

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 Klimaschutzrates 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.

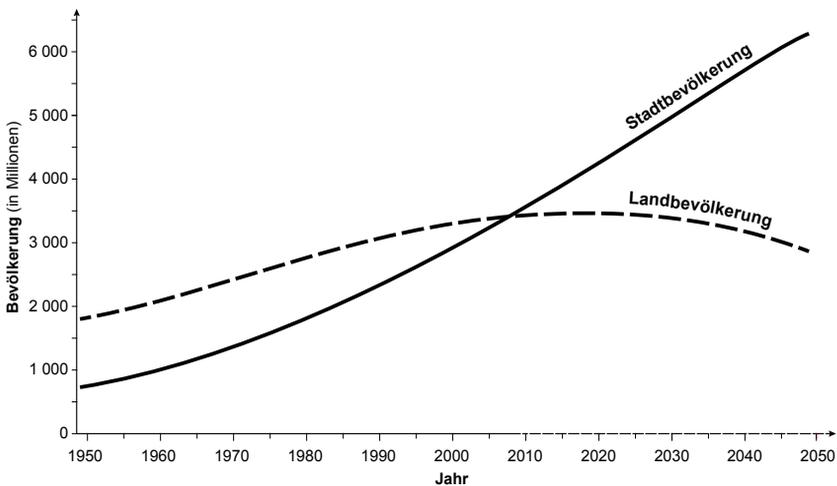
Berlin, im Frühjahr 2012
Wilfried Endlicher

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**

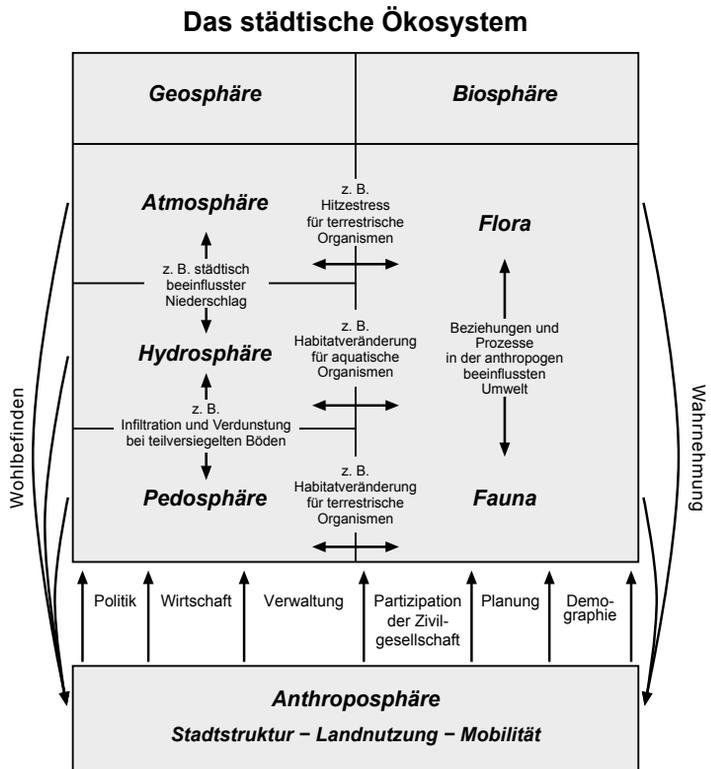


Abb. 1.2
Das städtische Ökosystem (Quelle: Endlicher et al. 2007)

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.

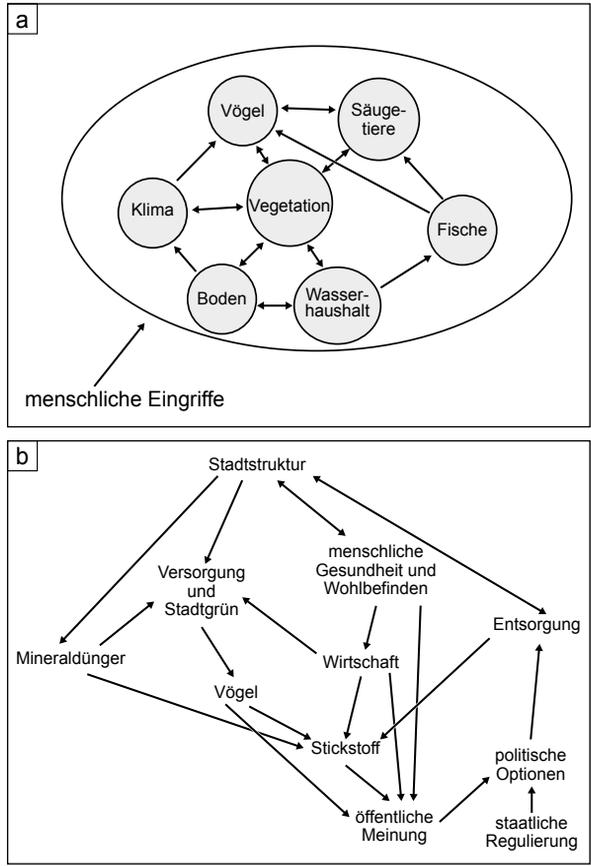
1.1 Zur Entstehung des Begriffs Stadtökologie: Traditionslinien und Definitionen

