

Einführung in die Stadtökologie

Grundzüge des urbanen Mensch-Umwelt-Systems

Bearbeitet von
Wilfried Endlicher

1. Auflage 2012. Taschenbuch. 272 S. Paperback

ISBN 978 3 8252 3640 3

Format (B x L): 15 x 21,5 cm

Weitere Fachgebiete > Geologie, Geographie, Klima, Umwelt > Geodäsie und
Geoplanung > Stadtplanung, Kommunale Planung

Zu [Inhaltsverzeichnis](#)

schnell und portofrei erhältlich bei

**beck-shop.de**
DIE FACHBUCHHANDLUNG

Die Online-Fachbuchhandlung beck-shop.de ist spezialisiert auf Fachbücher, insbesondere Recht, Steuern und Wirtschaft. Im Sortiment finden Sie alle Medien (Bücher, Zeitschriften, CDs, eBooks, etc.) aller Verlage. Ergänzt wird das Programm durch Services wie Neuerscheinungsdienst oder Zusammenstellungen von Büchern zu Sonderpreisen. Der Shop führt mehr als 8 Millionen Produkte.

Wilfried Endlicher Einführung in die Stadtökologie



Ulmer

UTB



UTB 3640

Eine Arbeitsgemeinschaft der Verlage

Böhlau Verlag · Wien · Köln · Weimar

Verlag Barbara Budrich · Opladen · Toronto

facultas.wuv · Wien

Wilhelm Fink · München

A. Francke Verlag · Tübingen und Basel

Haupt Verlag · Bern · Stuttgart · Wien

Julius Klinkhardt Verlagsbuchhandlung · Bad Heilbrunn

Mohr Siebeck · Tübingen

Nomos Verlagsgesellschaft · Baden-Baden

Ernst Reinhardt Verlag · München · Basel

Ferdinand Schöningh · Paderborn · München · Wien · Zürich

Eugen Ulmer Verlag · Stuttgart

UVK Verlagsgesellschaft · Konstanz, mit UVK/Lucius · München

Vandenhoeck & Ruprecht · Göttingen · Bristol

vdf Hochschulverlag AG an der ETH Zürich

Wilfried Endlicher

Einführung in die Stadtökologie

Grundzüge des urbanen Mensch-Umwelt-Systems

96 Abbildungen

30 Tabellen

Verlag Eugen Ulmer Stuttgart

Wilfried Endlicher, geb. 1947 in Heidenheim/Brenz. Studium der Geographie, Meteorologie und Romanistik in Freiburg und Grenoble, Promotion 1979 zum Weinbauklima des Kaiserstuhls. Längere Auslandsaufenthalte in Chile, Argentinien und den USA. Habilitation 1985 über die Landschaftsdegradation in Südamerika. 1988 Professur für Geoökologie in Marburg, seit 1998 Professor für Klimageographie und klimatologische Umweltforschung am Geographischen Institut der Humboldt-Universität zu Berlin. Mitglied der Deutschen Akademie der Wissenschaften und der Naturforscher Leopoldina, des Fachkollegiums 317 Geographie der Deutschen Forschungsgemeinschaft und des Klimaschutzzrates des Senats von Berlin.

Bibliografische Information der deutschen Nationalbibliothek

Die Deutsche Nationalbibliothek verzeichnet diese Publikation in der Deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Daten sind im Internet über <http://dnb.d-nb.de> abrufbar.

ISBN 978-3-8252-3640-3 (UTB)

ISBN 978-3-8001-2935-5 (Ulmer)

Das Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwertung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechtsgesetzes ist ohne Zustimmung des Verlages unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

2012 Eugen Ulmer KG

Wollgrasweg 41, 70599 Stuttgart (Hohenheim)

E-Mail: info@ulmer.de

Internet: www.ulmer.de

Lektorat: Sabine Mann, Sabine Bartsch

Herstellung: Jürgen Sprengel

Umschlagentwurf: Atelier Reichert, Stuttgart

Satz: r&p digitale medien, Echterdingen

Druck und Bindung: Graphischer Großbetrieb Friedr. Pustet, Regensburg

Printed in Germany

ISBN 978-3-8252-3640-3 (UTB-Bestellnummer)

