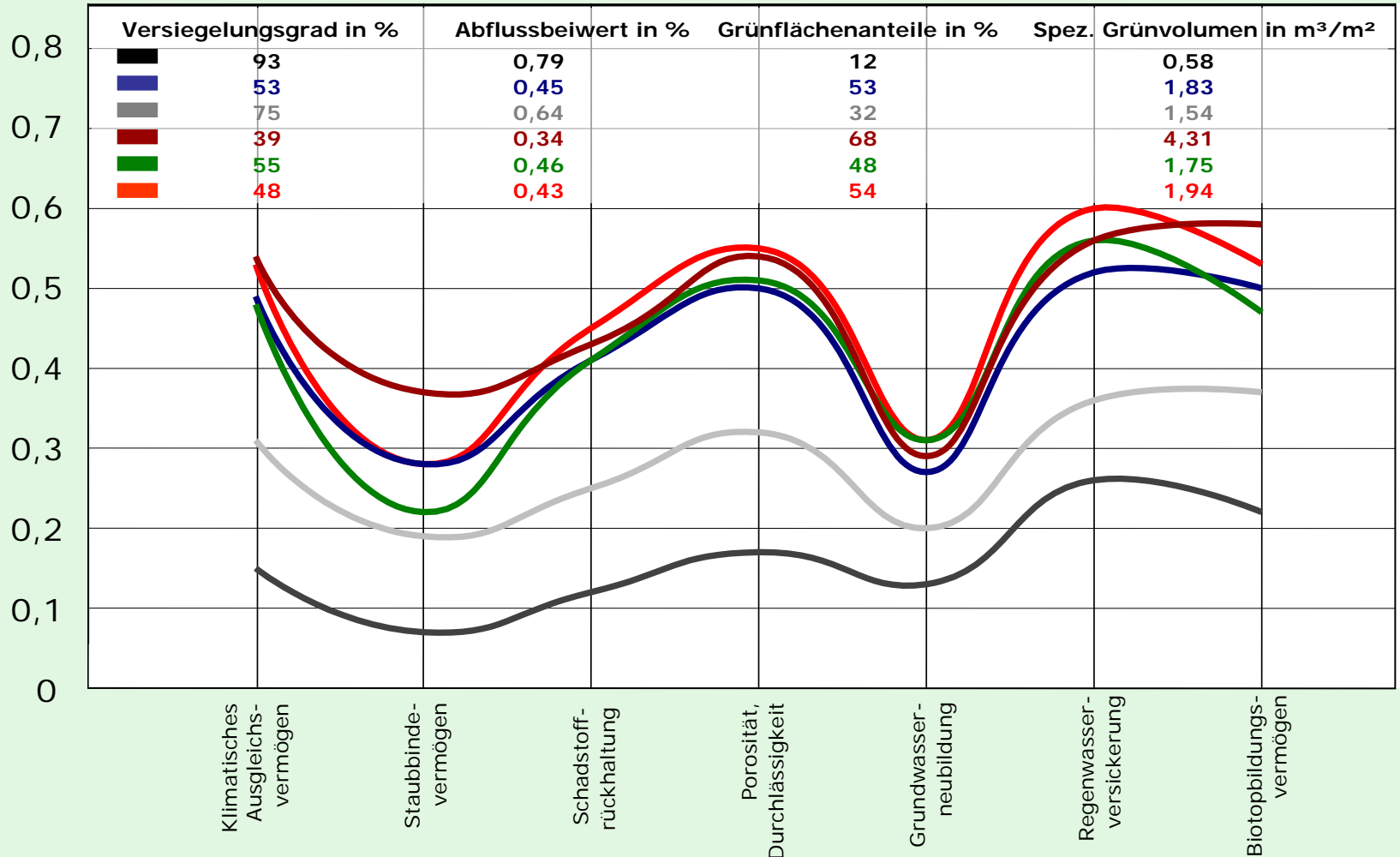


# Ökologische Flächenleistungsprofile teilstädtischer Gebiete in Bonn und Dresden



# Ökologische