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

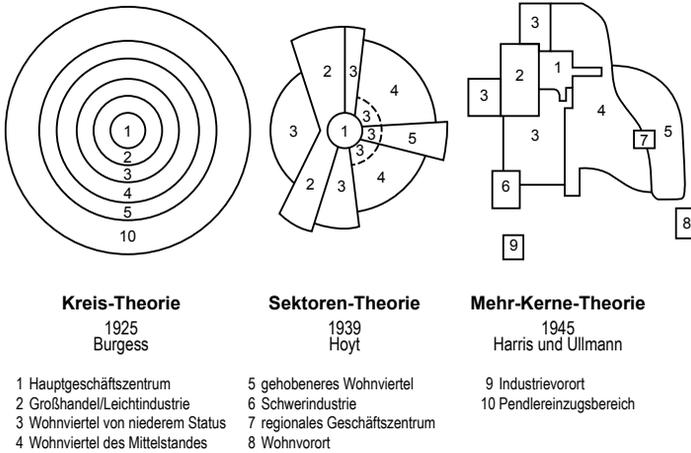


Abb. 1.4
 Drei Modelle des städtischen Gefüges: das Kreis-Modell von Burgess (1925), das Sektoren-Modell von Hoyt (1939) und das Mehr-Kerne-Modell von Harris und Ullmann (1945) (Quelle: Hofmeister 1999, verändert)

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 stadtoökologische 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

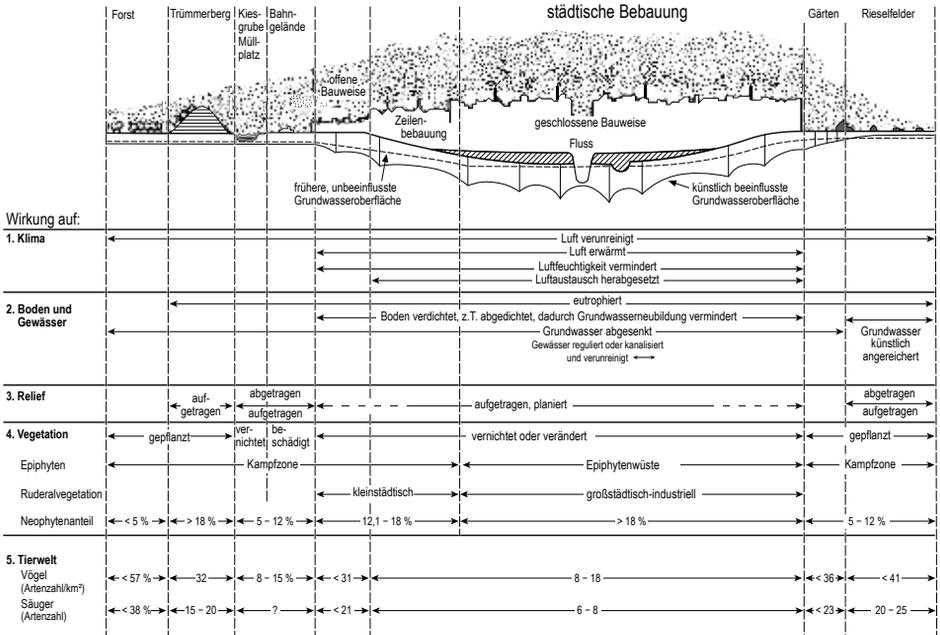


Abb. 1.5
Ökologisches Großstadtmodell von Sukopp mit den Veränderungen in 5 Teilsphären des natürlichen Systems (Quelle: Sukopp 1973, 1990)

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).

- Urbane Biodiversität reflektiert auch die menschliche Kultur; in Städten gibt es die Koexistenz von Kultur und Biodiversität, wie etwa die Schlossgärten in Potsdam oder Weimar (Welterbe) demonstrieren.
- Urbane Biodiversität trägt zur Lebensqualität in einer zunehmend globalisierten Welt bei. Die Bedeutung von Biergärten unter Schattenspendenden Baumbeständen ist ein beredtes Beispiel.
- Die urbane Biodiversität ist die einzige, die von sehr vielen Menschen erfahren werden kann.

Stadtnatur kann in diesem bioökologischen Sinne auch als „neue Heimat für Pflanzen und Tiere“ aufgefasst werden (Reichholf 2007). Eine sektorale stadtökologische Forschung bearbeitet dabei jeweils nur ein Teilgebiet, wie etwa die urbane Fauna. Eine **integrative Stadtökologie** hat dagegen die natürlichen und sozioökonomischen Systeme im Blickfeld. Von der Landschaftsökologie unterscheidet sich die integrative Stadtökologie dabei durch ihren noch höheren Vernetzungsgrad mit anderen Fachgebieten. Da Stadtökologie zum überwiegenden Teil als angewandte Wissenschaft entstanden ist und nach neuen Wegen sucht, das urbane Ökosystem menschenfreundlicher zu gestalten, schlagen Wittig und Sukopp (1998) noch eine **erweiterte Definition von Stadtökologie** vor: „Stadtökologie im weiteren Sinn ist ein integriertes Arbeitsfeld mehrerer Wissenschaften aus unterschiedlichen Bereichen und von Planung mit dem Ziel einer Verbesserung der Lebensbedingungen und einer dauerhaften umweltverträglichen Stadtentwicklung.“ Wittig (2007) hat auch klargestellt, dass nur solche Flächen Gegenstand der Stadtökologie sein können, die außerhalb oder unabhängig von Städten nicht existieren.