Inhaltsverzeichnis

Vorwort	8
1 Einführung und Grundlagen	9
1.1 Zur Entstehung des Begriffs Stadtökologie: Traditionslinien und Definitionen	11
1.2 Die Stadt als ökologisches und sozioökonomisches System	20
1.3 Definitionen von Natur	22
1.4 Städtebauliche Leitbilder im 20. und 21. Jahrhundert ..	24
1.4.1 Ausgangspunkt: Die gründerzeitliche Stadt am Ende des 19. Jahrhunderts	24
1.4.2 Die Gartenstadt (ab 1900)	24
1.4.3 Die moderne und funktionale Stadt (1918 bis 1933) ...	27
1.4.4 Die gegliederte und aufgelockerte Stadt (1940 bis 1960)	28
1.4.5 Die sozialistische Stadt in Ostdeutschland (1960 bis 1989)	28
1.4.6 Urbanität durch Dichte (1960 bis 1975)	28
1.4.7 Die kompakte Stadt und die Stadterneuerung (seit 1980)	29
1.4.8 Die Europäische Stadt – kompakt und durchmischt (aktuell)	30
1.5 Kulturgenetische Stadttypen	31
1.5.1 Die mittel- und westeuropäische Stadt	31
1.5.2 Die angloamerikanische Stadt	32
1.5.3 Die lateinamerikanische Stadt	33
1.5.4 Die orientalische Stadt	35
1.5.5 Die japanische Stadt	38
1.6 Methoden der Stadtökologie: Beobachtung, Kartierung, Messung, Befragung, Fernerkundung, Modellierung ...	40
1.6.1 Stadtökologische Transekte	40
1.6.2 Kartierung und Untersuchung von Flächenkategorien ..	41
1.6.3 Definition von Stadtstrukturtypen	43
1.6.4 Raumdimensionen und Maßstabebenen	45

1.6.5	Empirische Sozialforschung	46
1.6.6	Fernerkundung und Geographische Informationssysteme.	47
1.6.7	Szenarien und Modelle	49
1.7	Literatur	51
2	Die natürlichen Teilsysteme der Stadt:	
	Geosphäre und Biosphäre	62
2.1	Atmosphäre: Stadtklima und Luftqualität	63
2.1.1	Stadtklima	63
2.1.2	Das urbane Humanbioklima	72
2.1.3	Die Bedeutung des Stadtklimas für die Etablierung von Neophyten und Neozoen	77
2.1.4	Nächtliche Lichtverschmutzung.	79
2.1.5	Luftqualität.	79
2.2	Hydrosphäre: Städtische Still- und Fließgewässer, Grund- und Oberflächenwasser.	84
2.2.1	Wasserbilanz.	85
2.2.2	Oberirdische Gewässer.	86
2.2.3	Anthropogene Eingriffe und ihre Auswirkungen auf urbane Oberflächengewässer.	89
2.2.4	Maßnahmen zur Verbesserung der Situation urbaner Gewässer: Die Renaturierung	96
2.2.5	Unterirdisches Wasser	101
2.3	Pedosphäre: Der städtische Grund und Boden	106
2.3.1	Klassifikation urbaner Böden.	109
2.3.2	Bodenfunktionen.	116
2.3.3	Belastungen	121
2.3.4	Bodenschutz.	124
2.4	Biosphäre: Pflanzen und Tiere in der Stadt	125
2.4.1	Die städtische Pflanzenwelt	127
2.4.2	Die städtische Tierwelt	141
2.4.3	Naturschutz in der Stadt	160
2.4.4	Urbane Biodiversität	160
2.5	Literatur	164
3	Anthroposphäre:	
	Das sozioökonomische Teilsystem der Stadt und seine Beziehungen zu den natürlichen Teilsystemen	175
3.1	Das Leitbild der ökologisch idealen Stadt und der Diskurs der nachhaltigen Entwicklung	175
3.1.1	Nachhaltigkeit und Resilienz	176
3.1.2	Die ökologisch ideale, nachhaltige Stadt und die Lokale Agenda 21.	178
3.2	Stadtplanung, Partizipation und Governance	184

3.2.1	Stadtplanung	184
3.2.2	Partizipation	186
3.2.3	Governance	189
3.3	Ökologisch relevante urbane Flächennutzungen:	
	Grünflächen, Parkanlagen, Gärten, Stadtwälder	190
3.3.1	Der Französische Barockgarten	192
3.3.2	Der Englische Landschaftspark	194
3.3.3	Volks- und Stadtparks	196
3.3.4	Klein- und Schrebergärten	197
3.3.5	Gemeinschafts- oder Bürgergärten	200
3.3.6	Städtische Urwälder	202
3.4	Naturerfahrung und -wahrnehmung	206
3.5	Gesundheit und Wohlbefinden	210
3.6	Literatur	214
4	Aktuelle Aufgaben und künftige Herausforderungen für die Stadtökologie	224
4.1	Schrumpfende Städte mit ihren Verfügungsflächen und Brachen	224
4.2	Die Stadt im Klimawandel: Klimatisch nachhaltiger Stadtumbau	231
4.2.1	Der globale Klimawandel und seine regionalen Auswirkungen	231
4.2.2	Systemtheoretische Einbettung des Klimawandels: Naturgefahr, Risiko, Vulnerabilität	236
4.2.3	Maßnahmen zum Klimaschutz und zur Anpassung an den Klimawandel	237
4.2.4	Synergien von Klimaschutz und Anpassung: die perforierte Stadt	242
4.3	Megastädte im globalen Wandel	245
4.4	Urbane Ökosystemdienstleistungen	252
4.5	Fazit: Stadtökologie im Wandel – vom Ringmodell zur „atmenden Stadt“	255
4.6	Literatur	256
5	Serviceteil	264
	Internetadressen	264
	Sachregister	267

