



Urbane Landwirtschaft und „Green Production“ als Teil eines nachhaltigen Landmanagements

Schulz, K., Weith, Th., Bokelmann, W. & Petzke, N.

Diskussionspapier Nr. 6

April 2013

NACHHALTIGES
LANDMANAGEMENT

Impressum

Herausgeber

Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.
Institut für Sozioökonomie
Eberswalder Str. 84
15374 Müncheberg, Deutschland
E-Mail: landmanagement@zalf.de
www.zalf.de
www.nachhaltiges-landmanagement.de

Dieses Diskussionspapier wurde im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ (Modul B) durch das Wissenschaftliche Begleitvorhaben am Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. – Institut für Sozioökonomie – herausgegeben. Die in der Expertise dargestellten Positionen stellen die Sicht der Autoren dar und nicht die der wissenschaftlichen Begleitforschung als Auftraggeber oder des Fördermittelgebers. Weitere Dokumente zur Fördermaßnahme stehen zusätzlich zum Download zur Verfügung unter: <http://modul-b.nachhaltiges-landmanagement.de/de/publikationen/>

Redaktion

- ❖ PD Dr.-Ing. Thomas Weith
- ❖ Nadin Gaasch
- ❖ Christian Strauß
- ❖ Sebastian Rogga
- ❖ David B. Kaiser

Copyright

Der Text, Fotos und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Für die inhaltlichen Ausführungen sind ausschließlich die Autoren dieses Diskussionspapiers verantwortlich. Die Druckschrift ist nicht zum gewerblichen Vertrieb bestimmt.



Informationen zur BMBF-Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ sowie dem Wissenschaftlichen Begleitvorhaben (Modul B)

Mit der Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ verfolgt das Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) das Ziel, Wissen und Entscheidungsgrundlagen für ein nachhaltiges Landmanagement zu schaffen. Hierzu sollen beispielhaft Handlungsstrategien, Technologien und Systemlösungen in unterschiedlichen Regionen entwickelt und bereitgestellt werden.

Derzeit existieren drei Schwerpunkte und Forschungsansätze:

- Wechselwirkungen und gegenseitige Abhängigkeiten zwischen den Themenfeldern Landmanagement, Klimawandel und Ökosystemdienstleistungen,
- Innovative Systemlösungen für ein Nachhaltiges Landmanagement sowie
- Transdisziplinäre Innovationsgruppen für ein Nachhaltiges Landmanagement.

Wissenschaftliche Begleitvorhaben unterstützen serviceorientiert den Austausch zwischen den Verbundprojekten sowie den umsetzungsorientierten Transfer der Gesamtergebnisse. Das Begleitvorhaben in Modul B (koordiniert vom ZALF) zielt zudem darauf ab, Innovationsprozesse im Landmanagement und deren Gestaltungsfähigkeit durch inter- und transdisziplinäre Verbundforschung zu analysieren. Daraus werden Handlungsempfehlungen für zukünftige Vorgehensweisen abgeleitet.

Abstract

The current discussion about soil as a limited resource reveals the necessity of an effective utilization of surface, especially in urban areas. Due to increasing global environmental problems and food crises, soil gains rising attention concerning how and where to produce food in future. This discussion paper considers the question, which possibilities a gainful agriculture can have in urban areas. First, present trends and tendencies concerning urban agrarian production will be analysed. The add-on identification of relevant limitations will clarify the high potential of feasible land use conflicts in cities. To assess the economic contribution of urban agriculture for a sustainable land management, a SWOT-analysis was realised, several forms were economically calculated as well as the possible acceptance by urban dwellers was examined. It is hard to realise an economic sustainability only by the production function of agriculture in urban regions. Chances can be submitted by the factor of multifunctionality, while making more profits due to additional social and ecological services, improving the acceptance, and supporting a sustainable land management. Regarding this, further research effort is required.

Keywords: soil, urban agriculture, land use conflicts, economic sustainability, acceptance, multifunctionality
--

Zusammenfassung

Die gegenwärtige Diskussion um Boden als limitierte Ressource verdeutlicht die Notwendigkeit einer möglichst effektiven Ausnutzung von Fläche, die insbesondere für urbane Gebiete relevant erscheint. Boden erfährt im Zuge einer zunehmenden Sensibilisierung bezüglich globaler Umweltprobleme und Nahrungsmittelkrisen dahingehend verstärkte Aufmerksamkeit, wie und wo Lebensmittel zukünftig erzeugt werden sollen. Das vorliegende Diskussionspapier geht dabei der Frage nach, welche Chancen eine Erwerbslandwirtschaft in Städten haben kann. Dabei wird zuerst analysiert, welche Trends und Tendenzen gegenwärtig im Hinblick auf eine urban-agrarische Produktion existieren. Die anschließende Identifikation von Grenzen einer landwirtschaftlichen Erzeugung in Städten verdeutlicht das hohe Potenzial an möglichen Flächennutzungskonflikten. Um abzuschätzen, welchen ökonomischen Beitrag diese für ein nachhaltiges Landmanagement leisten kann, wurde eine SWOT-Analyse durchgeführt, beispielhaft verschiedene Formen urban-agrarischer Produktion wirtschaftlich bewertet als auch die mögliche Akzeptanz durch städtische Bewohner erfasst. Eine ökonomische Tragfähigkeit durch die alleinige Produktionsfunktion der Landwirtschaft ist in urbanen Räumen kaum zu realisieren. Chancen eröffnen sich vielmehr durch das Konzept der Multifunktionalität, indem durch das Erbringen von sozialen und ökologischen Leistungen zusätzliche Gewinne erzielt, die Akzeptanz erhöht und ein nachhaltiges Landmanagement unterstützt werden kann. Diesbezüglich ist weiterer Forschungsbedarf notwendig.

Schlagwörter: Boden, urbane Landwirtschaft, Flächennutzungskonflikte, wirtschaftliche Tragfähigkeit, Akzeptanz, Multifunktionalität

Inhaltsverzeichnis

Impressum	ii
Abstract	iv
Zusammenfassung	iv
Inhaltsverzeichnis	v
1 Einleitung	1
2 Zielsetzung	2
3 Methodik	4
4 Trends und Tendenzen urban-agrarischer Produktion	5
4.1 Merkmale und Rahmenbedingungen urban-agrarischer Produktion	5
4.2 Potenziale, Nutzen und Leistungen urban-agrarischer Produktion	7
4.3 Formen urban-agrarischer Produktion	11
4.3.1 Urbanes Gärtnern	12
4.3.2 Urbane Landwirtschaft und urbanes Agribusiness	13
4.3.2.1 Urbane Landwirtschaft in der Stadtentwicklungsdiskussion	13
4.3.2.2 Gebäudeintegrierter Anbau	17
4.3.2.3 Aquakultur	19
4.3.2.4 Agroparks	20
4.3.2.5 Anbau biogener Rohstoffe in urbanen Räumen	22
5 Grenzen agrarischer Produktion in urbanen Räumen	24
5.1 Konflikte in der Stadtentwicklung	24
5.2 Soziale und gesellschaftliche Aspekte	27
5.3 Produktionsbedingte Barrieren	27
5.4 Rechtliche Einschränkungen	28
6 Ökonomischer Beitrag urbaner Landwirtschaft für ein nachhaltiges Landmanagement	30
6.1 Mögliche Verzahnung von Erzeugung und Konsum landwirtschaftlicher Produkte in Städten	30
6.2 SWOT-Analyse zur wirtschaftlichen Tragfähigkeit urbaner Landwirtschaft	31
6.3 Fördermittel für Aktivitäten urbaner Landwirtschaft	34

6.4	Ökonomische Leistungsfähigkeit	35
6.4.1	Abschätzung der Wirtschaftlichkeit am Beispiel des Freiland-Gemüsebaus	35
6.4.2	Abschätzung der Wirtschaftlichkeit am Beispiel des Unterglas-Gemüsebaus	36
6.4.3	Abschätzung der Wirtschaftlichkeit am Beispiel Aquaponic	38
6.5	Expertenaussagen zur Zukunftsfähigkeit urbaner Landwirtschaft	39
7	Nachfrage und Akzeptanz von <i>Green Production</i> in urbanen Räumen	40
8	Fazit	46
9	Literatur	49
10	Anhang	54

1 Einleitung

Boden und dessen Verfügbarkeit sind Grundlagen verschiedener Formen der Landnutzung. Limitierte Flächen, die steigende Nachfrage danach sowie diverse Ansprüche daran eröffnen ein breites Potenzial an möglichen Konflikten, aber auch Synergien (WEITH ET AL. 2010). Neue nationale und internationale Einflussfaktoren führen zu Landnutzungsänderungen und -konflikten in Deutschland und weltweit, bestimmt durch ökonomische, ökologische und soziale Einflussfaktoren. Dazu zählen neben der Globalisierung (wirtschaftliche Verflechtungen, Markttrends, globaler Handel), dem Klimawandel und demographischen Wandel (Urbanisierung vs. Landflucht, globales Bevölkerungswachstum) auch politische Entscheidungen (Nachhaltigkeitsstrategien, Atomausstieg u.a.) sowie die Debatte um *Peak Oil*.