Die stadtökologische Forschung wurde auch durch das 1970 ins Leben gerufene UNESCO-Schutzprogramm „Man and the Biosphere“ (MAB) beflügelt. Zu den zwischenzeitlich weltweit ausgewiesenen über 500 Biosphären-Schutzgebieten zählen auch stadtnahe Gebiete wie etwa die Golden Gate National Biosphere Recreation Area, die entlang der Bucht von San Francisco einen der weltweit längsten Stadtparks umfasst. In der Regel sind freilich Biosphärenreservate eher fernab von Stadtgebieten zu finden. Weitere Förderung erfuhren stadtökologische Sachverhalte 1972 auf der United Nations Conference on the Human Environment, auch Stockholm-Konferenz, auf der das Umweltprogramm der Vereinten Nationen ins Leben gerufen wurde (United Nations Environment Program UNEP). Diese Gedanken wurden zwei Jahrzehnte später auf der Weltkonferenz zu Umwelt und Entwicklung in Rio de Janeiro (1992) weiter verfolgt und führten dort zur Formulierung der lokalen Agenda 21. Auf ihrer Basis haben sich zwischenzeitlich weltweit Hunderte von Städten zur Förderung von Umwelt und Natur zusammengeschlossen. Zu den **Traditionslinien der Stadtökologie** zählen demnach:

- aus biologischer Sicht die Einführung des Begriffs der Ökologie von

Merksatz

Im Mittelpunkt der stadtökologischen Forschung stehen urbane Ökosysteme mit ihren wechselseitigen Beziehungen untereinander sowie zu den Stadtbewohnern, ihrem Handeln und Planen.

Ernst Haeckel (1866) und der Stadtökologie als Teilgebiet der Ökologie im Sinne von Sukopp (1973);

- die Gartenstadt- (Howard 1902) und Klein-/Schrebergartenbewegungen (Hartmann 1976), die als Reaktion auf die Industrialisierung der Städte der Gründerzeit und der damit verbundenen Belastungen entstanden;
- die Chicagoer Schule von Park und Burgess um 1925 mit der Schöpfung des Begriffs Urban Ecology, unter dem allerdings ausschließlich soziologische Gesichtspunkte behandelt und Stadtgesellschaften mit Begriffen aus der Biologie beschrieben wurden, sowie die aktuellen Weiterentwicklungen dieser Denkrichtung in den Fachgebieten der Sozialökologie und der Humanökologie (Glaeser 2002, Hammer 2007, Weichhardt 2004, 2007, Graumann und Kruse 2003);
- die von Carl Troll (1970) begründete geographische Wissenschaftsdisziplin der Landschaftsökologie, in der die **Stadtlandschaften** ein Forschungsgebiet par excellence darstellen (Breuste 1989, 2001; Breuste, Endlicher, Meurer 2007, Leser und Conradin 2008) und die sich daraus entwickelnde Ökosystemforschung;
- immer schon verschiedene lokale Naturschutzvereine und -verbände in der Stadt (etwa die Vogelschutzbewegung, die das Aufhängen von Nistkästen propagierte) bzw. die seit den 1970er-Jahren verstärkt entstehenden Umweltschutzbewegungen (Haber 1993);
- eine internationale Dimension mit den Konferenzen von Stockholm 1972 und Rio de Janeiro 1992, die zu den UN-Konventionen zum Schutz des Klimas und der Arten führten, wobei die regelmäßig abgehaltenen Conferences of Parties (COP) der Unterzeichnerstaaten an einer die Weltgemeinschaft bindenden Weiterentwicklung der Beschlüsse zur Nachhaltigkeit arbeiten (z. B. Protokoll von Kyoto zum Klimaschutz). Forschungsmäßig ist dieser Ansatz von den Vereinten Nationen sowohl in das Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) als auch in das Man and Biosphere Projekt (MAB) überführt worden, wobei dessen Teilprojekt 11 explizit der Stadtökologie gewidmet wurde.

Ausführliche Erläuterungen zur „Familie der Ökologien“ und den Entwicklungssträngen der Stadtökologie finden sich bei Gilbert (1989, 1994), Meurer (1997), Bernhardt (2001), Sukopp (2002), Breuste et al. (2002), Leser und Conradin (2008), Weiland und Richter (2009) sowie Henninger (2011). Eine zusammenfassende Übersicht bietet Tab. 1.1.