Vorwort

Dieses Studienbuch entstand im Rahmen des Graduiertenkollegs 780 „Stadtökologische Perspektiven einer europäischen Metropole – das Beispiel Berlin“, das von der Deutschen Forschungsgemeinschaft zwischen 2002 und 2012 gefördert wurde. Es war mir ein besonderes Anliegen, die hierbei gewonnenen Erkenntnisse auch für die Lehre nutzbar zu machen. Viele in diesem Buch genannten Beispiele stammen deshalb aus Berlin, sind aber von allgemeiner Gültigkeit. Die vorliegende Zusammenstellung wendet sich an Studierende in den Studiengängen der Geographie, der Planungs- und Umweltwissenschaften sowie der Geo- und Biowissenschaften.

Allen am Kolleg beteiligten Personen bin ich zu großem Dank verpflichtet. Ohne ihre engagierte Mitarbeit, ihre innovativen Ideen und ihre konstruktive Kritik wäre dieses Buch nicht entstanden. Auch in Diskussionen mit Diplom- und Masterstudierenden habe ich viel gelernt. Hier bin ich insbesondere Thomas Schierbaum und Andrea Schneider sehr dankbar. Weiterhin habe ich von meinen Mitarbeiterinnen und Mitarbeitern am Lehrstuhl für Klimageographie und klimatologische Umweltforschung des Geographischen Instituts der Humboldt-Universität zu Berlin zuverlässige Unterstützung erfahren. Meiner Büroleiterin, Frau Sylvia Zinke-Friedrich, und dem Kartographen des Institutes, Herrn Gerd Schilling, habe ich für tatkräftige technische Hilfe zu danken. Dem Ulmer Verlag und insbesondere seinen Lektorinnen, Frau Sabine Mann und Frau Sabine Bartsch, danke ich für die Aufnahme des Buches in die UTB-Reihe und die damit verbundene kompetente Betreuung.

Ich würde mich freuen, wenn der vorliegende Band das Interesse an Umwelt und Natur in städtischen Räumen wecken und die Beschäftigung mit dem urbanen Mensch-Umwelt-System fördern würde.

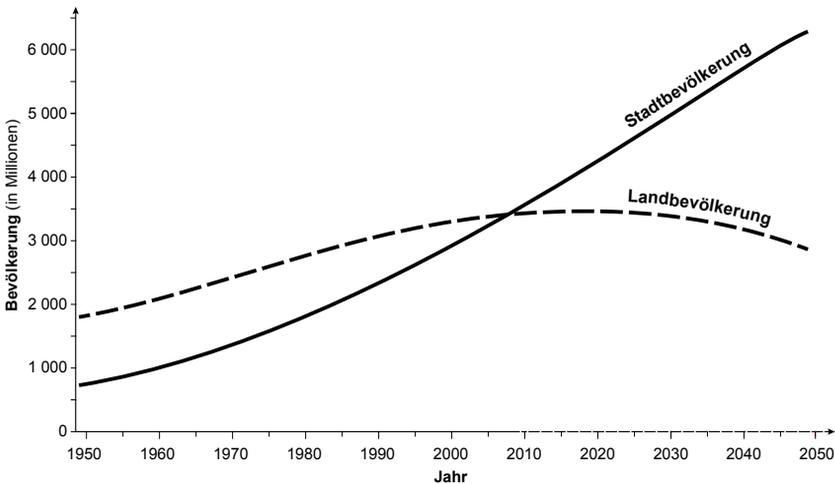
Berlin, im Frühjahr 2012
Wilfried Endlicher

1 Einführung und Grundlagen

Die vielleicht größten Herausforderungen des 21. Jahrhunderts sind das Wachstum der Weltbevölkerung, die nunmehr überwiegend eine städtische Bevölkerung ist, der Klimawandel und der Verlust an Artenvielfalt. Alle drei Probleme sind eng miteinander verknüpft. Nach Angaben der Vereinten Nationen (UN 2009) lebten im Jahr 1950 weltweit nur 28,8 % der Menschen in Städten, 1975 waren es bereits 37,2 % und bei der Jahrtausendwende 46,4 %. 2007 lebten schon genau so viel Menschen in Städten wie auf dem Lande. Aktuell wachsen die Städte pro Jahr um ca. 60 Millionen Einwohner. Damit wird sich der Anteil der in Städten lebenden Menschen bis zum Jahr 2030 auf ca. 61 % erhöhen und bis zum Jahr 2050 soll er sogar auf 68,7 % steigen. (Abb. 1.1). Zurzeit nehmen die Städte 2 % der Erdoberfläche ein, verbrauchen aber 75 % der globalen Ressourcen. Im Jahre 2030