Flächenleistungsprofile in Wohn-, Misch- und Kerngebieten

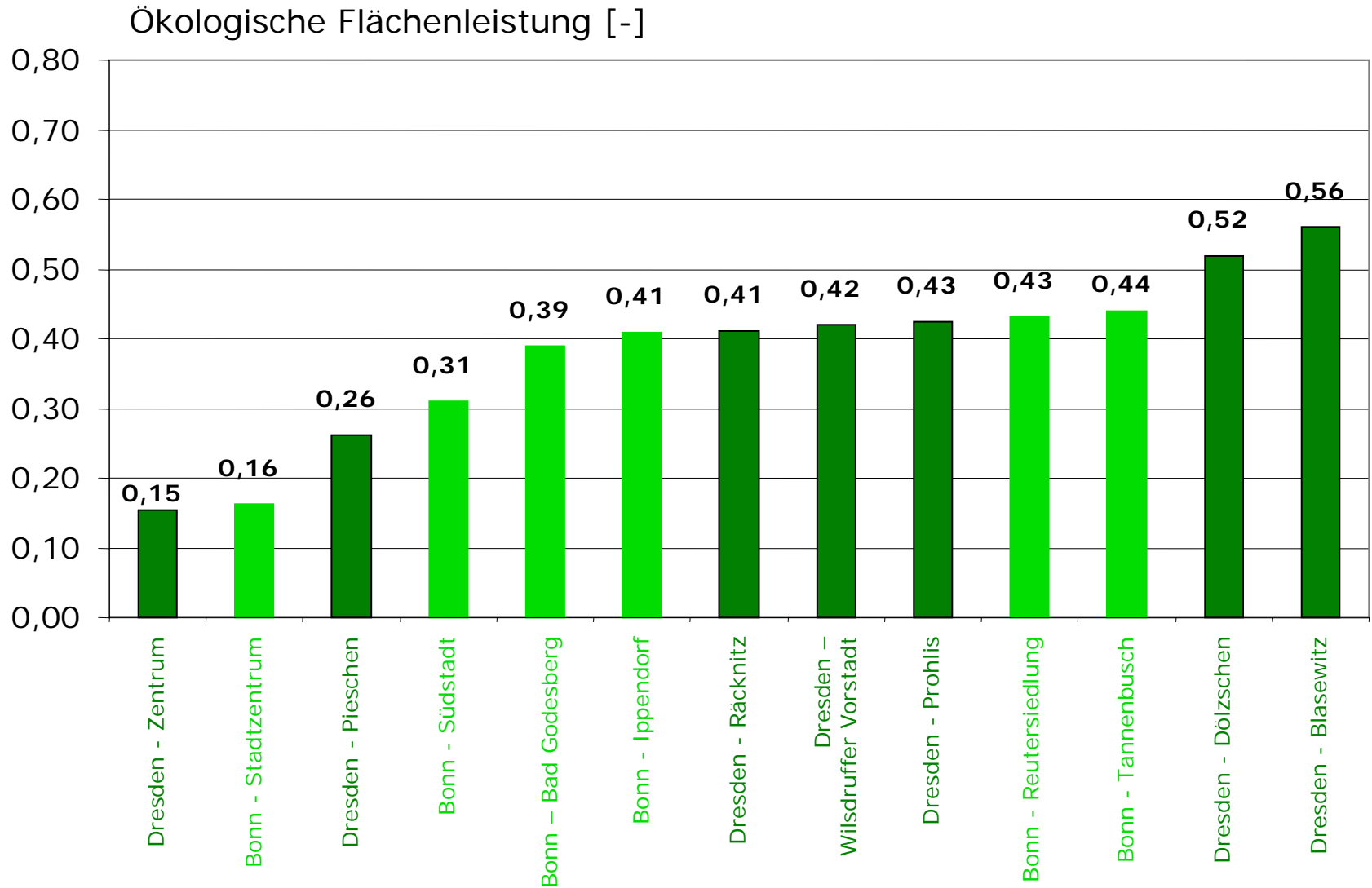
Ökologische Flächenleistungswerte [-]