Tab. 1.1 Entwicklung der Stadtökologie
(Quelle: Weiland und Richter 2009, modifiziert)

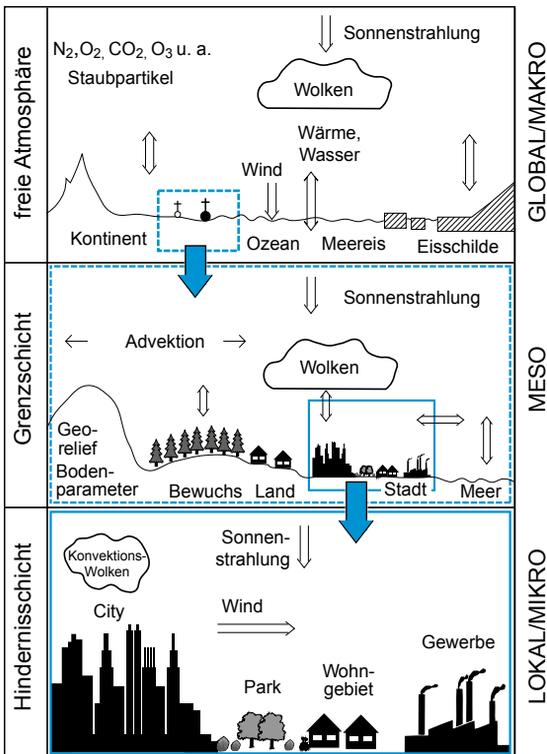
stadtökologische Forschungsrichtung	Inhalt	Ansatz	Forschungsmotivation
Naturgeschichte (seit dem 16. Jahrhundert)	tierische und pflanzliche Organismen	deskriptive Habitatbeschreibung	Interesse an Natur- und Geisteswissenschaft, Naturbeschreibung und Nutzbarmachung der Natur
Sozial-Ökologie (seit ca. 1920)	Menschen und soziale Gruppen sowie ihre Abhängigkeit von der gebauten und sozialen städtischen Umwelt	Anwendung ökologischer Konzepte und Methoden zur Beschreibung und Analyse menschlicher Lebensbedingungen in Städten	Nutzung sozial-ökologischen Wissens für die Verbesserung der menschlichen Gesundheit in Städten
Bio-Ökologie (seit ca. 1965)	tierische und pflanzliche Organismen sowie die abiotische Umwelt (Wasser, Boden und Klima)	komplexe ökologische Standortanalyse aus in erster Linie disziplinärer Sicht	Entwicklung grundlegender Prinzipien eines urbanen Naturschutzes für ökologische Funktionserhaltung und menschliche Erholung
Ökosystemforschung (seit ca. 1970)	urbane Ökosysteme, Stoffflüsse, Energieflüsse, tierische und pflanzliche Organismen	Systemansatz und multifaktorielle biotisch-abiotische Analyseform	Ökosystemschutz und Artenschutz
Angewandte Stadtökologie als Beitrag für eine nachhaltige Entwicklung (seit ca. 1990)	abiotische Umwelt (Energie- und Stoffflüsse), biotische Umwelt und alle Arten von Organismen (Menschen, Tiere und Pflanzen), soziale Belange, Planung und Governance-Aspekte	inter- und transdisziplinäre Analyse komplexer sozial-human-ökologischer Zusammenhänge im urbanen System	urbaner Umweltschutz und Verbesserung menschlicher Lebensqualität jetziger und kommender Generationen; Biodiversitätsschutz und Sicherung nicht erneuerbarer Ressourcen

1.2 Die Stadt als ökologisches und sozioökonomisches System

Am Beispiel des sich aktuell vollziehenden Klimawandels wird deutlich, dass sich unser gesamter Planet in einem ständigen Wandel befindet. Deshalb hat sich die Erkenntnis durchgesetzt, dass wir die Erde als hoch komplexen Lebensraum nur verstehen können, wenn wir sie als System, also das **Zusammenwirken ihrer Teilsysteme oder Sphären** betrachten. Das Gesamtsystem Erde setzt sich aus Atmosphäre, Hydrosphäre, Kryosphäre, Biosphäre, Reliefsphäre, Pedosphäre und Lithosphäre zusammen. Alle diese Teilsysteme sind auch mehr oder weniger in der urbanen Raumdimension relevant. In zunehmendem Maße greift dabei der Mensch in die natürlichen Gleichgewichte und Kreisläufe der Sphären ein, was in Städten besonders evident ist. Als Teil der Biosphäre ist er dabei einerseits selbst passiv den Einwirkungen der Teilsysteme ausgesetzt, andererseits greift er aktiv in Prozesse ein, etwa indem er die Zusammensetzung der Atmosphäre ändert oder die Bodenoberfläche mit Gebäuden und Straßen versiegelt. Diese systemische Betrachtungsweise kann in verschiedenen Maßstäben erfolgen, in einer globalen, hemisphärischen, kontinentweiten, regionalen oder lokalen Dimension (Abb. 1.6).

Abb. 1.6

Die globale, regionale und lokale Raumdimension am Beispiel des Makro-, Meso- und Mikro- bzw. Lokalklimas (Quelle: Hupfer 1991, verändert)



in verschiedenen Maßstäben erfolgen, in einer globalen, hemisphärischen, kontinentweiten, regionalen oder lokalen Dimension (Abb. 1.6).