Abb. 1.1

Entwicklung der Stadt- und Landbevölkerung der Erde zwischen 1950 und 2050 (Quelle: United Nations Department of Economic and Social Affairs/Population Division. World Urbanization Prospects: The 2009 Revision)



Quelle: UN, World Urbanization Prospects: The 2009 Revision

soll sich die eingenommene Fläche auf 3,5 % erhöht haben und wir haben noch keine Vorstellung über den Verbrauch der globalen Ressourcen und des dann produzierten Kohlendioxids.

Dies zeigt die Bedeutung, die den Städten in einem ständig wachsenden Maße zukommt. Städte werden von Menschen gestaltet. Der Mensch ist aber nicht nur gestaltender Akteur, sondern unterliegt wie alle Organismen als Teil der Biosphäre auch den Auswirkungen, die sein Gestalterwille gewollt oder ungewollt auslöst. Die **Untersuchung der Wechselwirkungen innerhalb der belebten und unbelebten Stadtnatur**, also in der natürlichen Umwelt der Stadtbewohner, ist die eine große Aufgabe der Stadtökologie. Stadtökologische Untersuchungen liefern somit Erkenntnisse über urbane Ökosysteme. Menschen greifen aber zum Beispiel durch Stadtplanung in die städtischen Ökosysteme ein und schaffen diese zum Teil erst selbst, etwa städtische Parks, künstlich aufgetragene Stadtböden oder ein spezifisches Stadtklima. Die umgebende Stadtnatur beeinflusst aber auch die Wahrnehmung, die die Stadtmenschen von Natur überhaupt haben. Die Untersuchung dieser vielfältigen **Wechselbeziehungen zwischen**

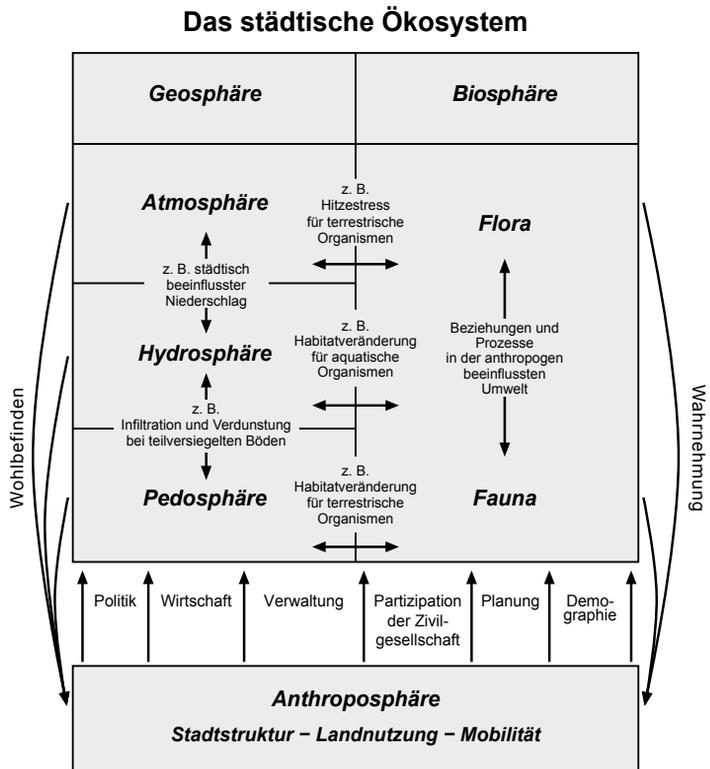


Abb. 1.2
Das städtische Ökosystem (Quelle: Endlicher et al. 2007)

Stadtnatur und Stadtmenschen ist die andere große Aufgabe stadtökologischer Forschung. Stadtökologie hat so verstanden sowohl eine naturwissenschaftliche als auch eine sozioökonomische Dimension.

Es gibt zahlreiche internationale Anstrengungen, Stadtbewohner mit der Ökologie ihres Lebensraumes in engeren Kontakt zu bringen. Die größere Naturferne des städtischen Lebens erfordert besondere Forschungsanstrengungen, damit die Menschen nicht noch mehr den Kontakt zu ihrer natürlichen Umwelt verlieren. Marina Alberti (2005) vom nordamerikanischen Forschungsprojekt Urban Ecology in Seattle definiert deshalb Urban Ecology als „study of ecosystems that includes humans living in cities and urbanizing landscapes. It investigates ecosystem services which are closely linked to patterns of urban development“.