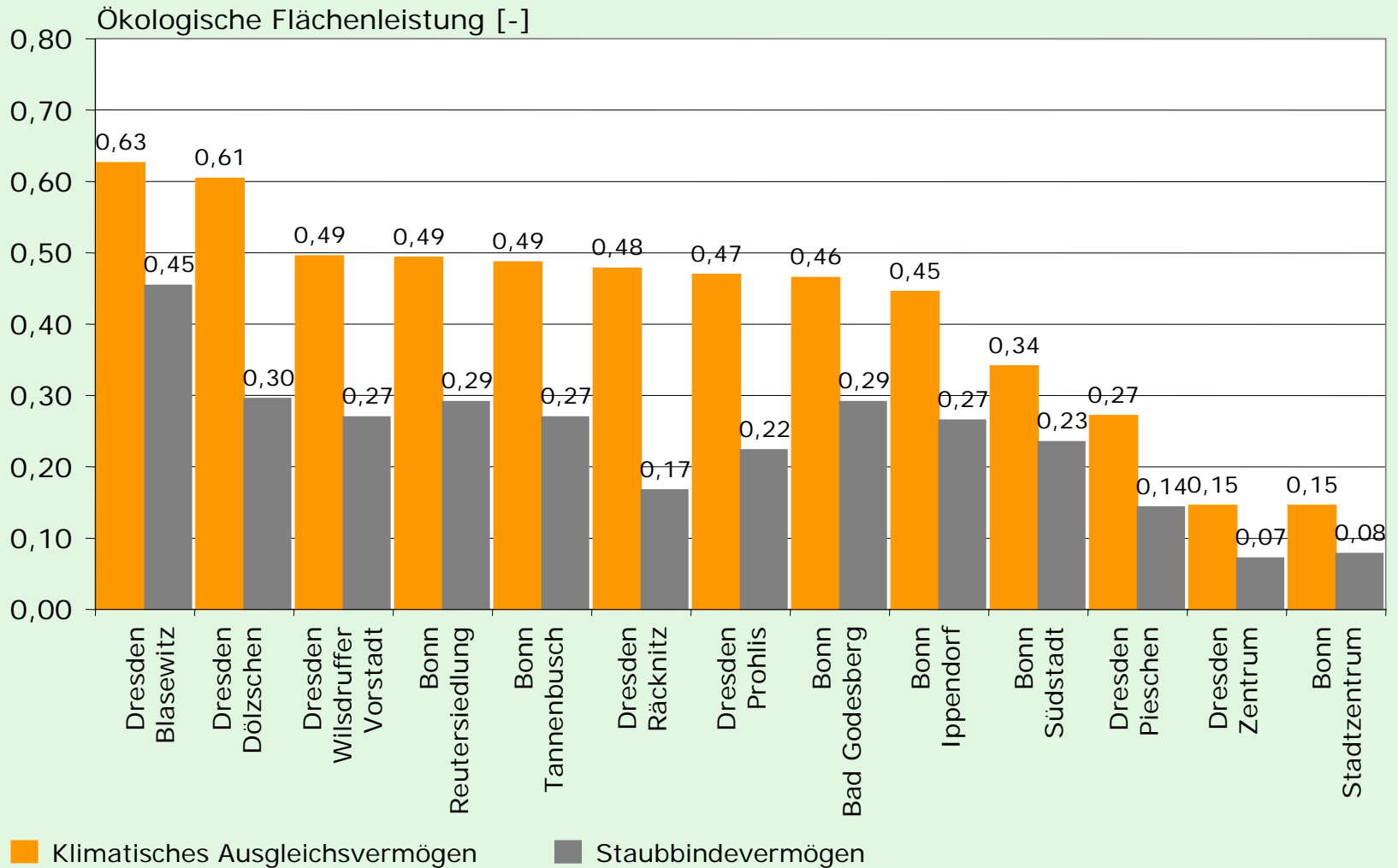
- Kern-, Zentrumsgebiete
- Misch-, Wohngebiete der Gründerzeit
- Wohngebiete des ausgehenden 19. Jahrhunderts
- Wohngebiete mit mehr- und vielgeschossiger Bebauung
- Wohngebiete mit Einzel-, Doppel- und Reihenhausbauung
- Wohngebiete mit Zeilenbauung 50er Jahre



# Teilstädtische Gebiete in Bonn und Dresden durchschnittliche ökologische Flächenleistungswerte



# Teilstädtische Gebiete in Bonn und Dresden ökologische Flächenleistungswerte für klimatischen Ausgleich und Staubbindevermögen