Da es bei der Stadtökologie um das **System- und Prozessverständnis** im urbanen Raum geht, stehen Konzepte und Strategien für die gesellschaftliche Daseinsfürsorge in einer mesoskalaren, lokalen Raumdimension im Mittelpunkt des Interesses. Dabei müssen erstens die Wechselwirkungen der Teilsysteme der unbelebten Natur, also der Geosphäre, untersucht werden. In der Stadt zählen dazu die Pedosphäre, also das Untersystem der Bodenhülle, die Hydrosphäre mit Oberflächen- und Grundwasser sowie die Atmosphäre mit dem Stadtklima und der Luftqualität. Diese Teilspären bilden aus anthropozentrischer Sicht die „Umwelt“, sodass folgerichtig daraus der Umweltschutz als wichtige

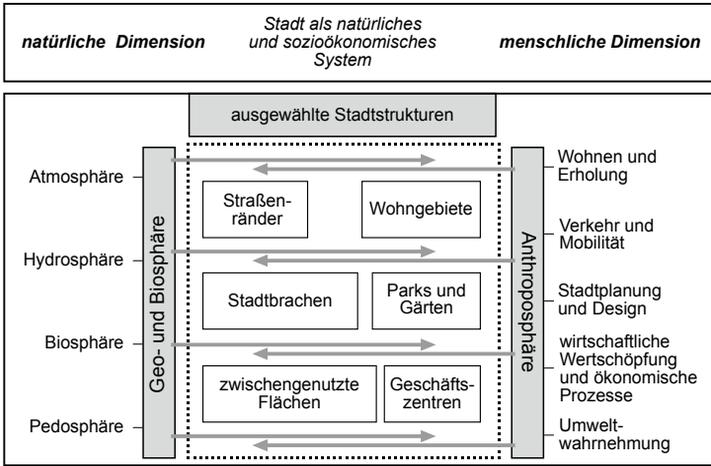


Abb. 1.7

Die Stadt als natürliches und sozioökonomisches System mit Geo-, Bio- und Anthroposphäre (Quelle: Endlicher et al. 2007)

Aufgabe einer Politischen Ökologie resultiert. Zweitens treten die Teilsysteme der belebten Natur, die Biosphäre mit den Organismen (städtische Tier- und Pflanzenwelt) hinzu (Kowarik 2011). Ist der Mensch besonderen Einwirkungen aus seiner Umwelt ausgesetzt, wie das etwa bei Hitzewellen, Straßenlärm oder Feinstaubbelastung der Fall ist, kann gegebenenfalls sein Wohlbefinden oder gar seine Gesundheit beeinträchtigt werden, sodass auch er in diesem Sinne dem Kompartiment der Biosphäre zuzurechnen ist.

Drittens rechtfertigen die vielfältigen individuellen, gruppenspezifischen, administrativen oder politischen Einflüsse, die der handelnde Mensch in der lokalen Dimension der Stadt auf die anderen Teilsysteme in positiver oder negativer Weise ausübt, die Ausgliederung einer ihm eigenen sozioökonomischen Sphäre, der Anthroposphäre (Abb. 1.7). Als **Anthroposphäre** versteht man den vom Menschen geschaffenen Lebensraum mit seiner Bausubstanz (Häuser, Straßen usw.), also die Kulturlandschaft im geographischen Sinne, und die technischen Prozesse (z. B. Transportnetze), in denen die menschlichen Aktivitäten stattfinden. Diese können den sieben Daseinsgrundfunktionen (Grundbedürfnisse, Grunddaseinsfunktionen) „wohnen“, „arbeiten“, „sich versorgen“, „sich bilden“, „sich erholen“, „Verkehrsteilnahme“ und „in Gemeinschaft leben“ zugeordnet werden (Partzsch 1970).

Stadtökologie kann aus dieser Sicht als ein Teilgebiet der **Erdsystemforschung** angesehen werden, wobei sich der betreffende, lokale bis subregionale Raum durch ein besonders hohes Maß an anthropogen induzierten Störungen der natürlichen Ursache-Wirkung-Ketten auszeichnet. Stadtökologie ist also explizit der **urbanen Mensch-Umwelt-Forschung** zuzurechnen (vgl. auch Bradley 1995, Breuste et al. 1998, Alberti et al. 2003, Alberti 2008). Im Zeitalter des „Anthropo-

Merksatz

Die Stadtökologie konzentriert sich auf Dynamiken verschiedener Sphären und Dimensionen, in denen die menschlichen Grunddaseinsfunktionen fest verankert sind und komplexe Optimierungskonzepte erstellt werden.

zäns“ kommt diesem Denkansatz im Allgemeinen und dem Mensch im Erdsystem im Besonderen entscheidende Bedeutung zu (Crutzen 2006, Ehlers 2008, Kraas und Borg 2010).

1.3 Definitionen von Natur

Merksatz

Die vom Menschen in der Stadt gestaltete Natur hat eine spezielle Entwicklungsgeschichte und weist besondere abiotische und biotische Faktoren auf, die eine spezielle Anpassung verlangen.