Das Graduiertenkolleg 780 „Stadtökologische Perspektiven“ in Berlin ging in seiner Definition sogar noch einen Schritt weiter, indem es zusätzlich zur Bearbeitung der naturwissenschaftlichen Teilbereiche das menschliche Handeln als unabdingbaren Teil jeglicher stadtökologischer Forschung postuliert (Endlicher et al. 2007, 2011; Abb. 1.2). Im nachfolgenden Einführungsteil werden die Traditionslinien dieses Forschungs-, Lehr- und Handlungsfeldes mit seinen Methoden dargelegt.

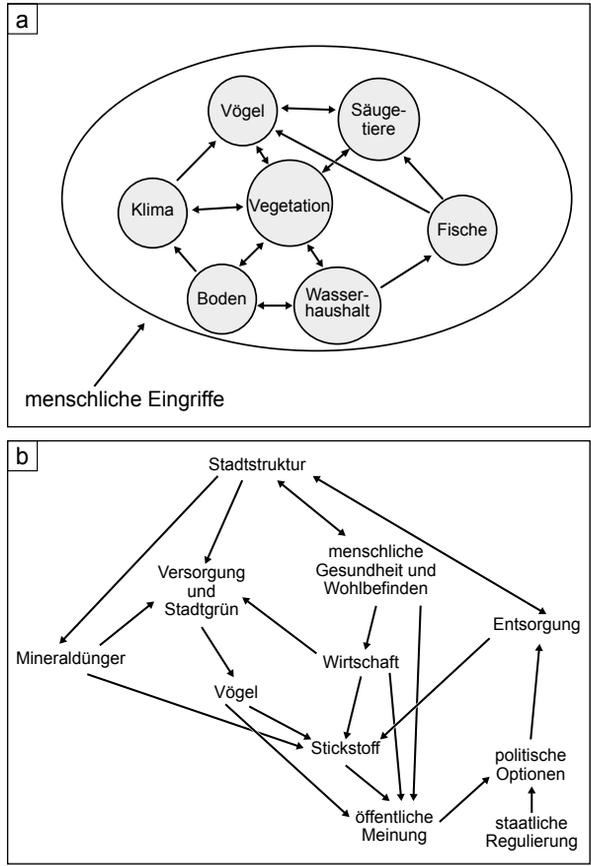
1.1 Zur Entstehung des Begriffs Stadtökologie: Traditionslinien und Definitionen

Der Begriff **Ökologie** wurde 1866 von Ernst Haeckel eingeführt, der darunter „die gesamte Wissenschaft von den Beziehungen des Organismus zur umgebenden Außenwelt“ verstand. Die Autökologie untersucht dabei die Abhängigkeiten des einzelnen Organismus von der Umwelt, die Populationsökologie erforscht die Wechselwirkungen zwischen den Angehörigen einer Art und die Beziehungen zwischen Populationen und Umweltfaktoren und die Synökologie befasst sich mit den Beziehungen der einzelnen Arten einer Lebensgemeinschaft (Biozönose) untereinander sowie den Abhängigkeiten und Einwirkungen dieser Biozönose auf den Lebensraum. In dieser ursprünglichen Definition ist Ökologie ein Teilgebiet der Biologie. Man unterscheidet deshalb bei dieser Bioökologie eine der Botanik zugeordnete **Pflanzenökologie** von der **Tierökologie**, der Zoologie.

Mit dem Forschungsgebiet der Stadtökologie werden sehr unterschiedliche Konzeptionen in Verbindung gebracht, je nachdem, von welchem Blickwinkel einer wissenschaftlichen Disziplin ausgegangen wird. Im Mittelpunkt der stadtökologischen Forschung stehen **urbane Ökosysteme und Stadtlandschaften** mit ihren wechselseitigen Beziehungen sowie den Beziehungen dieser Systeme zu den Stadtbewohnern, ihrem Handeln und Planen. Stadtökologische Forschung

Abb. 1.3

Beispiel der Beziehungen in einer typischen ökologischen Studie in einer Stadt (a) bzw. über eine Stadt (b) (Quelle: Marzluff et al. 2008)



kann dabei sowohl über eine Stadt als auch in einer Stadt betrieben werden (Abb. 1.3).

Eine eigenständige Entwicklung entstand durch das Wissenschaftsgebiet der **Social Ecology**. Die Wurzeln dieses Forschungsansatzes reichen bis in die 1920er-Jahre der USA zurück. Der Begriff der Ökologie wurde seinerzeit in Chicago von der amerikanischen Soziologie aufgegriffen. **E. W. Burgess** entwarf 1925 in der Einleitung zu einem Forschungsprojekt über die Gliederung der amerikanischen Stadt ein **Modell in konzentrischen Ringen**. In der Mitte befindet sich der Central Business District (CBD), ein erster Ring mit Verfallserscheinungen umgibt ihn, ein zweiter wird aus Arbeiterwohnsiedlungen gebildet und ein dritter aus gehobenen Wohngebieten. Umgeben sind die Ringe von einer weitläufigen Pendlerzone (Abb. 1.4).