Die durch Bevölkerungswachstum und zunehmenden Verbrauch ansteigende Nachfrage nach Energie und Nahrung verdeutlicht die Abhängigkeit moderner Konsumgesellschaften von fossilen Energieträgern wie Erdöl und Kohle (PAECH 2011). Diesbezüglich wird neben der Energieversorgung und dem Wirtschaftswachstum insbesondere die Zukunft der globalen Landwirtschaft und Welternährung diskutiert (DUSSELDORP & SAUTER 2011). Landwirtschaft ist wesentlicher Teil der Landnutzung und mit 53% größter Flächennutzer in Deutschland (STABA 2010). Ergänzend zur originären Aufgabe der Nahrungsmittelproduktion erzeugt die Agrarwirtschaft auch zunehmend biogene Rohstoffe zur energetischen und stofflichen Verwertung. Aufgrund ambitionierter Ausbauziele vieler Länder wird geschätzt, dass bis 2050 zwei bis zwölf Prozent des globalen Ackerlandes zum Anbau von Energiepflanzen genutzt werden (DUSSELDORP & SAUTER 2011).

Besonders in peri-urbanen Räumen unterliegt die landwirtschaftliche Nutzung multifunktionalen Ansprüchen: Neben der Pflege der Kulturlandschaft übernimmt sie insbesondere für städtische Bewohner zusätzliche Dienstleistungen im Freizeit-, Erholungs- und Bildungsbereich. Europa ist durch einen hohen Grad an Urbanisierung gekennzeichnet. Dort leben rund 75% der Bevölkerung in urbanen Gebieten (PIORR 2011). Bis 2020 wird durch zunehmende Suburbanisierung ein Anstieg auf 80 bis 90% prognostiziert (EEA 2006). Dies bedingt eine steigende Nachfrage nach Freiflächen für Siedlungs- und Verkehrsaktivitäten, oftmals zu Lasten von Acker- und Grünland (DUSSELDORP & SAUTER 2011; KRIESE 2012).

Die zunehmende Sensibilisierung bezüglich globaler Umweltprobleme sowie Nahrungsmittel- und Ressourcenkrisen führen zu einer öffentlichen Auseinandersetzung über die Frage, wie und wo Lebensmittel gegenwärtig und zukünftig erzeugt werden sollen. Wie kann insbesondere die Zukunft einer Erwerbslandwirtschaft in Städten bzw. Metropolregionen aussehen? Angesichts eines prognostizierten Anstiegs der Energiepreise ist damit zu rechnen, dass die Relevanz der Transportkosten ebenfalls zunehmen und neben der globalen auch die regionale Versorgung einer Stadt wieder an Bedeutung gewinnen wird (LOHRBERG 2010). Soll die Lebensmittelproduktion demnach wieder in die Städte integriert werden, wie es in zahlreichen „Metropolen des globalen

Südens“ (MÜLLER 2011:22) bereits der Fall ist? Welche Formen städtischer landwirtschaftlicher Erzeugung werden bislang in „entwickelten“ Ländern praktiziert bzw. gegenwärtig erprobt und wie werden sie akzeptiert und nachgefragt? Wo liegen deren Grenzen? Kann urban-agrarische Produktion auch in der Industrienation Deutschland wirtschaftliche Tragfähigkeit erlangen bzw. einen relevanten Beitrag zu einem nachhaltigen Landmanagement leisten?

Diese Fragestellungen sind Untersuchungsgegenstand des vorliegenden Diskussionspapiers, dessen Erstellung im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ (Modul B)¹ erfolgte. Die Fördermaßnahme befasst sich neben dem Umgang mit Wasser, Boden, Land- und Forstwirtschaft auch mit übergeordneten Aspekten wie regionaler Wertschöpfung, urban-ruralen Vernetzungen, Stoff- und Energieflüssen sowie mit Siedlung und Verkehr (BMBF 2008). Wesentlich ist dabei die Übertragung und Implementation des Nachhaltigkeitsprinzips auf die Nutzung der Ressource Land (HABER, BÜCKMANN & ENDRES 2010) durch die Entwicklung von Wissensgrundlagen und Handlungsstrategien.

2 Zielsetzung

Die Produktion von Nahrungsmitteln in Städten ist ein aktuelles Trendthema und wird in den Medien breit diskutiert.² Auch die Wissenschaft³ und Lokalpolitik⁴ in Deutschland setzen sich zunehmend mit der Thematik auseinander. Was unter den gemeinhin verwendeten Begriffen *urbane Landwirtschaft* und *urbanes Gärtnern* verstanden wird, ist bislang noch nicht eindeutig definiert. Einige Autoren nehmen keine Differenzierung vor und fassen urbane Landwirtschaft allgemein als agrarische Bewirtschaftungsform innerhalb und um Städte und urbane Räume herum zusammen. Dabei werden sowohl Nahrungs- als auch Nicht-Nahrungsprodukte produziert, verarbeitet und vermarktet. Die Varietät landwirtschaftlicher und gärtnerischer Erzeugung reicht von der Selbstversorgung auf Haushaltsniveau bis hin zu kommerzieller Landwirtschaft und

¹ <http://modul-b.nachhaltiges-landmanagement.de/de/>

² Themenwoche Die Zeit online „Urban Gardening“ 02. - 05. Mai 2011, GEO-Titelthema 11/2011 „Was essen wir morgen“, National Geographic 09/2011 „Die Bio-Bauern von Kreuzberg“, ROBIN WOOD magazin 04/2011 Titelthema „Urban Gardening. Ein kleines Stück Eden, u.a.

³ Auswahl wissenschaftlicher Projekte zur urbanen Landwirtschaft: Expertise des Deutschen Instituts für Urbanistik „Urbanes Landmanagement. Urbane Landwirtschaft, urbanes Gärtnern und Agrobusiness – Aktuelle Entwicklungen, Forschungsrelevanz, Forschungsfragen“ <http://www.difu.de/>; Projekt „INNSULA – Innovationsanalyse Urbane Landwirtschaft“ durch das Leibniz-Zentrum für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V. <http://www.innsula.org/>; Projekt „ZFarm – Zero Acreage Farming“ zur gebäudegebundenen Landwirtschaft <http://www.zfarm.de/>; Projekt „VitaCity – Urban Farming in Metropolen“ der Humboldt-Universität zu Berlin <http://www.vitacity.org/>

⁴ vgl. z.B. Strategie Stadtlandschaft Berlin des Berliner Senats von 2010 http://www.stadtentwicklung.berlin.de/planen/stadtforum/downloads/SF_Gruen_Dokumentation_bfrei.pdf

schließt auch die Tierhaltung mit ein. Diese Charakteristik bezieht sich vorrangig auf Entwicklungsländer (MOUGEOT 2000; SMIT, NASR & RATA 2001; VEENHUIZEN 2006).⁵

Andere Autoren differenzieren zwischen den verschiedenen Begrifflichkeiten. LOHRBERG (2011) beispielsweise sieht die Merkmale urbaner Landwirtschaft in größeren landwirtschaftlichen Flächen, den ökologischen und ästhetischen Qualitäten der Feldflur, im stadtreionalen Maßstab sowie den Landwirt als professionellen Akteur. Urbanes Gärtnern als Freizeitaktivität unterscheidet sich diesbezüglich nach seiner Definition durch die Größe gartenbaulich genutzter Einzelstandorte, den Maßstab der Nachbarschaft sowie die Fokussierung auf den Garten und dessen sozialer Bedeutung. Diese Begriffsunterscheidung wird nachfolgend favorisiert, da sie eine Abgrenzung hinsichtlich wirtschaftlicher agrarischer Aktivitäten in urbanen Räumen erlaubt.

Das vorliegende Diskussionspapier verfolgt das Ziel, Zukunftsoptionen für die Entwicklung agrarischer Produktionsflächen in urbanen Räumen im Kontext eines nachhaltigen Landmanagements aufzuzeigen. Dabei erfolgt eine Fokussierung auf Industrienationen. In Anlehnung an die Definition von LOHRBERG (2011) wird in diesem Diskussionspapier der Fokus der Betrachtung auf städtische Landwirtschaft als potenzieller Erwerbszweig für die Nahrungsmittelerzeugung gelegt. Die Untersuchung setzt sich diesbezüglich überblicksartig mit Trends und Tendenzen urban-agrarischer Produktion auseinander. Dazu werden Merkmale und Rahmenbedingungen, Nutzen und Leistungen sowie Formen und Ausprägungen identifiziert und analysiert. In der jüngeren Literatur⁶, die sich mit der Rolle landwirtschaftlicher Erzeugung in europäischen und nordamerikanischen Metropolen und Städten beschäftigt, erfolgt maßgeblich eine detaillierte Beschäftigung mit den ökologischen und sozialen Vorteilen für Umwelt und Bevölkerung. Als Schwerpunkt *dieses* Diskussionspapiers gilt es zu eruieren, welche Formen urbaner Landwirtschaft in sogenannten entwickelten Ländern dauerhaft *wirtschaftlich* tragfähig sein können.

Es soll abgeschätzt werden, inwieweit eine engere Verzahnung von Produktion und Konsum landwirtschaftlicher Produkte auf regionaler Ebene in Städten zu erwarten ist bzw. wo die Grenzen für die agrarische Produktion in urbanen Räumen liegen. Darüber hinaus erfolgt die Einbettung ökonomischer Nachhaltigkeit von Landwirtschaft in urbanen Räumen in ein nachhaltiges Landmanagement. Als Schlussfolgerung werden Aussagen über mögliche Innovationspotenziale für Forschung und

⁵ Der in dieser Expertise zusätzlich verwendete Begriff *Green Production* beinhaltet neben der Kultivierung von Pflanzen für Ernährungszwecke auch den Anbau biogener Rohstoffe zur stofflichen und energetischen Nutzung.