# Maßnahmen zur Erhöhung ökologischer Flächenleistungen und ökologischer Lebensraumqualität

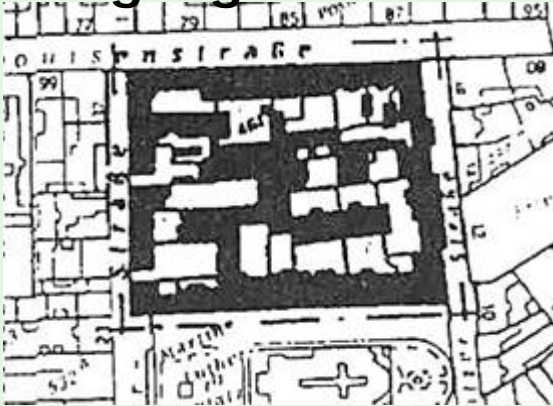
- Entsiegelung im Rahmen des Stadtumbaus
  - Gebäudeabriss und Rückbau von Straßeninfrastruktur mit nachfolgender Begrünung der Flächen
  - Neuordnung von Garagen, Stellplätzen, Nebenanlagen und Lagerflächen unter der Maßgabe der Entsiegelung
  - Änderung der Nutzungsmischung unter der Maßgabe der Verkehrsflächenreduzierung
  - Ersatz von Asphalt-/Betonflächenflächen durch Pflaster, wassergebundene Decken, Rasengittersteine und Grünflächen
- Begrünung von Dächern und Fassaden
- Leistungsorientierte Begrünung mit „niedriger“, „mittlerer“, „hoher“ Vegetation
- Anlage von Wasserflächen



# Kennwert für ökologische Flächenleistungen

## Anwendungsbeispiel /7/; /8/

### Ausgangssituation



- Geschlossene Blockrandbebauung mit Hofüberbauung

**53 %** überbaute Fläche;  
**13 %** unversiegelte vegetationsbestandene Fläche

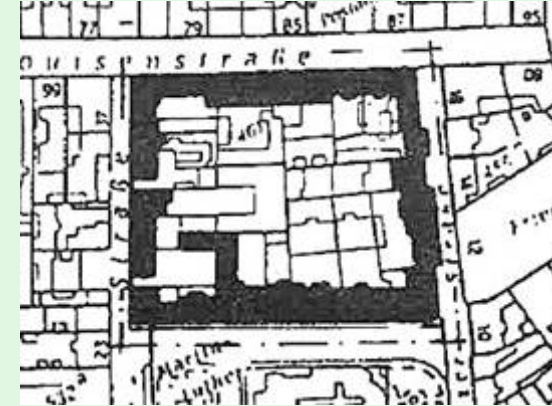
### Variante 1



- Rückbau von Neben- und Gewerbegebäuden im Hof
- Straßenrückbau gemäß EAE 85 sowie Rückbau teilversiegelter Flächen im Hofbereich
- Belagänderung

