

Naturschutz und Biologische Vielfalt
Heft 111

Noch wärmer, noch trockener? **Stadtnatur und Freiraumstrukturen** **im Klimawandel**

Abschlussbericht zum F+E-Vorhaben
(FKZ 3508 821 800)

„Noch wärmer, noch trockener?“
Stadtnatur und Freiraumstrukturen im Klimawandel“

Juliane Mathey
Stefanie Rößler
Iris Lehmann,
Anne Bräuer
Valeri Goldberg
Cornelia Kurbjuhn
Anna Westbeld

unter Mitarbeit von
Jörg Hennersdorf, Kerstin Geidel, Gotthard Meinel

Bundesamt für Naturschutz
Bonn - Bad Godesberg 2011

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	7
Tabellenverzeichnis	9
Vorwort	11
1 Einleitung	13
1.1 Hintergrund und Problemstellung.....	13
1.2 Zielstellung und Forschungsansatz.....	16
1.2.1 Theoretische Grundlagen.....	18
1.2.2 Methodenüberblick.....	22
2 Stadtklima und Wirkungen des Klimawandels auf städtische Räume und Stadtvegetation	25
2.1 Einflussfaktoren auf das Stadtklima und Auswirkungen.....	25
2.2 Der Klimawandel und seine Auswirkungen auf das Stadtklima.....	28
2.3 Bedeutung des Klimawandels für Stadtvegetation und Freiräume.....	31
2.4 Klimatisch relevante Funktionen von Stadtvegetation und Freiräumen.....	34
3 Klimatische Funktionen und Potenziale städtischer Freiräume	36
3.1 Klimatische Funktion von Freiräumen in der Stadtregion.....	36
3.2 Klimatische Wirkungen des gesamtstädtischen Freiraumsystems.....	38
3.3 Klimatische Wirkungen einzelner Freiräume.....	39
3.3.1 Wirkungen innerhalb von Freiräumen.....	39
3.3.2 Wirkungsbereiche von Freiräumen.....	44
3.3.3 Bauwerksbegrünung.....	47
3.3.4 Gewässer.....	47
3.3.5 Zusammenfassung.....	48
4 Quantifizierung klimatischer Ausgleichspotenziale von Stadtvegetationsstrukturtypen (SVST)	51
4.1 Strukturanalyse.....	52
4.1.1 Stadtvegetationsstrukturanalyse.....	52
4.1.2 Kenngrößen der Stadtvegetationsstrukturtypen.....	56
4.1.3 Übertragbarkeit der Methoden.....	59
4.2 Modellierung klimatischer Wirkungen von Stadtvegetationsstrukturtypen.....	62
4.2.1 Modellierung mit dem 3-D- Mikroklimamodell ENVI-Met.....	62
4.2.2 Klimatische Wirkung von Stadtvegetationsstrukturtypen.....	62
4.2.2.1 Temperaturdifferenzen ausgewählter Stadtvegetationsstrukturtypen.....	63
4.2.2.2 PMV-Verteilung für einen Repräsentanten eines Stadtvegetationsstrukturtyps.....	66

4.2.3	Zusammenfassung und Methodenkritik	68
4.3	Modellierung klimatischer Wirkungen von Vegetationsstrukturen auf teilstädtischer und gesamtstädtischer Ebene	69
4.3.1	Modellierung mit dem Vegetations-Atmosphärenmodell HIRVAC-2D	69
4.3.2	Klimatische Auswirkungen von Flächennutzungsänderungen auf teilstädtischer Ebene.....	75
4.3.2.1	Entwicklung von Flächennutzungsszenarien auf teilstädtischer Ebene und Modellierungen zu klimatischen Wirkungen	75
4.3.2.2	Klimatische Auswirkungen von Flächennutzungsänderungen.....	77
4.3.2.3	Zusammenfassung	82
4.3.3	Klimatische Wirkungen unterschiedlicher Freiraumsysteme auf gesamtstädtischer Ebene.....	82
4.3.4	Methodenkritik	85
5	Rahmenbedingungen für die Umsetzung freiraumplanerischer Klimaanpassungsmaßnahmen	87
5.1	Analyse – Vorgehen	87
5.2	Flankierende politische Zielstellungen	91
5.2.1	Europäische Ziele	91
5.2.2	Bundespolitische Zielstellungen.....	91
5.2.3	Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel (DAS).....	92
5.2.3.1	Nationale Nachhaltigkeitsstrategie	93
5.2.3.2	Nationale Strategie zur Biologischen Vielfalt	94
5.2.3.3	Ressortstrategie auf Bundesebene: „Nationale Stadtentwicklungspolitik“	96
5.2.4	Strategien der Bundesländer	97
5.2.5	Positionen der kommunalen Spitzenverbände.....	101
5.3	Gesetzlich verankerte Ziele des Naturschutzes und der räumlichen Planung	102
5.3.1	Naturschutz.....	103
5.3.2	Raumordnung	104
5.3.3	Städtebauliche Planung – Bauleitplanung	106
5.4	Synergien und Zielkonflikte freiraumplanerischer Anpassungs- maßnahmen mit flankierenden politischen und gesetzlichen Zielen	107
5.5	Instrumente der Raumplanung, des Naturschutzes und der Freiraumplanung	109
5.5.1	Planungsinstrumente auf stadtregioanaler Ebene.....	110
5.5.1.1	Landschaftsrahmenplanung.....	110
5.5.1.2	Regionalplanung.....	112