⁶ Müller, C. (Hg.) 2011. Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt, oekom Verlag, München; Baier, A. 2010 Urbane Subsistenz als Teil nachhaltiger Gesundheitsförderung. In: Göpel, Eberhard/GesundheitsAkademie e.V. (Hg.), Nachhaltige Gesundheitsförderung, Mabuse-Verlag, Frankfurt a.M. 2010; Müller, C. 2009. Zur Bedeutung von Interkulturellen Gärten für eine nachhaltige Stadtentwicklung. In: D. Gstach, H. Hubenthal, M. Spitthöver (Hrsg.): Gärten als Alltagskultur im internationalen Vergleich, S. 119-134, Arbeitsberichte des Fachbereichs Architektur Stadtplanung Landschaftsplanung, Heft 169, Universität Kassel (Auswahl)

anwendungsbezogene Dienstleistungen, beispielsweise bezüglich alternativer Einkommensmöglichkeiten durch umweltbezogene Leistungsvergütung, gezogen.

3 Methodik

Anhand einer Literaturanalyse wurden aktuelle Formen urban-agrarischer Produktion identifiziert sowie Differenzierungsmöglichkeiten und Bewertungskategorien abgeleitet. Darüber hinaus erfolgte die Bewertung der ökonomischen Relevanz und Bedeutung landwirtschaftlicher Erzeugung in Städten in sogenannten Industrieländern als auch die Ermittlung derer potenzieller ökonomischer Hemmnisse und Grenzen. Die Untersuchung fokussiert sich dabei auf die Möglichkeiten agrarischer Bewirtschaftung innerhalb der räumlichen Grenzen einer Stadt. Diesbezüglich wurde die Größenordnung und Entwicklung der landwirtschaftlichen Fläche in ausgewählten deutschen Großstädten betrachtet und verglichen. Am Beispiel konkreter Formen erfolgte eine exemplarische Untersuchung der wirtschaftlichen Tragfähigkeit. Aufgrund der diesbezüglich begrenzten sekundärstatistischen Datenlage fußen die abgeleiteten Aussagen überwiegend auf aus der Literatur identifizierten Potenziale bzw. Restriktionen.

Ergänzend zur Literaturanalyse wurden qualitative, leitfadengestützte Interviews mit Experten aus Forschung und Stadtplanung bezüglich der von ihnen prognostizierten Zukunftsfähigkeit agrarischer Bewirtschaftung in Städten vorgenommen.

Um Abschätzungen zum möglichen Nachfrageverhalten machen zu können, wurden im Rahmen eines studentischen Projektes der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät der Humboldt-Universität zu Berlin Verbraucherbefragungen in Berlin zur Akzeptanz städtischer Produktion und Produkte durchgeführt.⁷ Die statistische Auswertung erfolgte an ausgesuchten Beispielen mithilfe des „Mann-Whitney-U-Tests“⁸, dessen Ergebnisse auf die Grundgesamtheit übertragen wurden.

Aufgrund der geringen sekundärstatistischen Datenbasis zur Bewertung der ökonomischen Potenziale urbaner Landwirtschaft und der unausgewogenen Altersstruktur der interviewten Personen erheben die hier dargestellten Ergebnisse keinen Anspruch auf Repräsentativität, erlauben aber aus Sicht der Autoren eine tendenzielle Aussage bezüglich der wirtschaftlichen Entwicklungsmöglichkeiten urban-agrarischer Erzeugung.

⁷ Die Untersuchung und Bewertung der wirtschaftlichen Relevanz sowie der Akzeptanz urban-agrarischer Produktion erfolgte durch eine externe Expertise von Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Bokelmann (Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät der HU Berlin) und Nicole Petzke (Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der HU Berlin). Die studentische Befragung wurde im Rahmen des Moduls „Agrarmarketing II“ (WS 11/12) durchgeführt.

⁸ Parameterfreier statistischer Test zur Überprüfung, ob zwei unabhängige Verteilungen zu derselben Grundgesamtheit gehören

Nach Auswertung der Ergebnisse und deren thematischen Einbindung in den Kontext eines nachhaltigen Landmanagements wird das ökonomische Potenzial einer urban-agrarischen Produktion abschließend bewertet.

4 Trends und Tendenzen urban-agrarischer Produktion

4.1 Merkmale und Rahmenbedingungen urban-agrarischer Produktion

Urbane Landwirtschaft wird als Unternehmung definiert, die Nahrungs- und Nicht-Nahrungsprodukte in Städten und Metropolen erzeugt, verarbeitet und vermarktet und sich dabei vorrangig an der Nachfrage der städtischen Bewohner orientiert. Bei den Produkten städtischer Landwirtschaft handelt es sich besonders um leicht verderbliche Erzeugnisse wie Obst und Gemüse mit hohem Spezialisierungsgrad, die die Produktpalette der ländlichen Landwirtschaft ergänzen und aufwerten können. Die agrarische Bewirtschaftung von Land kann sowohl auf privaten und öffentlichen Flächen als auch auf Wasserkörpern in intra- und peri-urbanen Räumen stattfinden (MOUGET 2000; SMIT, NASR & RATTA 2001; VEENHUIZEN 2006; PEARSON 2010). Urbane Landwirtschaft wird wie die ländliche Agrarwirtschaft durch die Beschaffung und Verwendung von notwendigen, bestenfalls eigenen städtischen Ressourcen wie Land, Arbeit, (Ab-)Wasser oder Abfall, die Produktion von Rohwaren und fertigen Gütern sowie durch Verarbeitung, Verpackung, Vertrieb, Vermarktung und Recycling geprägt. Sie ist durch eine große Nähe zum Verbraucher, einen ausgeprägten Wettbewerb um Land als Produktionsstandort und einen geringen Grad an landwirtschaftlicher Organisation gekennzeichnet (VEENHUIZEN 2006). Durch die Vielzahl von Landnutzungen auf engem Raum in Städten besteht im Vergleich zu ländlichen Räumen und in Abhängigkeit von Planungsrecht, Gebietsabgrenzungen und Immobilienmarkt ein erhöhtes Risiko für Flächennutzungskonflikte und Nutzungseinschränkungen.

Die generelle Versorgung eines Landes mit Nahrungsmitteln ist abhängig von dessen wirtschaftlichem Status, dem Umfang an Vermarktungs-, Lager-, und Transportinfrastruktur, der landwirtschaftlichen Produktivität, der Verfügbarkeit von Ackerland, Wasser und anderen natürlichen Ressourcen sowie von vorherrschenden landwirtschaftlichen und städtischen Entwicklungspolitiken (SMIT, NASR & RATTA 2001). Die Merkmale und Aufgaben urbaner Landwirtschaft und deren Gewichtung unterscheiden sich demnach deutlich in Abhängigkeit vom „Entwicklungsgrad“ eines Landes: Während in sogenannten Entwicklungs- und Schwellenländern die anteilige Selbstversorgung mit Lebensmitteln, mitunter bis zur Subsistenz, eine (lebens)wichtige Rolle für die Ernährungs- und Einkommensverhältnisse von Einzelpersonen und Familien spielt, ist sie verschiedenen Autoren zufolge für gesellschaftliche Gruppen in „entwickelten Industriestaaten“ vorrangig eine Frage von *Lifestyle* und alternativen Nutzungskonzepten (vgl. VEENHUIZEN 2006; NUGENT 2000). Dies liegt sowohl an funktionierenden Nahrungsversorgungsstrukturen als auch an dem geringen Prozentsatz der Ausgaben für Nahrungsmittel im Vergleich zum Gesamteinkommen.

Eventuelle landwirtschaftliche Aktivitäten in prosperierenden Städten „entwickelter“ Länder erfolgen im Innenstadtbereich aufgrund hoher Bebauungs- und Bevölkerungsdichte vorrangig im kleinen Maßstab. Der begrenzt verfügbare Platz wird mitunter durch neuartige vertikale und horizontale Konzepte sowie durch standortangepasste Technologien und Anbaumethoden genutzt. Der Hauptkonsum der agrarischen Erzeugnisse erfolgt hauptsächlich über die Familie, Nachbarn, Freunde oder über den lokalen Markt.

In der städtischen Peripherie ist mehr unbebautes Land zu günstigeren Bodenpreisen als direkter Produktionsstandort verfügbar, weshalb Landwirtschaft dort am ehesten als geschäftliche Aktivität anzutreffen und durch kleine und mittlere Betriebe mit hoher Diversifizierung charakterisiert ist. Zudem haben Transportbedingungen und Landschaftsmerkmale Einfluss auf die Ausrichtung und Spezialisierung der Unternehmen (SMIT, NASR & RATTA 2001; GALK 2006).

Durch die zahlreichen aufeinandertreffenden Nutzungsarten in urbanen Räumen sind rechtliche Regelungen erforderlich, die die Durchführung agrarischer Produktion möglichst konfliktfrei zulassen. Identifizierte Einflussfaktoren sind in Tabelle 1 überblicksartig aufgeführt.

Aufgrund gesellschaftlicher und politischer Prozesse ergeben sich soziale Veränderungen sowie Änderungen von Wertvorstellungen, z.B. bezüglich Nachhaltigkeit, Multifunktionalität, Ökosystemdienstleistungen und -integration (vgl. EEA 2007; BMBF 2008; NKGCF 2009; WBGU 2009). Von der zunehmenden Bedeutung von Integration und Partizipation, vor allem in westlichen Gesellschaften, kann auch urbane Landwirtschaft profitieren, indem Projekte durch Mitbestimmung und Eigeninitiative von den Stadtbewohnern selbst angestoßen werden.

