

Inhaltsverzeichnis

	Inhaltsverzeichnis	VI
	Abbildungsverzeichnis	IX
	Tabellenverzeichnis	XIII
	Vorwort und Danksagungen	XV
1.	Einleitung	1
1.1	Forschungsfragen und Aufgaben	5
1.2	Struktur und Aufbau der Arbeit	7
2.	Methodische und theoretische Grundlagen der Landnutzungsmodellierung	9
2.1	Digitale Darstellung der Stadtstruktur	9
2.1.1	Grundlagen	9
2.1.2	Digitale Darstellung der Stadtstruktur für eine stadtklimatische Untersuchung	11
2.1.3	Landnutzungsdatensätze und die Tauglichkeit für die Stadtklimaforschung	13
2.1.4	Zusammenfassung und Handlungsbedarf	17
2.2	Ansätze und Anwendungen von Landnutzungsmodellen	17
2.2.1	Modelltechniken	19
2.2.2	Verwendung von Landnutzungsmodellen in der Stadtklimaforschung	22
2.2.3	Vergleich operationeller Modelle	23
2.2.4	Zusammenfassung und Auswertung bestehender Landnutzungsmodelle	27
2.3	Methoden zur Quantifizierung von Landnutzungsänderungen	28
2.3.1	Anwendung und Interpretation räumlicher Maßzahlen	30
2.3.2	Berechnung der Landschaftsmaßzahlen	32
3.	Untersuchungsgebiet Hamburg: Vergangene und aktuelle Stadtentwicklungsprozesse	36
3.1	Siedlungsentwicklung und städtebauliche Leitbilder in Hamburg	36
3.2	Definition des Untersuchungsgebiets	39
4.	Erstellung eines Landnutzungsdatensatzes auf Basis der Local Climate Zones	42
4.1	Vergleich der Local Climate Zones mit der europäischen Stadtstruktur	44

4.2	Validierung des Klassifikationsschemas	48
4.3	Umsetzung der Klassifikation in einen Landnutzungsdatensatz	55
5.	Das Metronamica Landnutzungsmodell	61
5.1	Grundlagen	61
5.2	Parametrisierung des zellulären Automaten	64
5.3	Anpassung des Modells an den Großraum Hamburg	69
5.4	Kalibrierung des Landnutzungsmodells	76
5.4.1	Ergebnis der Kalibrierung für den Zeitraum 1990–2005	81
5.4.2	Anwendung des kalibrierten Modells für den Zeitraum 1960–1990	84
5.4.3	Fazit der Kalibrierung und Probleme im Modell	85
6.	Szenarien der Stadtentwicklung	87
6.1	Szenarienerstellung	87
6.1.1	Datenaufbereitung	91
6.1.2	Berechnung der Landnutzungsnachfrage	92
6.1.3	Darstellung von Szenarien im Modell	98
6.2	Landnutzungsszenarien für den Großbereich Hamburg 2050	100
6.2.1	Basistrend-Szenario	102
6.2.2	Kompakte Stadt	103
6.2.3	Dezentrale Konzentration	104
6.2.4	Dezentralisierung	105
7.	Ergebnis der Modellierung	106
7.1	Basistrend: Konservative Entwicklung	107
7.1.1	Auswertung räumlicher Maßzahlen	107
7.1.2	Prozess der Innenverdichtung	109
7.1.3	Expansion und Schrumpfung der Siedlungsfläche	110
7.2	Kompakte Stadt: Re-Urbanisierung, Innenverdichtung und wirtschaftlicher Aufschwung	111
7.3	Dezentrale Konzentration: Punkt-Axiale-Entwicklung im Umland	114
7.4	Dezentralisierung: Unkontrollierte Suburbanisierung und Rückbau	117
7.5	Analyse des axialen Siedlungswachstums	119
7.5.1	Methodik und Herangehensweise	119

VIII

7.5.2	Ergebnis	121
7.6	Diskussion der Modellergebnisse	124
7.6.1	Vergleich der Szenarien	125
7.6.2	Auswirkung der Achsenplanung auf die Siedlungsentwicklung	127
7.6.3	Wahrscheinlichkeit der Entwicklungen	128
7.6.4	Bewertung der Modellergebnisse	130
8.	Ausblick und Zusammenfassung	135
8.1	Anknüpfungspunkte zwischen den Arbeitsergebnisse und der Stadtklimaforschung	135
8.1.1	Verknüpfung mit einer sozialräumlichen Differenzierung	137
8.1.2	Fazit des Ausblicks	138
8.2	Zusammenfassung	140
9.	Literaturverzeichnis	159
10.	Anhang	170
10.1	Übersicht der verwendeten topographischen Karten 1:50 000	170
10.2	Parameter zur Berechnung der Landnutzungsnachfrage	171