**38 %** überbaute Fläche;  
**34 %** unversiegelte vegetationsbestandene Fläche

### Variante 2

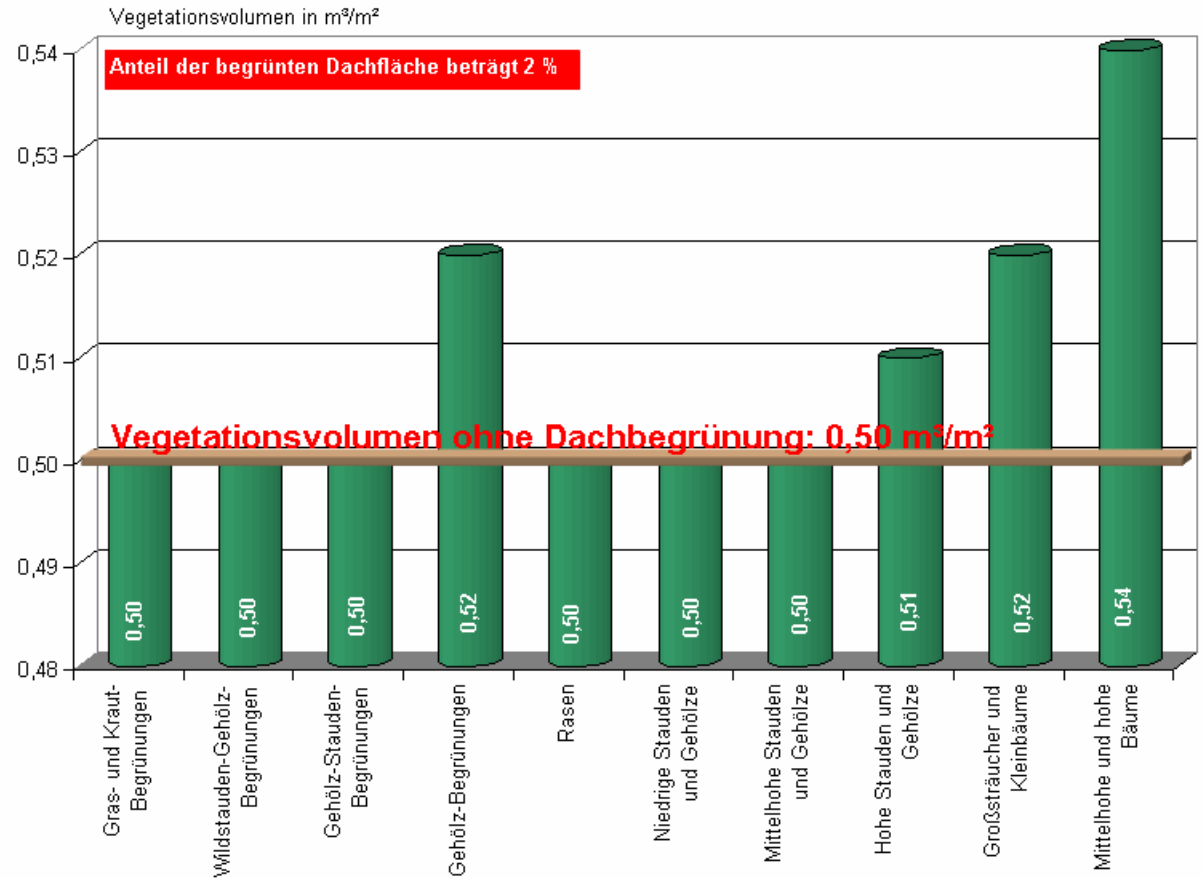


- Rückbau aller Gebäude im Hof (außer kirchliches Gebäude)
- Weiterer Rückbau teilversiegelter Flächen im Hofbereich
- Belagänderung (Verkehrsflächen)

**30 %** überbaute Fläche;  
**45 %** unversiegelte vegetationsbestandene Fläche

# Auswirkung der Dachbegrünungsart auf das spezifische Vegetationsvolumen /8/

Beispiel: Dresden – Städtisches Teilgebiet: Innere Altstadt Ost und West



# Quellenverzeichnis

- /1/ Arlt, G.; Weise, P. (1996): Zur ökonomischen Bewertung von Flächennutzungen. In: Braske, K.; Richter, U. (Hrsg.): Methoden zur Analyse und Bewertung von Flächennutzungs- und Standortmustern. Bibliotheks- und Informationssystem der Carl von Ossietzky Universität Oldenburg (BIS) – Verlag; S. 45-52
- /2/ Arlt, G.; Gössel, J.; Heber, B.; Hennersdorf, J.; Lehmann, I.; Thinh, N.X. (2001): Auswirkungen städtischer Nutzungsstrukturen auf Bodenversiegelung und Bodenpreis. IÖR-Schriften 34. Dresden. Arlt, G.; Füll, L.; Hennersdorf,
- /3/ Arlt, G.; Füll, L.; Hennersdorf, J.; Kochan, B.; Lehmann, I.; Mathey, J.; Schwarz, M.; Stutzriemer, S.; Thinh, N.X. (2002): Stadtökologische Qualität und Vegetationsstrukturen städtischer Siedlungsräume. IÖR-Texte 139. Dresden
- /4/ Korczak, D. (1995): Lebensqualität-Atlas. Umwelt, Kultur, Wohlstand, Versorgung, Sicherheit und Gesundheit in Deutschland, Opladen.
- /5/ Arlt, G.; Lehmann, I. (2005): Ökologische Flächenleistungen – Methodische Grundlagen; Analyse und Bewertung teilstädtischer Gebiete in Dresden. IÖR-Texte 147. Dresden
- /6/ Arlt, G.; Hennersdorf, J.; Lehmann, I.; Socher, W.; Thinh, N.X. (2003): Kommunalere Basisindikator Vegetationsvolumen – Methoden und Fallbetrachtung Dresden. In: Stadtforschung und Statistik 2.
- /7/ Lehmann, I. (2005): Gebäudeabriss und ökologische Flächenleistungen in Wohngebieten. In: Deilmann, C.; Gruhler, K.; Böhm, R.: Stadtumbau und Leerstandsentwicklung aus ökologischer Sicht. oekom verlag München; S. 64-65
- /8/ Arlt, G.; Lehmann, I. (2004): Zur Bewertung ökologischer Flächenleistungen teilstädtischer Gebiete. Workshop in Dresden: Potenziale von Freiräumen und Wohnungsbeständen für den Umbau von Stadtgebieten. [http://www.ioer.de/stadtpotenziale/html/workshop\\_dd.html](http://www.ioer.de/stadtpotenziale/html/workshop_dd.html)