Tabelle 1: Rechtliche Rahmenbedingungen für urban-agrarische Produktion in Deutschland (eigene Zusammenstellung)

Rechtliche Einflussfaktoren	Auswirkungen auf urban-agrarische Produktion
Flächennutzungs- und Bebauungsplan	Regelt die beabsichtigte bauliche Entwicklung von Gemeinden; dargestellt werden u.a. Flächen für Bebauung, Verkehr, Landwirtschaft, Wald, Nutzungsbeschränkungen sowie Grün-, Wasser- oder Ausgleichsflächen (§5 BauGB).
Abstandsauflagen	Rechtliche Bestimmungen bezüglich Abstandsauflagen zwischen potenziellen landwirtschaftlichen Flächen und Verkehrswegen wie Straßen oder Schienen existieren in Deutschland derzeit nicht. Nach Pflanzenschutzgesetz (§12, Absatz (2)) müssen zu Wohngebieten in Abhängigkeit vom Wirkstoff entsprechende Abstandsauflagen eingehalten werden (z.B. 100 Meter). ⁹
Wassernutzung	Es existieren gesetzliche Restriktionen bei der Nutzung von Wasser, insbesondere von gereinigtem Abwasser (Klarwasser), welches nicht auf Oberflächen ausgebracht werden darf, sondern in Vorfluter eingeleitet wird. ¹⁰
Besitzverhältnisse	Bei Umnutzung einer urbanen Brache bzw. Freifläche für agrarische Bewirtschaftung sind evtl. Besitzverhältnisse zu klären; zusätzlicher rechtlicher Klärungsbedarf bezüglich der Verantwortlichkeiten von Eigentümer oder Nutzer für Grundsteuer und gegebenenfalls Flächensanierung (GALK 2006)
Gebäudeintegrierter Anbau	Betrifft Bau- und Haftungsfragen: hohe bauliche Anforderungen an Flach-, Grün- und Parkdächer sowie Dachterrassen aufgrund hoher klimatischer Beanspruchung und erhöhtem Schadenspotential ¹¹

4.2 Potenziale, Nutzen und Leistungen urban-agrarischer Produktion

Landwirtschaftliche Erzeugung in Städten hat das Potenzial, sich als multifunktionale Dienstleistung auf zahlreiche wirtschaftliche, soziale und ökologische Belange sowie öffentliche Interessen in Städten positiv auszuwirken. Tabelle 2 führt diese vor einer sich anschließenden ausführlichen Darstellung überblicksartig zusammen.

Tabelle 2: Potenzielle positive Aspekte einer urban-agrarischen Produktion auf ökonomische, ökologische und soziale Belange (eigene Zusammenstellung¹²)

⁹ http://www.q-s.de/anwendung_clomazonehaltiger_pflanzenschutzmittel_w.html

¹⁰ Dokumentation des Workshops „Bewässerung von Kurzumtriebsplantagen mit gereinigtem Abwasser“ im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ Modul B vom 02.11.2011 in Berlin

¹¹ <http://www.baufachinformation.de/artikel.jsp?v=3715>

Ökonomische Leistungen	Ökologische Leistungen	Soziale Leistungen
Potenzielle Kosteneinsparungen und Schließung von Wirtschaftskreisläufen durch Nutzung städtischer Ressourcen (Land, Arbeit, [Ab-]Wasser, org. Abfall)	Ressourcenschonung durch Verwertung und Wiedernutzung städtischer Ressourcen wie (Ab-)Wasser und organischer Abfall	Gesellschaftliche Integration und Partizipation durch Projekte und Aktivitäten urbaner Landwirtschaft; Förderung von Mitbestimmung und Eigeninitiative
Möglicher Bestandteil der städtischen Wirtschaft durch potenzielle Vernetzung mit vor- und nachgelagerten Industrien	Emissions- und Energieeinsparungen durch Reduktion von Transport, Lagerung, Kühlung, Verpackung	Lokale Kontrolle wirtschaftlicher Aktivitäten und geringere Abhängigkeiten gegenüber äußeren Faktoren durch Nutzung lokaler Ressourcen
Kostenreduzierung durch Einsparung von Transport, Lagerung und Kühlung	Offenhaltung von Flächen; potenzieller Schutz vor Verunreinigung und Müllablagerung	Steigende Attraktivität für städtische Bewohner durch Freizeit-, Kultur- und Bildungsangebote; „Grün“ als lebenswerter Faktor
Mögliche Generierung von Einkommen und Beschäftigung	Sanierung kontaminierter Flächen durch geeignete Kulturarten	Geldflüsse verbleiben im lokalen Kreislauf
Landwirtschaftliche Flächennutzung in schrumpfenden Städten für alternative Verwertungsoptionen und zur Kosteneinsparung	Günstige Beeinflussung des städtischen Mikroklimas; Verbesserung des urbanen Wassermanagements durch Flächenentsiegelung	Entwicklungspotenziale für arme Stadtregionen; partielle Verbesserung des Lebensstandards
Etablierung alternativer Vermarktungskonzepte	Positiver Beitrag zur Stadtbiodiversität und Landschaftsgestaltung	Unterstützung/Ergänzung einer ausgewogenen, gesunden Ernährung

Aufgrund der Produktionsfunktion bietet sich die Möglichkeit, Bestandteil der städtischen Wirtschaft zu sein. Als Primärerzeuger ist die „Landwirtschaft“ mit vor- und nachgelagerten Industrien vernetzt und hat somit direkte und indirekte Effekte auf Prozesse entlang der Wertschöpfungskette hinsichtlich Verarbeitung, Verpackung und Vermarktung (SMIT, NASR & RATTI 2001). Städtisch-agrarische Landbewirtschaftung kann im Rahmen der gesetzlichen Möglichkeiten urbane Ressourcen wie Land, (Ab-)Wasser, Abwärme oder Abfall sowie Vernetzungen zu Industrien und Dienstleistungen nutzen. Dadurch ergeben sich Potenziale, anfallende Abfallprodukte von städtischen Industrien als Input zu nutzen und zu verwerten, eventuelle Entsorgungskosten einzusparen sowie Wirtschaftskreisläufe sinnvoll zu schließen.

Eine hohe urbane Dichte und relativ günstige Transportmöglichkeiten lassen symbiotische Verbindungen mit anderen Landnutzungen sowie Verlinkungen zum

¹² Grundlage sind die folgenden textlichen Ausführungen mit den jeweiligen Quellenangaben

urbanen (Nahrungs-)System zu. Der Input an externen Rohstoffen und die Nichtnutzung von Restprodukten können minimiert, negative Umweltwirkungen verringert und technologische Innovationen befördert werden. Daraus ergeben sich wiederum ökonomische Effekte auf in Verbindung stehende Industrien (Input/Output) und Dienstleistungen. Die Reduzierung von Transport, Kühlung und Verpackung von Nahrungsmitteln bedingt Energieeinsparungen, die mit steigenden Energiekosten zunehmend relevanter werden (ebd.). Durch die Nutzung und Inwertsetzung lokaler Ressourcen können zusätzliche Vorteile für Kommunen entstehen wie die lokale Kontrolle wirtschaftlicher Aktivitäten, eine geringere Abhängigkeit gegenüber externen Faktoren oder verringerter Bevölkerungsschwund. Geld bliebe verstärkt im lokalen Kreislauf (FEENSTRA, MCGREW & CAMPBELL 1999).

Urban-agrarische Landnutzung wirkt sich auf zahlreiche gesellschaftliche Bereiche wie Umwelt, Gesundheit, Bildung, Erholung, Einkommen und Beschäftigung aus. Aufgrund dieses Spektrums beschäftigen sich nicht nur Landwirte, sondern auch Verwaltungen wie Natur- und Umweltämter, Banken, Stadtplaner, Soziologen und Landschaftsarchitekten, Gartenbauverbände, gemeinnützige Vereine sowie Privatpersonen mit der Thematik (GALK 2006; MOUGET 2000).

Urbane landwirtschaftliche Erzeugung ist markt- und nachfrageorientiert mit Bezug zu dem umgebenden städtischen Raum. Hinsichtlich derer wirtschaftlicher Relevanz sind insbesondere die Bereiche Einkommen, Beschäftigung (durch hohe manuelle Arbeitsintensität auf kleinen Flächen) und berufliche Weiterbildung von Bedeutung. Elementar sind zudem die Unternehmensentwicklung, der städtische Status innerhalb der nationalen oder auch globalen Wirtschaft (aufgrund der Kosten für städtisches Land als Haupttreiber) (SMIT, NASR & RATTI 2001) sowie - bezüglich möglicher Konflikte oder Synergien - die Präsenz anderer Landnutzungsarten (GALK 2006).

Wo immer nationale oder städtische Nahrungssysteme nicht ausreichend entwickelt sind, erhöht sich die Wettbewerbsfähigkeit des lokalen Anbaus von Lebensmitteln (MEYER-RENSCHHAUSEN 2011; SMIT, NASR & RATTI 2001). Dies gilt maßgeblich für viele Städte des globalen Südens aber auch für wohlhabende Industrienationen, wie den USA, in deren Städten mitunter sogenannte *food deserts* existieren. Diese „Nahrungsmittelwüsten“ befinden sich in der Regel in sozial benachteiligten Gegenden und weisen kaum Lebensmittelgeschäfte auf, die ohne Auto zu erreichen sind. Den Bewohnern wird somit kein oder nur vereinzelt Zugang zu gesunden, frischen, unverarbeiteten Lebensmitteln ermöglicht. Stattdessen dominieren Fastfood-Ketten. Nahrungsunsicherheiten und Fehlernährung sind u.a. die Folge. Der Eigenanbau von Lebensmitteln, einzeln oder in Gemeinschaft, trägt zur Ergänzung der Nahrungsversorgung und Gesundheit von Einzelpersonen, Haushalten und der Allgemeinheit bei (DEELSTRA & GIRARDET 2000; SMIT, NASR & RATTI 2001; VEENHUIZEN 2006), bewirkt dadurch eine partielle Verbesserung des Lebensstandards für Geringverdiener (z.B. in New York, Detroit) und kann Entwicklungspotenziale für arme Gegenden und Stadtteile eröffnen, z.B. in Form eines „Bauernmarktes“ in Kombination mit Gemeinschaftsgärten (MEYER-RENSCHHAUSEN 2011).