Neben diesem ersten wichtigen Stadtmodell ist weiter von Bedeutung, dass Burgess die in diesen Ringen ablaufenden sozialen Prozesse

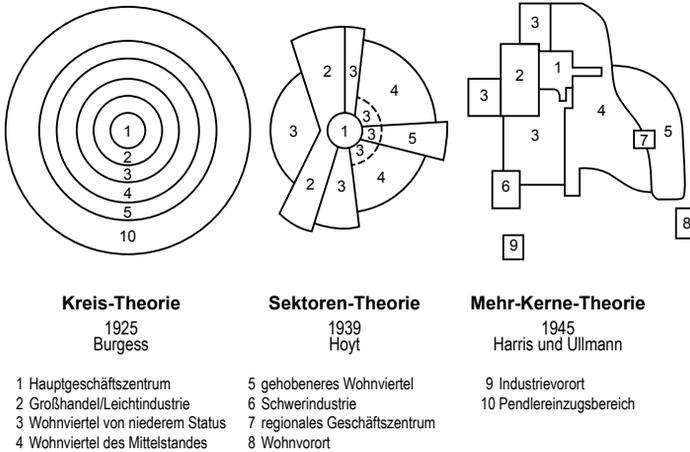


Abb. 1.4
 Drei Modelle des städtischen Gefüges: das Kreis-Modell von Burgess (1925), das Sektoren-Modell von Hoyt (1939) und das Mehr-Kerne-Modell von Harris und Ullmann (1945) (Quelle: Hofmeister 1999, verändert)

se mit aus der Bioökologie entlehnten Begriffen wie Sukzession, Invasion, Dominanz oder Metabolismus zu erklären versuchte. Ein weiterer Vertreter dieser sogenannten Chicagoer Schule, Robert Ezra Park, verfasste zusammen mit Burgess und McKenzie im gleichen Jahr das einschlägige Lehrbuch zur soziologischen Stadtforschung (Park et al. 1925); er hielt außerdem 1926 an der Universität von Chicago eine Vorlesung mit dem Titel „Urban Ecology“. Die so verstandene soziologische **Urban Ecology** (oder auch weiter gefasst als Sozialökologie) behandelt seitdem die vielfältigen Beziehungen zwischen Stadt und Gesellschaft. Sie ist als ein Teilgebiet der soziologischen Humanökologie zu verstehen. Weiterentwicklungen in dieser urbanen Sozialökologie sind das städtische **Sektoren-Modell von Hoyt** (1939) und das **Mehr-Kerne-Modell von Harris und Ullmann** (1945). Das Hoytsche Stadtmodell basiert auf „strip development“ entlang von Eisenbahnlinien und Straßen sowie der Veränderung der Lage von Oberschichtquartieren. Das Mehr-Kerne-Modell berücksichtigt, dass die vielfältigen städtischen Nutzungen zu einer Viertelsbildung mit Subzentren (z. B. Hafenviertel, Industrieviertel, Bahnhofsviertel, Wohnviertel, Civic Center oder Business Center) führen, die weder konzentrisch noch sektoral angelegt sind. Die sozialökologische Forschungsrichtung hat somit die Aufgabe, die natürlichen und die kulturellen Elemente der urbanen menschlichen Gesellschaft zusammenhängend zu untersuchen. In dieser Art von Urban Ecology zählen zu den materiellen natürlichen Grundlagen auch die Bevölkerung und die Ressourcen ihrer Lebensumwelt. Die immateriellen, kulturellen Grundlagen stellen für ihn Brauchtum und Sitte, Weltbild und Organisation dar. Die Dimension der Natur bleibt in der Chicagoer Schule ausgeklammert. In Deutschland werden aktuelle Fragen

zur „sozialen Stadt“ von der **Stadtsoziologie** bearbeitet (Häußermann 2001).