In westlichen Kulturkreisen wird unter Natur im Allgemeinen „die Gesamtheit der nicht vom Menschen geschaffenen oder durch ihn nicht beeinflussten belebten und unbelebten Erscheinungen“ verstanden (Lexikon der Geowissenschaften 2001). Freilich gibt es eine vom Menschen unberührte Naturlandschaft mit ihrer Tier- und Pflanzenwelt praktisch nicht mehr. „Natur“ bildet mit der vom Menschen gemachten „Kultur“ ein Gegensatzpaar. **Städte sind** in diesem Verständnis **als Kulturleistung kein Teil der Natur**. In einer umfassenden, ökosystemaren Definition kann man Natur aber als ein offenes System betrachten, an dem auch der Mensch mit seiner Kultur Anteil hat. Dies wird etwa dadurch deutlich, dass Städte einen Lebensraum (Habitat) für Pflanzen und Tiere und nicht zuletzt für den Menschen als Teil der Natur (englisch: human habitat) darstellen. Dabei können auch früher unberührte, zwischenzeitlich vom Menschen aber stark überprägte Naturräume wertvolle, schützenswerte Natur beinhalten (Trepl 1992, Jessel 1998, 2005). Die Akademie für Umweltschutz und Landschaftspflege verfasste 1991 folgende Definition: „Natur umfasst die Gesamtheit der nicht vom Menschen geschaffenen belebten und unbelebten Erscheinungen, einschließlich der vom Menschen gestalteten Naturräume.“

Aus philosophischer Sicht gilt Hans Jonas (1903–1993) mit seinem Hauptwerk „Das Prinzip Verantwortung: Versuch einer Ethik für die technologische Zivilisation“ als Vordenker einer Ethik der Natur (Jonas 1979, Epple 2009).

Für die Differenzierung einer spezifischen, **„wahren“ Stadtnatur** schlägt Kowarik (1992) die Unterscheidung von vier Gruppen vor, die ihre Entstehungsgeschichte mit berücksichtigt:

- Die Natur der ersten Art (Reste der ursprünglichen Naturlandschaft) bezieht sich auf Regionen, die immer noch eine starke Gemeinsamkeit mit dem ursprünglichen Zustand des Ökosystems aufweisen. In der Stadt sind dies meist nur noch inselhafte Relikte, die oftmals unter Natur- oder Landschaftsschutz stehen.
- Die Natur der zweiten Art (landwirtschaftliche Kulturlandschaft) beinhaltet Elemente der Landschaft, die durch traditionelle und moderne Land- und Forstwirtschaft entstanden sind, zum Beispiel Weiden, Wiesen und Äcker. Innerhalb von Stadtgebieten sind diese Grünlandflächen durch Siedlungserweiterungen oftmals bedroht.
- Die Natur der dritten Art (symbolische Natur gärtnerischer Anlagen) umfasst alle Grünflächen, die künstlich durch Gartenbau,

Tab. 1.2 Vegetationskundliche Klassifizierung des Natürlichkeitsgrades städtischer Biotope mit quantitativen Beispielen von Gehölzarten aus Berlin
(Quelle: nach Kowarik 1995)

Art der Natur	Ökotyp	Artenzahl von Holzpflanzen	einheimische Arten (%)	fremde Arten (%)
Natur der I. Art	ursprüngliche Naturlandschaft (Relikte von historischen Wäldern; Feuchtgebiete)	40	88	12
Natur der II. Art	vorindustrielle Kulturlandschaft (anthropogen geprägte, reich strukturierte Standorte; meist Selbstregulation)	141	43	57
Natur der III. Art	künstlich angelegte symbolische Natur (gärtnerisch angelegte und gepflegte Grünflächen und Parkanlagen)	171	30	70
Natur der IV. Art	spezifisch städtische Ruderalvegetation an Straßenrändern, in Baulücken und Brachflächen	173	33	66

nicht als Nebenprodukt von Landwirtschaft, sondern um ihrer selbst willen geschaffen wurden. Dazu zählen Gärten, Grünflächen und Parkanlagen in Städten, die durch gärtnerische Pflege stabil gehalten werden.

- Die Natur der vierten Art (die spezifisch urban-industrielle Ruderalvegetation) bezieht sich auf Natur, die sich spontan ohne planerischen Einfluss auf urban-industriellen Flächen entwickelt. Dabei schließt sie sowohl die Mauervegetation mit ein, als auch Wälder aus Robinien, Birken und Pappeln, die auf Brachflächen vorkommen.

Kowarik hat diese Klassifikation auf der Basis einer vegetationskundlichen Klassifikation des Natürlichkeitsgrades entwickelt (Tab. 1.2). Sie bezieht sich deshalb ausschließlich auf die Vegetation und blendet Aspekte von Fauna, Boden, Wasser und Luft aus. Freilich ist Vegetation längerfristig vorhanden als Tierarten, deren Erscheinen von den verschiedensten Einflussfaktoren abhängt. Aber auch wenn Stadtnatur auf diese Weise vereinfacht mit öffentlichem Stadtgrün gleichgesetzt wird, so erschließt sich doch die Absicht, den in den Städten eher unbeachteten Ruderalstandorten die gebührende Aufmerksamkeit zukommen zu lassen.