Die Problematik verarmender Stadtteile betrifft oftmals auch schrumpfende Städte, in denen durch Bevölkerungsschwund und fehlenden Immobiliendruck Freiraum und Landschaft oft reichlich vorhanden sind (BRÜCKNER 2011). Dort besteht die Notwendigkeit, aber auch die Chance, alternative Verwertungsoptionen durch eine effektive Flächennutzung zu etablieren, um Kosten einzusparen und zusätzliche Wertschöpfung zu erreichen. Gerade in solchen Städten bietet es sich an, Freiflächen wie Baulücken und Stadtbrachen als Orte für *Green Productions* zu nutzen. Im Hinblick auf die Problematik einer möglichen Flächenkontamination erscheint der Anbau von biogenen Rohstoffen zur energetischen und stofflichen Nutzung besonders interessant und könnte in Abhängigkeit von Eigentumsverhältnissen, Vorbelastung und Nachfrage Vorteile gegenüber der Produktion von Nahrungsmitteln aufweisen. Flächen würden offen gehalten, mitunter innovativen Nutzungsformen zugeführt und wieder „in Wert“ gesetzt sowie potenziell vor Verunreinigung geschützt werden. Pflege- und Erhaltungskosten können durch aktive landwirtschaftliche Nutzung verringert werden. Auch private und öffentliche Unternehmen und Einrichtungen wie Hotels, Restaurants, Flughäfen, Krankenhäuser, Industrieunternehmen, Energie- und Wasserunternehmen, Universitäten, Schulen oder Gefängnisse haben Möglichkeiten, ihr Flächenvorkommen für eine agrarische Landbewirtschaftung zu nutzen und somit zusätzliche Wertschöpfung zu generieren (SMIT, NASR & RATTA 2001).

Landwirtschaftliche Flächen in Städten können zudem positive ökologische Effekte erzielen. Dazu zählen mitunter günstige Auswirkungen auf das Mikroklima über die Beeinflussung von Feuchtigkeit, Temperatur oder Aufnahme von CO₂. Eine mögliche Verbesserung des urbanen Wassermanagements kann durch die Entsiegelung von Flächen erreicht werden und somit einen Beitrag zur Grundwasserneubildung sowie zur geringeren Belastung des Kanalsystems, insbesondere bei Starkregenereignissen, und weniger Kosten für die Abwasserbehandlung führen. Zur Bewässerung landwirtschaftlicher Kulturen in urbanen Räumen bietet es sich an, in Abhängigkeit vom Bewirtschaftungsmaßstab Regenwasser aufzufangen und zu speichern. Im Vergleich zu ländlicher Agrarwirtschaft besteht somit eine geringere Anfälligkeit gegenüber Wassermangel in Trockenzeiten (GALK 2006). Urban-agrarischer Landbewirtschaftung wird darüber hinaus zugesprochen, einen positiven Beitrag zur Stadtbiodiversität und Landschaftsgestaltung zu liefern (SMIT, NASR & RATTA 2001).

Neben einer optischen Bereicherung des Stadtbildes sind soziale Verknüpfungen einer multifunktionalen urbanen landwirtschaftlichen Produktion mit Umweltbildung, Kultur- und Erholungsangeboten möglich (GALK 2006). Ferner wird städtischer Bevölkerung ein direkter Bezug zur Nahrungsmittelproduktion geboten und die Eigenverantwortung von Beteiligten gestärkt (NUGENT 2000). Aufgrund der vielfältigen Effekte urban-agrarischer Erzeugung können sich für zahlreiche Interessen und Nutzergruppen unterschiedliche Vorteile ergeben. Kurze, innovative Nahrungsverteilungswege zwischen Erzeugern und Verbrauchern, Transporteinsparungen, frische Produkte, Integration der „Landwirte“ in Marketingprozesse sowie bessere Absprache zwischen Angebot und Nachfrage sind potenzielle Vorzüge gegenüber einer globalisierten Landwirtschaft. Zwischen Formen urbaner landwirtschaftlicher Produktion und der

bebauten Umwelt können zahlreiche Synergieeffekte generiert werden wie beispielsweise die Kombination von Gemeinschaftsgärten und „Bauernmärkten“, Direktverträge mit Restaurants oder Supermärkten oder die Etablierung von Gewächshäusern auf öffentlichen Gebäuden wie Einkaufszentren (GALK 2006; SMIT, NASR & RATTA 2001).

4.3 Formen urban–agrarischer Produktion

Urbane landwirtschaftliche Erzeugung beinhaltet verschiedene Produktionssysteme mit vielfältigen Prozess-, Management- und Marketingmethoden, die oftmals miteinander vernetzt sind. Die Merkmale und Effekte städtischer landwirtschaftlicher Aktivitäten ähneln oder unterscheiden sich in Abhängigkeit von den gegebenen Ausprägungen. Diesbezüglich kann eine Einteilung nach verschiedenen Faktoren erfolgen: Art der angebauten Produkte, Komplexität des Anbausystems, Produktionszweck (Selbstversorgung, Direktvermarktung, Verkauf an Zwischenhändler/Verarbeiter/Verbraucher), Art des genutzten Raums, Ort, Besitzverhältnis, Bewirtschaftungsdauer, involvierte Akteure u.a. (SMIT, NASR & RATTA 2001). Die derzeit ins Bewusstsein der Öffentlichkeit rückenden Formen urbaner agrarischer Produktionssysteme sind vielfältiger Natur: Es handelt sich dabei sowohl um Initiativen, die aus der Mitte der Gesellschaft heraus entstehen wie Interkulturelle oder Gemeinschaftsgärten als auch um futuristische Konzepte, z.B. in Form von *Farmscrapers* (siehe Kapitel 4.3.2.2). Um letztendlich die Frage der Wirtschaftlichkeit zu bewerten, wird im Folgenden eine Differenzierung zwischen urbanem Gärtnern und Formen der urbanen Landwirtschaft und des Agribusiness – als gesamte Wertschöpfungskette mit den der Landwirtschaft vor- und nachgelagerten Industrien – vorgenommen. Nach einer ersten Übersicht zum urbanen Gärtnern erfolgt eine Fokussierung auf die ökonomischen und unternehmerischen Potenziale der letzten beiden Kategorien.

4.3.1 Urbanes Gärtnern

Die identifizierten Formen gärtnerischer Produktion in urbanen Räumen der sogenannten Industrieländer sind in der folgenden Tabelle kategorisiert und dargestellt.

Tabelle 3: Formen gärtnerischer Produktion in urbanen Räumen (eigene Zusammenstellung¹³)

Formen urbanen Gärtnerns	Charakteristika
Schreber- und Mietergärten	<ul style="list-style-type: none"> ▪ als angelegte Selbstversorgungsgärten Teil früherer städtebaulicher Konzepte, um urbane Ernährung auch in Krisenzeiten gewährleisten zu können (DAMS 2011; HUBENTHAL 2011; MEYER-RENSCHHAUSEN 2011) ▪ durch relativ strenges Regelwerk gekennzeichnet; dient Erholungszwecken besonders von Familien und Rentnern (PEREZ-VAZQUEZ, ANDERSON & ROGERS 2005)
Gemeinschaftsgärten – <i>Community Gardens</i>	<ul style="list-style-type: none"> ▪ soziale Bewegung, überwiegend in wohlhabenden Ländern, innerhalb der Gartenbewegung ▪ Varianz von Einzel- und Familiengärten sowie Interkulturellen Gärten bis hin zu gemeinsamer Bewirtschaftung und Verantwortlichkeiten aller Beteiligten (MÜLLER 2011) ▪ Bewirtschaftung von Freiflächen (Brachland, ungenutztem Bauland, Parks, nicht zur Bebauung geeignete Flächen wie steile Hänge u.a.), oftmals durch zeitlich begrenzte Zwischennutzung gekennzeichnet (GALK 2006)
Bodenloser Anbau	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Kultivierung von vorrangig Gemüse in Behältnissen ▪ Anbau in alternativen Substraten (Kompost, Bioabfall, Kokosfasern) (SMIT, NASR & RATTI 2001) ▪ kleinflächiger Anbau in Hydrokultur (Pflanzen wurzeln in anorganischem Medium wie Sand, Kies, Asche, Schlacke, Blähton, Stein- oder Mineralwolle und werden mittels einer wässrigen Lösung ernährt) ▪ <i>Windowfarming</i>¹⁴ – in Fenstern installierte, vertikale Anbausysteme in Hydrokultur; vorrangig für Salate und Kräuter, ▪ Aerokultur – Regulation der Temperatur der Wurzelzonen in Abhängigkeit vom Pflanzenbedarf (SMIT, NASR & RATTI 2001)

Gemeinschaftsgärten sind der wohl derzeit populärste Trend, wenn es um das Thema *Urban Gardening* geht. Initiiert werden solche Aktivitäten von Privatpersonen oder Gemeinschaftsinitiativen, denen sowohl die Selbstversorgung mit Obst und Gemüse, Erholung, wirtschaftliche Entlastung durch eigene Nahrungsmittelproduktion als auch soziale und interkulturelle Begegnungen wichtig sind (NUGENT 2000). Urbanes Gärtnern liefert außerdem einen Beitrag zur Stadtgestaltung (GALK 2006) und kann als Beitrag zu einer, auf mikroökonomischer Ebene, kommunalen Wirtschaftsentwicklung gesehen werden (FEENSTRA, MCGREW & CAMPBELL 1999).