Die Urban Ecology der Chicagoer Schule wird in der neueren Entwicklung dieses sozialökologischen Ansatzes zur aktuellen **Humanökologie** erweitert. Duncan (1959, 1964) definiert als deren Thema die **soziale Differenzierung** und den **sozialen Wandel**, zieht aber bereits die Stoffkreisläufe und Energieströme in sein Konzept mit ein und ergänzt es durch Informationsflüsse sowohl für die Natur als auch den Menschen (Lichtenberger 1998; Mackensen 1998). Hard (1997, 2001) hat in Deutschland erfolgreich auf die sozialwissenschaftliche Erweiterung der bis dahin stark naturwissenschaftlich geprägten Ausrichtung der Stadtökologie gedrängt. Moderne humanökologische Ansätze haben genau diese Schnittpunkte zwischen Mensch und Natur im Visier und nähern sich ihnen aus der sozialwissenschaftlichen Richtung (Fischer-Kowalski 2004, Serbser 2004). Die Humanökologie versucht eine Auflösung der Dichotomie „Natur“ und „Kultur“ in dem Sinne, dass **Mensch** (mit Gesellschaft und Kultur) **und Natur als Aspekte eines ganzheitlichen Zusammenhanges** zu verstehen sind (Weichhart 2004, 2007). Dieser Autor versteht die Humanökologie auch nicht als eigenständiges universitäres Fach, sondern als eine Forschungsperspektive, die in den verschiedenen Humanwissenschaften verankert ist. Diese transdisziplinären Aspekte sind mit den Planungsoptionen der Stadtökologie eng verwandt. Es ist allerdings umstritten, ob die Humanökologie als ein Teilgebiet der Humangeographie, als „dritte Säule“ zwischen den natur- und humangeographischen Teilgebieten oder als ein eigenständiges Forschungsgebiet mit interdisziplinärer Ausrichtung anzusehen ist (Glaser 1986, 2002, 2004; Steiner 2003; Herzele et al. 2005).

Einen ähnlichen Ansatz stellt die **Politische Ökologie** dar, die in den 1980er-Jahren entstanden ist. Ziel ihrer Untersuchungen sind problematische Mensch-Umwelt-Beziehungen. Eine wichtige Rolle spielt die Frage nach den umweltrelevanten Akteuren, wobei es sich sowohl um handelnde Individuen als auch um Akteursgruppen handeln kann. Die Politische Ökologie stellt die Frage nach der Macht im Verhältnis von Natur und Gesellschaft. Sie weist darauf hin, dass Umweltfragen in einem konfliktreichen Zusammenwirken politischer, gesellschaftlicher und ökonomischer Handlungen und Interessen auf verschiedenen individuellen, lokalen bis hin zu nationalstaatlichen und globalen Ebenen gesehen werden müssen (Kriings 2007). Sowohl die Humanökologie als auch die Politische Ökologie sind zwei Forschungsrichtungen des Teilsystems **Anthroposphäre**, die beide den Schnittpunkt der Teilsphären im Fokus haben, jedoch nicht allein auf die lokale Dimension der Stadt beschränkt bleiben und somit über die Stadtökologie hinausreichen.

Während die sozioökonomischen Aspekte **urbaner (Kultur-)Landschaften** traditionell stark von der humangeographischen Kultur-

landschaftsforschung untersucht werden, stehen die naturwissenschaftlichen Aspekte im Fokus der Stadt(landschafts)ökologie. Carl Troll hat die Landschafts- oder Geoökologie als „synoptische Naturbetrachtung“ definiert (1973). Er unterscheidet dabei eine „horizontale“ und eine „vertikale“ Arbeitsrichtung (Troll 1970). Während sich die horizontale Arbeitsrichtung mit der regionalen Differenzierung der Erdräume beschäftigt, ist die Aufgabe der vertikalen Betrachtungsweise das „Zusammenspiel der Erscheinungen an einem Standort (Ökotope)“ (Troll 1970). Es geht also darum, in einer „komplexen Standortanalyse das Funktionieren der Bauelemente“ zu erfassen (Leser 1976). Diese am „Landschaftshaushalt interessierte Arbeitsweise verdankt auch den Arbeiten von Neef (1962) und Haase (1967, 1968) viele Anregungen. Leser hat die Stadtökologie als ein Teilgebiet der Landschaftsökologie par excellence bezeichnet (Leser 1976).

Als Begründer der **Stadtökologie** im engeren Sinne eines bioökologischen Ansatzes, also als einer Teildisziplin der Ökologie, gilt in Deutschland **Herbert Sukopp** (1973, 1990, 1995, 1997). Er machte aus der Not der politischen Insellage Westberlins in den 1970er-Jahren eine Tugend und beobachtete die Rückeroberung der in Trümmern liegenden Stadt durch die Natur (Sukopp et al. 1979). Aus dieser beobachtenden Betrachtungsweise heraus entwickelten sich neue Methoden wie etwa die Biotopkartierung. Sein erstmals 1973 entwickeltes und seitdem mehrfach verbessertes **Ökosphärenmodell einer Großstadt** ist für das Verständnis der ökologischen Stadtforschung grundlegend (Abb. 1.5). Herbert Sukopp verstand es, Gleichgesinnte in seinem Institut für Ökologie um sich zu scharen und zusammen mit ihnen im wissenschaftlichen Diskurs der Berliner Schule neue stadtökologische Konzepte zu entwickeln.