1.4 Städtebauliche Leitbilder im 20. und 21. Jahrhundert

Seit es Städte gibt haben sich die Menschen Gedanken über ihre ideale Struktur gemacht. Unter einem städtebaulichen Leitbild bzw. einem **Stadtstrukturtyp** in einem gesamtstädtischen Sinn versteht man dabei ein **theoretisches Konstrukt zur Beschreibung der inneren Gliederung und Differenzierung einer Stadt in ihrer baulichen Struktur**, mit Grundriss, Aufriss und Bausubstanz, aber auch mit Nutzungs-, Wirtschafts- und Sozialstruktur (Albers 1974, 1996). Unter städtebaulichen Leitbildern werden in der raumplanerischen Terminologie seit Mitte des 20. Jahrhunderts Sichtweisen und Vorstellungen verstanden, die in den Planungs- und Gestaltungsprozess der baulich-räumlichen Umwelt eingebracht werden. Sie sind freilich nicht nur architektonische und städtebauliche, sondern auch gesellschaftliche Bilder und schließen somit Wertehaltungen sowie Entwicklungen in Wirtschaft, Gesellschaft und Politik mit ein (Schäfers und Köhler 1989, Zhu 2008). Im Folgenden sollen einige dieser Stadtmodelle bzw. städtischen Leitbilder, die bis heute von Bedeutung sind, beschrieben werden.

1.4.1 Ausgangspunkt: Die gründerzeitliche Stadt am Ende des 19. Jahrhunderts

Merksatz
Gründerzeitliche Städte waren von einer extrem hohen Bevölkerungsdichte und engen Wohnverhältnissen geprägt.

Gegen Ende des 19. Jahrhunderts waren die negativen Folgen der Industrialisierung in den Großstädten Mittel- und Westeuropas nicht mehr zu übersehen. Damals standen die großen Städte aufgrund der Überbevölkerung am Rand eines Kollapses. Die deutsche Reichsgründung, die Bevölkerungszunahme und die Zuwanderung der Landbevölkerung hatten eine extreme Bevölkerungsdichte von bis zu 130 000 Einwohner pro Quadratkilometer zur Folge. Im Wilhelminischen Ring von Berlin belief sich beispielsweise die Zahl der Einwohner auf bis zu 76 pro Gebäude. Die gründerzeitliche Stadt war durch räumliche Enge, Mietskasernen mit in Dunkelheit getauchten Hinterhöfen und Etagenklosetts gekennzeichnet. Niedrige Arbeitsproduktivität aufgrund schlechter Gesundheits- und Wohnverhältnisse der Arbeiter, unverträgliche Nutzungen und Unruhe in den Arbeitervierteln brachten zwischen 1890 und 1925 einzelne Unternehmer dazu, aus Eigeninteresse ganze Fabriken mit Arbeiterwohnsiedlungen außerhalb der alten Siedlung zu errichten. Die Wohnhäuser umgaben dabei praktisch die Arbeitsstätte (Fürst et al. 1999).

1.4.2 Die Gartenstadt (ab 1900)

In England entstand als Reaktion auf die negativen Erscheinungen der gründerzeitlichen Mietskasernenstadt die Gartenstadtbewegung. Das **Modell der Gartenstadt** ist dabei nicht nur ein städtebauliches Konzept, sondern auch ein sozial reformerisches Programm. Die „Garden City“ ist ein vom Briten Ebenezer Howard 1898 entworfenes



Abb. 1.8

Die Gartenstadt Berlin-Staaken: a) Straßenseite, b) Gartenansicht (Fotos: Endlicher 2011)



Modell einer planmäßigen Stadtentwicklung (Albers 1974, Heineberg 2006). Es entstand als Gegenentwurf zu den gewachsenen Großstädten mit ihren zur damaligen Zeit schlechten Wohn- und Lebensverhältnissen. Howard schlug eine Neugründung von Städten auf kostengünstigem Agrarland im Umland solcher großen Industriestädte vor. Im Gartenstadtkonzept von Howard umgeben sechs mittelgroße,

Merksatz

Charakteristisch für eine Gartenstadt ist der polyzentrische Grundriss mit Wohnsiedlungen im Umland, die durch Grünzonen vom konzentrisch angelegten Stadtkern getrennt und durch den öffentlichen Personennahverkehr (ÖPNV) verbunden werden.

durchgrünte Städte mit je 32 000 Einwohnern in einem polyzentrischen System eine Zentralstadt mit 58 000 Einwohnern. Die Städte sind durch breite Streifen von Agrarland voneinander getrennt. Die Gewerbegebiete sind durch eine Ringbahn miteinander verbunden. In der Mitte des konzentrischen Gartenstadtentwurfs befindet sich ein zentraler, gartenartig gestalteter Platz, der von öffentlichen Gebäuden umgeben ist. Ein erster Parkring schließt sich an diesen inneren Kern an, es folgt ein zweiter, etwa 600 m breiter Ring von Wohngebäuden. In der Mitte des Wohnrings verläuft eine alleeartige Grand Avenue, in deren Grünzone Spielplätze, Kirchen und Schulen eingepasst werden. Im Außenring befinden sich die gewerblichen und industriellen Arbeitsplätze.