¹³ Grundlage sind die folgenden textlichen Ausführungen mit den jeweiligen Quellenangaben

¹⁴ www.windowfarms.org

Platzextensive Anbaukulturen in Behältnissen bzw. -systemen wie kleinflächige Gewächshäuser mit Hydrokultur bieten sich aufgrund begrenzter Freiflächen und möglicher Bodenkontaminationen besonders für urbane Räume an. Sie sind nicht auf den Erdboden als Produktionsstandort angewiesen und haben eine Tendenz zum geringen Wasserverbrauch (SMIT, NASR & RATTI 2001). Auch ungewöhnliche „Produktionsorte“ wie Innenhöfe, Terrassen, Balkone, Flachdächer oder Treppenhäuser können in Anspruch genommen werden (MOUGET 2000).

Die beschriebenen Formen gärtnerischer Aktivitäten, die in Städten zu finden sind, dienen vorrangig der Befriedigung ökologischer, sozialer und ernährungsphysiologischer Bedürfnisse. Angaben über Menge und Wirtschaftlichkeit der Erträge aus „Hobbygärten“ gibt es kaum, da nur am Markt gehandelte Waren statistisch erfasst werden. Nur einzelne Untersuchungen zeigen bislang, dass die private gärtnerische Produktion in der Masse durchaus relevant sein kann: So stammt etwa jede zweite verzehrte Tomate in Deutschland aus privater Erzeugung (HEISTINGER 2011).

4.3.2 Urbane Landwirtschaft und urbanes Agribusiness

4.3.2.1 Urbane Landwirtschaft in der Stadtentwicklungsdiskussion

Landwirtschaft ist seit langem Teil integrierter Stadtentwicklung. Im Zuge der Nachhaltigkeitsdebatte gewinnt urbane Landwirtschaft zunehmend Bedeutung als Bestandteil von Modellen der nachhaltigen Stadtentwicklung. Diese dienen als Leitbild bzw. Organisationsrahmen für die längerfristige Gestaltung von Städten. Historische Beispiele zur Integration der Nahrungsmittelproduktion in Städte sind etwa Entwürfe von Ebenezer Howard, des Arztes Moritz Schreiber oder des Gartenarchitekten Leberecht Migge (MEYER-RENSCHHAUSEN 2011; HUBENTHAL 2011). Der durch den Architekten und Stadtplaner Thomas Sieverts in den 1990er Jahren geprägte Begriff der *Zwischenstadt* beschreibt die sich auflösenden klaren Grenzen zwischen Stadt und Land und die zunehmende gegenseitige Durchdringung beider Räume. Vormalig ländliche Gebiete in Stadtnähe, die überwiegend durch die Landwirtschaft geprägt wurden, erleben funktionale Veränderungen durch alternative Freizeitnutzungen, zunehmende Siedlungsaktivitäten durch steigende Wohnansprüche oder ansteigende Pendlerbewegungen mit infrastrukturellen Anpassungen. Umgekehrt wird über die Rolle und Nutzung von Frei- und Brachflächen in Städten bzw. über die Integration von Landschaftsqualitäten in bestehende Baustrukturen diskutiert (SIEVERTS 2000). Aktuell wird zudem im Kontext schrumpfender Städte und Regionen – beispielsweise als Nachwendeerscheinung besonders für Ostdeutschland oder für Industriestandorte wie dem Ruhrgebiet relevant – nach Leitbildern gesucht, die die Aufwertung und Stabilisierung betroffener Orte bewirken. Dazu zählen beispielsweise physische Leitbilder wie fragmentierte Stadt-Landschaften oder die perforierte Stadt¹⁵ (TENZ &

¹⁵ Geprägt durch den Stadtplaner Engelbert Lütke Daldrup am Beispiel Leipzigs; vgl. Engelbert Lütke Daldrup 2001. Die perforierte Stadt. Eine Versuchsanordnung. In: StadtBauwelt 24/2001. S. 40-45 <http://www.stadtumbau-im-konsens.de/leitbilder.cfm>

LANG 2003). Die bauliche und wohnungswirtschaftliche Situation schrumpfender Städte ist oftmals durch Leerstand oder den Verfall von Gebäuden und Infrastruktur gekennzeichnet. Diese in der Regel als negativ wahrgenommenen Auswirkungen bieten aber auch Möglichkeiten alternativer Flächennutzungen und -verwertungen. In schrumpfenden urbanen Räumen mit einer geringen Immobilien- und Flächennachfrage können relativ unabhängig von wirtschaftlichen Verwertungsinteressen alternative Stadtentwicklungskonzepte getestet werden. Diese erweisen sich zudem als notwendig, da ungenutzte Flächen mitunter von Vandalismus oder Schadstoffkontaminationen betroffen sind bzw. hohe Pflegekosten verursachen (BRÜCKNER 2011). Das Leitbild der perforierten Stadt propagiert beispielsweise die Umwandlung (inner)städtischer Flächen in grüne Freiräume oder Mietergärten, wodurch neben einer potenziellen agrarischen Nutzung auch das lokale Klima und die Lebensqualität positiv beeinflusst würden. Brachflächen bieten Vernetzungspotenziale urbaner Areale mit dem Umland (LANG & TENZ 2002; LANG & VOGLER 2003; LANG, SCHRÖDER & VOGLER 2003). Neu gestaltete Freiflächen können somit sozioökonomischen und ökologischen Nutzen bringen sowie soziale und kulturelle Interaktion befördern.

Zur konkreten Integration von landwirtschaftlichen Flächen, die auch für prosperierende Städte tragfähig sein sollen, gehört das Konzept der „Zusammenhängenden Produktiven Stadtlandschaft“ (Continuous Productive Urban Landscapes – CPUL). Dabei handelt es sich um eine Idee der Architekten und Stadtplaner Katrin Bohn und André Viljoen, welche urbane Landwirtschaft in die städtische Raumplanung einbindet und diese als elementaren Bestandteil einer nachhaltigen städtischen Infrastruktur ansieht (VILJOEN & BOHN 2009). Ziel ist die ökologische Gestaltung städtischer Nahrungssysteme, die Schaffung einer nachhaltigen urbanen Infrastruktur sowie die Zusammenführung verschiedenster innerstädtischer Freiflächen zu miteinander verbundenen produktiven urbanen Orten, die auch umgebende ländliche Räume einbeziehen.

Die *produktiven Orte* können unterschiedlichster Ausprägung sein, beispielsweise als Freiräume für Freizeit- und Erholungsaktivitäten, für die Frischluftproduktion oder als ökologische Korridore. Es existieren formale Ähnlichkeiten des Konzeptes mit städtischen Parks, Gärten und Wäldern hinsichtlich räumlicher und funktioneller Kriterien (BOHN & VILJOEN 2005b). Im Vordergrund steht jedoch die Betreibung urbaner ökologischer Landwirtschaft und, aufgrund der höchsten Flächenproduktivität, besonders die Obst- und Gemüseproduktion.

Auch die Nutztierhaltung wird als potenzieller Bestandteil angesehen (BOHN & VILJOEN 2005a). Die Ausprägungen von CPUL sind sehr vielfältig möglich: groß, klein, horizontal, vertikal oder schräg. Die Spannweite landwirtschaftlicher Nutzung reicht von kleinräumlichen, individuellen Parzellen zum Eigenbau bis hin zu großflächigem, professionell betriebenen und gemeinschaftlichem Anbau. Die Optionen, wie und wo CPUL initiiert werden kann, sind zahlreich und beinhalten wenig oder schlecht genutzte Flächen wie Ecken und Fassaden, Parkplätze und -häuser, Restflächen von Straßen, Industriebrachen und -gebieten, Bahndämmen u.a. Konzipiert ist dies vorrangig für

Fußgänger, Fahrräder oder motorlose Fahrzeuge, um eine unbelastete Aufzucht der Nahrungsmittel zu ermöglichen (BOHN & VILJOEN 2011; BOHN & VILJOEN 2005a).

CPULs sollen nach Vorstellung der Designer neben anderen städtischen Entwürfen bestehen und als verbindendes Element zwischen lokalen Nutzungsansprüchen, strategischer Stadtplanung, sozialer und wirtschaftlicher Funktionalität sowie kurz- und langfristigen Vorteilen fungieren (BOHN & VILJOEN 2005b). Durch die Integration von Landwirtschaft in Stadtplanung und Architektur versprechen sich die Planer eine Verringerung von Umweltbelastungen, steigenden Wohlstand, erhöhte Attraktivität sowie die Versorgung lokaler Märkte aus urbanen Räumen heraus (BOHN & VILJOEN 2011).

Mit *Agropolis München* existiert eine weitere konkrete Idee, Landwirtschaft in städtische Nahrungsabläufe zu reintegrieren. Es handelt sich dabei um ein Pilotprojekt im Rahmen der „Nationalen Stadtentwicklungspolitik“ des Bundesministeriums für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung (BMVBS) und des Bundesinstituts für Bau-, Stadt- und Raumforschung (BBSR). Im Mittelpunkt steht dabei das Modellprojekt „Agrikulturpark Freiham“, welches im Stadtentwicklungsgebiet Freiham der bayerischen Landeshauptstadt integriert wird und von der Produktion über die Verarbeitung bis zur Vermarktung den Prozess der Nahrungsmittelherstellung in urbanen Räumen wieder erlebbar machen soll.