Der Frankfurter Botaniker Rüdiger Wittig und Herbert Sukopp definieren als „Stadtökologie in einem engeren Sinne diejenige Teildisziplin der Ökologie, die sich mit den städtischen Biozönosen, Biotopen und Ökosystemen, ihren Organismen und Standortbedingungen sowie mit Struktur, Funktion und Geschichte urbaner Ökosysteme beschäftigt“ (Wittig und Sukopp 1998, Sukopp und Wittig 1998; Rebele 1994). Beide arbeiteten auch die Besonderheiten und allgemeinen **Charakteristika urbaner Ökosysteme** heraus, die eben die Notwendigkeit einer eigenen Teildisziplin bedingen:

- Klima, Böden, Wasserhaushalt und Biodiversität sind gestört bzw. verändert.
- Biodiversität ändert sich auf einem Transekt Stadtmitte – Umland, wie dies von Sukopp und anderen Stadtökologen dargelegt wurde (Sukopp 1973, McKinney 2008, McDonnell und Pickett 1990, McDonnell et al. 1997).
- Städte sind Orte der Einwanderung und Adaption von Pflanzen und Tieren. Ehemalige Felsenbrüter, wie der Turmfalke, werden

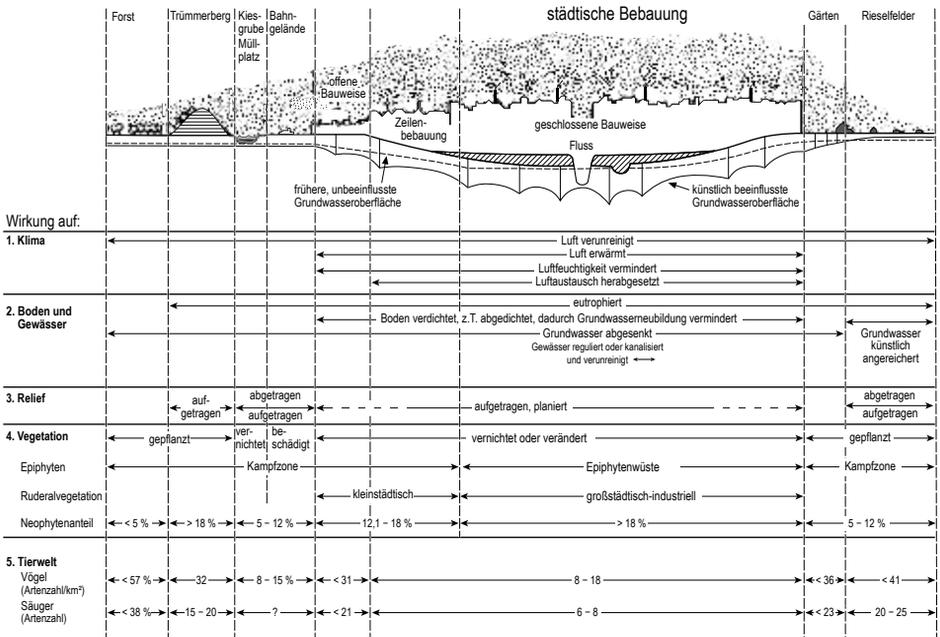


Abb. 1.5
Ökologisches Großstadtmodell von Sukopp mit den Veränderungen in 5 Teilsphären des natürlichen Systems (Quelle: Sukopp 1973, 1990)

zu Hochhausbrütern, Tauben werden zu Stadtvögeln (Kübler und Zeller 2005).

- Städte sind Zentren der Einwanderung und Naturalisation nicht einheimischer Pflanzen- und Tierarten, die z. B. in den Gärten bewusst angepflanzt oder durch Verkehr und Handel unbewusst eingeschleppt werden. Diesen Zusammenhang zwischen dem Wachstum der Stadtbevölkerung, dem Klimawandel und der Zunahme naturalisierter Pflanzen haben Sukopp und Wurzel (2003) am Beispiel von Berlin aufgezeigt.
- Städte sind Zentren des Exports nicht einheimischer Arten wie z. B. des Götterbaums (*Ailanthus altissima*) und der Robinie (*Robinia pseudoacacia*). Beides sind invasive Arten auf der Nordhemisphäre (Kowarik 2011).
- Städte sind Zentren der Evolution. Es entstehen neue Taxa, neue Biozönosen und neue Habitate, wie etwa Bahngelände und Hausgärten (Gilbert 1989, Clergeau 1997, Wittig 2002).
- Städte sind komplexe Hotspots und Schmelztiegel für die regionale Biodiversität. So zeigen Gefäßpflanzen in Großstädten eine hohe Biodiversität, in Deutschland sind Berlin, Hamburg, München, das Rhein-Main-Gebiet oder das Ruhrgebiet entsprechende Beispiele. Die urbane Biodiversität stellt deswegen eine Schlüsselgröße für den Erhalt der globalen Biodiversität dar (Dunn et al. 2006).