Das Leitbild der Gartenstadt ist sicher das erfolgreichste überhaupt. Die englische Gartenstadtbewegung verwirklichte 1903 mit **Letchworth** ein erstes, viel beachtetes Beispiel. Bereits 1902 wurde die deutsche Gartenstadtgesellschaft gegründet. Sie propagierte das Wohnen im Grünen und die Selbstversorgung aus dem Hausgarten. Die Bauweise war weiträumig, bei den Häusern handelte es sich um niedrige Einfamilienhäuser, meist geplant als Reihenhäuser mit eigenem Garten. Die Häuser blieben dabei nach dem genossenschaftlichen Prinzip Eigentum der Gartenstadtgesellschaft, sodass eine Bodenspekulation ausgeschlossen war. In Deutschland entstanden die ersten Gartenstädte bereits zu Beginn des 20. Jahrhunderts, die meisten wurden nach dem Ersten Weltkrieg gebaut, die letzten entstanden noch in den 1950er-Jahren. Vielleicht am besten verwirklicht ist diese Idee in der inzwischen von Dresden eingemeindeten **Gartenstadt Hellerau**, als frühe Beispiele gelten auch das Thelott-Viertel in Augsburg und die Krupp-Siedlung Margarethenhöhe in Essen. In Berlin finden sich Beispiele in Staaken, Mariendorf und Falkenberg, in Hamburg in Wandsbek und in Freiburg in Haslach (Abb. 1.8). Im Gegensatz zum Einfamilienhaus in England stellte in Deutschland häufig das Doppelhaus die zur Gartenstadt passende Wohnform dar. Auslöser für die Gartenstadtbewegung war die fortschreitende Industrialisierung mit ihrer einhergehenden starken Umweltbelastung etwa durch Smog und Lärm.

Ein wesentlicher Aspekt der Gartenstadtkonzeption ist die Nutzungstrennung. Die Wohngebiete sind smogfrei, eine verständliche Planungsidee in den zur Zeit Howards schwer durch Smog belasteten britischen Industriestädten. Bemerkenswerterweise sollten die Gartenstädte durch öffentliche Verkehrsmittel, zur Zeit Howards natürlich die Eisenbahn, miteinander verbunden werden. Allerdings ist die sehr lockere Bauweise ein Nachteil für eine verkehrsmäßige Erschließung durch öffentliche Verkehrsmittel. Freilich bilden ihre großen Grünzonen und ausgedehnten Gartenflächen wertvolle urbane Ökotope.

1.4.3 Die moderne und funktionale Stadt (1918 bis 1933)

Nach dem Ersten Weltkrieg schlossen sich in den 1920er-Jahren die Architekten der Moderne, unter anderem des Bauhauses, zum 1928 gegründeten Congrès Internationaux d'Architecture Moderne (CIAM) unter dem dominierenden Einfluss des Schweizer Architekten Le Corbusier (1887 bis 1965) zusammen. Auf dem vierten CIAM-Kongress wurde 1933 die Charta von Athen verabschiedet (veröffentlicht 1943). In 95 Thesen werden dabei die **vier Schlüsselfunktionen des Städtebaus** – Wohnen, Arbeiten, Erholen, Fortbewegen – hervorgehoben und ihre funktionale Trennung propagiert (Hilpert 1978, 1984). Durch den entstehenden Autoverkehr konnte die Distanz zwischen Wohngebieten und Arbeitszonen reduziert werden. Gleichzeitig erweiterten neue Bautechniken und -materialien, wie Stahlbeton- und Stahlskelettbau, die Möglichkeiten des Städtebaus. In Le Corbusiers Plänen zur „Ville Contemporaine“ (1922), dem Plan „Voisin“ (1925) zum Zentrum von Paris und der „Ville Radieuse“ (1930) wurde die Trennung von Arbeiten und Wohnen zum Hauptprinzip erhoben. Auch der Entwurf von Le Corbusier für Paris zeichnet sich durch eine Trennung der Nutzungsarten aus (Albers 1974, Heineberg 2006). Das Verkehrssystem ist geometrisch-formalistisch, die Verkehrsarten verlaufen auf getrennten Ebenen. Allerdings sieht Le Corbusier im Kernbereich seiner Stadt eine hohe Einwohnerdichte von bis zu 3 000 Einwohnern pro Hektar vor. Im Geschäftszentrum stehen Bürohochhäuser. Die Wohnungen sind in Hochhäusern mit Gemeinschaftseinrichtungen, Dachterrassen und Etagegärten („vertikale Gartenstadt“) zusammengefasst. Das 1958 gebaute Le Corbusier-Haus in

Merksatz

Das Städtebauprinzip nach dem Ersten Weltkrieg wurde von einer Funktionstrennung und Verdichtung dominiert, die zu hohem Verkehrsaufkommen und Flächenverbrauch führten.



Abb. 1.9

Le Corbusiers Großwohneinheit „*unité d'habitation*“ in Berlin aus dem Jahr 1958 (Foto: Endlicher 2011)