Im Zuge der Stadterweiterung in Freiham, deren Fertigstellung mindestens 30 Jahre beanspruchen wird, werden die Flächen bis zur Bebauung durch eine intensive landwirtschaftliche Praxis zwischengenutzt. Eine temporäre Farm sowie Musteranlagen in Form von Gemeinschaftsgärten, Selbsternteprojekten und kleinteiligen Küchen-, Balkon- und Dachgärten liefern Anregungen für die Stadterweiterung. Zusätzlich werden Kreislaufsysteme bezüglich erneuerbarer Energien und nachwachsender Rohstoffe angestrebt. Diese beziehen sich auch auf einen nachhaltigen Städtebau, z.B. durch die Errichtung von Niedrig- und Nullenergiehäusern.

Durch angestrebte Kooperationen mit Forschungseinrichtungen, Kinder-, Schüler- und Fortbildungsprogrammen und durch die Lenkung von Kunden- und Besucherströmen soll der Agrikulturpark Freiham auch direkt sozial erlebbar sein. Ein weiterer Bestandteil des Konzeptes ist es, erzeugte Produkte über vorgesehene Transportsysteme wie die „Viktualientram“ direkt in die Innenstadt zu transportieren. Ergänzend zum Agrikulturpark sollen auch innerstädtische Bereiche anhand „Grüner Räume“ und einem „Nahrungsstadtplan“ (Bewusstseinsbildung durch öffentliche Installationen zum Thema Nahrung) in die metropolitane Nahrungsstrategie integriert werden.

Übergreifende Ziele der Strategie sind die Ernährung Münchens nachhaltiger zu gestalten und damit sowohl einen Beitrag zur Gesundheit der Bewohner zu leisten, negative Umweltauswirkungen der Nahrungsproduktion zu mildern, eine funktionierende Nahrungswirtschaft zu gestalten als auch die Nahrungsqualität und Esskultur zu fördern. Die landwirtschaftliche Zwischennutzung Freihams wird als möglicher Baustein gesehen, um Landwirtschaft und Ernährung auch zukünftig in die

Weiterentwicklung der Metropole München zu integrieren. Dabei gilt es, durch Aneignung von untergenutzten Flächen die Nutzung zu intensivieren und urbane Dichte zu verstärken.¹⁶

Darüber hinaus existieren eine Reihe anderer, teilweise futuristischer Konzepte, die agrarische Bewirtschaftung als integrativen Bestandteil nachhaltiger städtischer Entwicklung betrachten wie beispielsweise *The Ecoville Park*¹⁷ oder *Transition Town Movement*¹⁸. Ein überwiegend historisches Relikt agrarischer Bewirtschaftung in der Stadt sind die bestehenden Stadtgüter, beispielsweise in Berlin und München. Im Falle Berlins verpachten bzw. verwalten die Stadtgüter landwirtschaftliche und naturnahe Flächen, die teilweise bis 1985 zur Abwasserentsorgung berieselt wurden. Da sich die Eigentumsflächen (Wald, Felder, Wiesen) der Berliner Stadtgüter ausschließlich im Berliner Umland in Brandenburg befinden, handelt es sich jedoch vorrangig um stadtnahe Landwirtschaft, die von Pächtern betrieben wird. Neben der landwirtschaftlichen Nutzung ist es ein Anliegen, durch Landschaftsplanung zusammenhängende Landschaftsräume zu erhalten sowie attraktive Räume zur Naherholung und Freizeitgestaltung zu schaffen (BSB 1993). Die Flächen bieten demnach Raum zur Entfaltung von Natur und Umwelt sowie für Ausgleichs- und Ersatzmaßnahmen wie beispielsweise Baumpflanzungen (Alleen), Entsiegelungen oder Gewässersanierungen.¹⁹ In und um München wirtschaften elf (überwiegend) Ackerbaubetriebe, zu den Stadtgütern gehörende Gutsbetriebe, darunter sieben nach Richtlinien des ökologischen Landbaus und verschiedener Anbauverbände. Die Höfe übernehmen parallel ebenso Aufgaben bezüglich Landschaftspflege, ökologischer Ausgleichsmaßnahmen oder umweltpädagogischer Projekte.²⁰

Eine andere Begegnung zwischen Landwirtschaft und Stadt in Mittel- und Westeuropa schaffen sogenannte *City Farms*²¹ – städtische Bauernhöfe. Sie dienen Kindern, Jugendlichen und Erwachsenen zur Erholung und ermöglichen einen Zugang zu Landwirtschafts- und Umweltbildung. Stadtbauernhöfe weisen zahlreiche Schnittstellen zu ähnlichen Projekten auf wie Gemeinschaftsgärten, Nahrungsmittelprojekte, Umweltschutz, Recycling u.a. Die Primärproduktion der Landwirtschaft zur Versorgung der städtischen Bevölkerung mit Lebensmitteln ist gegenwärtig allerdings nur noch eine Randfunktion im Stadtgebiet. Landwirtschaft als Selbstversorgungswirtschaft hat derzeit für europäische Städte (Ausnahme Osteuropa) keine nennenswerte Bedeutung mehr. Stadtbauernhöfe erfüllen also in erster Linie eine Bildungs- und Sozialfunktion und können dabei sowohl gewerblich als auch gemeinnützig betrieben werden (GALK 2006).

¹⁶ http://www.agropolis-muenchen.de/index_de.html

¹⁷ <http://www.ecovilleproject.com/>

¹⁸ <http://www.transitionnetwork.org/>

¹⁹ <http://www.berlinerstadtgueter.de/>

²⁰ <http://www.muenchen.de/rathaus/Stadtverwaltung/Kommunalreferat/stadtgueter/gutsbetriebe.html>

²¹ www.cityfarms.org

4.3.2.2 Gebäudeintegrierter Anbau

Bei gebäudeintegriertem Anbau („edible buildings“) handelt es sich um einen dreidimensionalen Anbau von vorrangig Pflanzen in Gebäuden, an Fassaden und auf Dächern. Die Idee dahinter ist, geeigneten, bestehenden Gebäudebestand einer zusätzlichen Nutzung zuzuführen und Freiflächen intelligent für die Nahrungsmittelproduktion zu verwenden.²² Neben der Erzeugung von Obst und Gemüse vor Ort stehen eine ästhetische, urbane Gestaltung sowie verringerte Emissionen im Fokus der Betrachtung. Der Anbau kann sowohl in Erde als auch bodenlos (siehe Tab. 2) erfolgen. Elementar ist die Verwendung lokaler Ressourcen wie Sonnenenergie, Gebäudeabwärme und Regenwasser (SMIT, NASR & RATTA 2001).²³ Im Hinblick auf eine wirtschaftliche Nutzung und unterschiedlichen pflanzenphysiologischen Ansprüchen ist eine Spezialisierung auf wenige Anbaukulturen sinnvoll.²⁴

Als Voraussetzung für den gebäudeintegrierten Anbau bedurfte es der Weiterentwicklung innovativer bodenloser Anbausysteme mit angepassten Ausgangstechnologien. Dabei handelt es sich im Wesentlichen um die Entwicklung der Hydrokultur. Diese ist beispielsweise Voraussetzung für das Konzept des *Vertical Farming*, welches den Anbau von Nahrungsmitteln in eigens dafür errichteten bzw. umgebauten Hochhäusern, sogenannten *Farmscraper*, in den Metropolen dieser Welt propagiert (DESPOMMIER 2004). Es existieren unterschiedliche architektonische Entwürfe für eine potenzielle Umsetzung des Vorhabens. In der Regel handelt es sich dabei um Stahl-Glas-Konstruktionen. Erste Prototypen befinden sich in Japan, Südkorea, England und den Niederlanden. Sie sind bisher drei bis fünf Stockwerke hoch, z.T. auch unterirdisch²⁵ und dienen der Erprobung verschiedener Aspekte der landwirtschaftlichen Erzeugung unter kontrollierten Umweltbedingungen. Untersuchungsbedarf besteht bezüglich des automatischen Betriebs der Anlagen (in Kreislaufwirtschaft), der Beleuchtung und des Energiekonzeptes. Angedacht sind die *Vertical Farms* vorrangig zur Erzeugung von Gemüse in urbanen Räumen. Es existieren aber auch architektonische Entwürfe, die neben der Aquakultur zusätzlich die Geflügel- und Schweinehaltung in das Betriebssystem integrieren.²⁶

Der Betrieb einer *Vertical Farm* wird unter Ausnutzung möglicher regenerativer Energieformen favorisiert. Dies beinhaltet auch die potenzielle Verwertung von organischen Abfallprodukten zu Biogas. Darüber hinaus kann das verwendete Wasser, u.a. aus der Evapotranspiration, aufgefangen und wieder genutzt werden und verbleibt somit im Kreislauf. Zudem wird ein verringerter Einsatz von Kunstdünger und Pestiziden bis hin zu völligem Verzicht prognostiziert. Durch die Nutzung von

²² Beispielsweise Keller und leerstehende Gebäude für geeignete Kulturen wie Pilze oder Chicoree

²³ <http://www.zfarm.de/>

²⁴ Mündliche Auskunft von Prof. Matthias Diezemann, GEFOMA GmbH Großbeeren, Ingenieur- und Planungsgesellschaft für Gartenbau, Bauwesen und Gebäudetechnik, 08.05.2012

²⁵ <http://www.plantlab.nl/4.0/>

²⁶ Entwurf „Pig City“ des niederländischen Architekturbüros MVRDV.

erneuerbaren Energien wird die Abhängigkeit von fossilen Energieträgern reduziert. Die Befürworter des Anbausystems machen zudem auf die geringeren Auswirkungen der landwirtschaftlichen Produktion auf den Naturhaushalt aufmerksam, der durch eine großflächige Verbreitung von „vertikalen Bauernhöfen“ geschont würde. Dies betrifft u.a. die Problematik bezüglich Bodenerosion, Artenrückgang, Umwandlung natürlicher Flächen in Ackerland sowie die Belastung des Wasserhaushalts durch Beregnungsfeldbau oder Schadstoffeintrag aus der Landwirtschaft. Durch die vertikale Nutzung einer Fläche ließe sich die Flächenproduktivität im Vergleich zum Feldanbau wesentlich steigern, Transportwege und Anforderungen an die Kühlung der Produkte würden verringert. In Abhängigkeit von Automatisierungsgrad werden zusätzliche Arbeitsplätze geschaffen (DESPOMMIER 2004).