5.5.1.3	Informelle Konzepte auf regionaler Ebene.....	114
5.5.1.4	Fazit: Planungsinstrumente auf stadtreionaler Ebene.....	115
5.5.2	Planungsinstrumente auf gesamtstädtischer Ebene	116
5.5.2.1	Kommunale Landschaftsplanung (Landschaftsplan)	116
5.5.2.2	Vorbereitende Bauleitplanung (Flächennutzungsplan)	120
5.5.2.3	Stadtentwicklungskonzepte	123
5.5.2.4	Informelle freiraumplanerische Konzepte	124
5.5.2.5	Informelle Klimaschutz- bzw. Klimaanpassungskonzepte	125
5.5.2.6	Fazit: Planungsinstrumente auf gesamtstädtischer Ebene	126
5.5.3	Planungsinstrumente auf teilstädtischer Ebene	128
5.5.3.1	Grünordnungsplanung	128
5.5.3.2	Verbindliche Bauleitplanung (Bebauungsplan)	130
5.5.3.3	Fazit: Planungsinstrumente auf teilstädtischer Ebene	132
5.5.4	Umweltprüfinstrumente – Strategische Umweltprüfung.....	134
5.5.5	Naturschutzfachlicher Gebietsschutz	136
5.5.5.1	Behördlich festgesetzte Schutzgebiete nach BNatSchG	136
5.5.5.2	Europäischer Gebietsschutz	138
5.5.5.3	Biotopverbund.....	139
5.5.5.4	Gesetzlicher Biotopschutz.....	139
5.5.5.5	Fazit: Naturschutzfachlicher Gebietsschutz	140
5.5.6	Weitere Instrumente des Bauplanungsrechtes.....	140
5.5.6.1	Außenbereichsschutz.....	140
5.5.6.2	Besonderes Städtebaurecht.....	140
5.5.7	Immissionsrechtliche Fachplanung	144
6	Praxisorientierte Anpassungsstrategien und Empfehlungen für die räumliche Planung.....	146
6.1	Empfehlungen für die Ausgestaltung von urbanen Freiräumen und Freiraumsystemen im Klimawandel	148
6.1.1	Empfehlungen für die Ausprägung und Eigenschaften der Freiräume	148
6.1.1.1	Steckbriefe für Stadtvegetationsstrukturtypen	148
6.1.1.2	Zusammenhänge zwischen Kenngrößen der Vegetationsstruktur und klimatischen Wirkungen.....	160
6.1.1.3	Fazit: Planungsempfehlungen für die Ausgestaltung und Nutzung von Freiräumen.....	165
6.1.2	Empfehlung für die gesamtstädtische Freiraumstruktur.....	168
6.1.2.1	Schaffung nachhaltiger und resilienter Stadtstrukturen.....	168

6.1.2.2	Stadtnaturschutz als Beitrag zur Umsetzung freiraumplanerischer Anpassungsmaßnahmen	172
6.1.2.3	Fazit: Planungsempfehlungen für die Ausgestaltung des gesamtstädtischen Freiraumsystems.....	174
6.2	Empfehlungen für die instrumentelle Umsetzung freiraumplanerischer Klimaanpassungsmaßnahmen.....	176
7	Zusammenfassung/Summary	188
7.1	Zusammenfassung	188
7.2	Summary.....	191
8	Quellen	194
8.1	Rechtsquellen.....	194
8.2	Literatur	194
9	Anhang.....	209
	Steckbriefe zu Kapitel 6.1.1.1 für die Stadtvegetationsstrukturtypen.....	209
10	Beilagen.....	209
	Faltkarten mit Übersichten zu Flächennutzungsszenarien Kapitel 4.3	