Die Förderer der neuen Technologie sehen diese nicht als vorübergehenden Trend an, sondern als Notwendigkeit, bis 2050 neun Milliarden Menschen zu ernähren, die zudem überwiegend in Städten leben werden. Werden *Farmscraper* erfolgreich umgesetzt, eröffnen sie nach Meinung der Planer die Möglichkeit einer nachhaltigen Produktion sicherer und abwechslungsreicher, saisonunabhängiger Nahrung in Kombination mit urbaner Kreislaufwirtschaft, indem städtische Ressourcen wie Abwärme (oder Abwässer) genutzt werden. Aufgrund der Unabhängigkeit von natürlichen Produktionsfaktoren könnte die Nahrungsmittelerzeugung an 365 Tagen im Jahr, 24 Stunden am Tag erfolgen. Die Anbaukulturen werden in dem geschlossenen System vor äußeren, z.T. schädlichen Witterungseinflüssen sowie Krankheits- und Schädlingsbefall geschützt. Besonders im Hinblick auf prognostizierte Wetterextreme im Zuge des Klimawandels und der besonderen Betroffenheit der Landwirtschaft erscheint das isolierte Wirtschaften vorteilhaft (ebd.)

Um gebäudeintegrierte Anbaukonzepte umzusetzen, bedarf es einer Vielzahl von Akteuren wie Agrarwissenschaftler, Stadtplaner, Architekten, Politik, Verwaltung, Unternehmer, Banken etc. sowie der Akzeptanz der Bevölkerung. Die Erzeugung kann beispielsweise auf Dächern in Gewächshäusern oder „Flachbeeten“ stattfinden – sogenannten *Sky Gardens* – innerhalb von Häusern in Form von technisch automatisierten, mehrstöckigen vertikalen Farmen oder an Außenwänden mithilfe von an Netzen oder Gittern rankenden „Obst- und Gemüsegärten“. Pflanzenbewuchs auf einem Dach oder an einer Fassade hat zudem den positiven Nebeneffekt, dass diese sich im Sommer weniger aufheizen, die Luftqualität verbessert und Energiekosten für die Klimatisierung eingespart werden können (SMIT, NASR & RATA 2001). Dies trifft potenziell ebenso auf neueste architektonische Konzepte zu, die bewaldete Hochhäuser beinhalten und, wie etwa in Mailand, auch schon umgesetzt werden.²⁷ Diese Form des gebäudeintegrierten Anbaus ist jedoch vorrangig für nachhaltiges Bauen relevant und besitzt keine wirtschaftliche Produktionsfunktion.

²⁷ <http://www.baunetz.de/meldungen/Meldungen-Bewaldete-Hochhaeuser-in-Mailand-2444745.html>

4.3.2.3 Aquakultur

Eine Form der Erzeugung tierischer Produkte, die sich auch für urbane Räume anbietet, ist die Aquakultur. Dabei handelt es sich um die Aufzucht von Fisch oder Meeresfrüchten in Wasserbecken, Teichen, Seen, Flüssen, Buchten oder Meeresarmen unter kontrollierten Bedingungen. Es wird zwischen Süß- und Salzwasseraquakultur unterschieden (SMIT, NASR & RATTI 2001). Aquakultur bietet die am schnellsten wachsende Quelle an tierischem Eiweiß für die menschliche Ernährung und nahezu die Hälfte des weltweit konsumierten Fisches stammt mittlerweile aus diesem Produktionssystem. In Nordamerika und Europa dominieren moderne, intensive Bewirtschaftungssysteme mit hohem In- und Output. Aufgrund einer stetig steigenden Nachfrage nach Aquakulturprodukten nimmt auch die Bedeutung der Konsumentenbedürfnisse nach Nahrungssicherheit, Qualität, Einhaltung von Umweltstandards sowie Tiergesundheit und -wohlbefinden zu. Zunehmende Herausforderungen für die Branche ergeben sich durch den Klimawandel und dem globalen wirtschaftlichen Abschwung. Besonders kleinere Produzenten bedürfen der Unterstützung durch gesellschaftliche Zusammenschlüsse oder verbesserte Managementpraktiken (FAO 2011).

Eine erweiterte Form der Aquakultur ist die kombinierte Nutzung mit Hydrokulturen. Dabei handelt es sich um sogenannte *Aquaponics*. Diese Systeme beinhalten die integrierte Fischproduktion in Behältnissen in Verbindung mit bodenloser Pflanzenproduktion im gleichen Wasserkreislauf. Dies ermöglicht die Nährstoffumwandlung und -wiedernutzung durch Pflanzen – in der Regel Gemüse – die mit den gefilterten Fischabwässern versorgt werden. Als Filtermedium wird oftmals Ton verwendet. Das gereinigte Wasser wird anschließend wieder den Fischen zugeführt. Pro Kilogramm im System erzeugten Fisches können mit den Nährstoffen aus dem anfallenden Abwasser bis zu sieben Kilogramm Gemüse erzeugt werden (GRABER & RUNGE 2009). Die Ressource Wasser befindet sich im Kreislauf und bedarf nur einer minimalen prozentualen Ergänzung pro Tag. Heizenergie, Wasser und Nährstoffe wird bei beiden Kulturen kaskadisch eingesetzt.²⁸ Dabei bietet es sich an, umweltfreundliche Technologien wie Photovoltaik, Energiespeicher, Niedrigenergie-Pumpen oder Luftkollektoren einzusetzen. Bei *Aquaponics* handelt es sich um ein abgeschlossenes System, welches vor negativen Umwelteinflüssen geschützt ist. Als Standorte für die kombinierten Produktionssysteme bieten sich wegen des geringen Platzanspruchs gebäudeintegrierte Freiflächen an. Dabei kann es sich beispielsweise um Dächer von Einkaufszentren oder sonstigen gewerblichen Gebäuden handeln. Aufgrund des unkonventionellen, innovativen Konzepts wird das System zunehmend mit alternativen Unternehmensformen und Freizeitgestaltungen verknüpft wie Praxisbeispiele zeigen.²⁹ Auch innovative Betreibermodelle (z. B. Bewirtschaftung durch berufstätige Familien, die zusätzlich nach Bedarf jemanden zur Pflege einstellen) bieten sich an. Das System ist sowohl für den Frischverkauf als auch für die Gastronomie geeignet.

²⁸ ASTAF-PRO – Projekt des Leibniz-Instituts für Gewässerökologie und Binnenfischerei (2010).

²⁹ Die ROSTLAUBE – Containerfarm Berlin <http://www.ecf-center.de/>.

4.3.2.4 Agroparks

Agroparks sind Zentren gewerblicher landwirtschaftlicher Produktion, häufig in Metropol- oder urbanen Regionen, die wie klassische Industrieparks aufgebaut sind und denen ein hohes wirtschaftliches Potenzial zugesprochen wird (GE 2010). Es handelt sich dabei um moderne landwirtschaftliche Einrichtungen mit der notwendigen Infrastruktur für die Bewirtschaftung unter Ausnutzung von Logistik- und Wissensströmen, die in metropolitaner Umgebung konzentriert sind. Elementar sind die Erzeugung von Pflanzen und Tieren (mit den dazugehörigen Abbauprozessen), die Verarbeitung der hergestellten Produkte, Bildungsaspekte sowie der Vertrieb und andere relevante Dienstleistungen (MANSFELD & SMEETS 2011; AFC 2009). Bei der räumlichen Konzentration von Gewächshausbetrieben innerhalb eines Agroparks wird von der AFC Management Consulting AG eine Nettounterglasfläche von mindestens 50 Hektar bei einer einzelbetrieblichen Fläche von fünf bis zwölf Hektar angegeben.

Mitunter werden Agroparks durch externes Land und Betriebe ergänzt. Die Erzeugung erfolgt in Kombination mit moderner Agrotechnologie, Agri-Biotechnologie³⁰ und den Lebenswissenschaften. Die modernen Produktionszentren in den Parks entwickeln, übernehmen und veranschaulichen innovative Techniken und Technologien für intensive Bewirtschaftungssysteme. Effiziente pflanzliche Anbaukonzepte im Boden oder in Hydrokultur zielen auf eine optimierte Ressourcennutzung sowie auf Ertrags- und Produktivitätssteigerung. In Abhängigkeit von der Region werden Gemüse, Obst, Wasserpflanzen, Zierpflanzen und -fische erzeugt. Die Betreibung von Fischfarmen, Tier- und insbesondere Geflügelhaltung, Eier- und Milchproduktion sind ebenfalls charakteristisch für *Agroparks* (SMIT, NASR & RATA 2001).³¹ Es existieren zudem kombinierte Anbauformen, teilweise in mehrstöckigen Gebäuden, um Totalausfälle durch Krankheiten oder Schädlinge zu verringern sowie Umweltwirkungen und -verschmutzung zu minimieren.³²

Agroparks findet man besonders in Ländern, die flächenmäßig sehr klein und räumlich begrenzt sind. Sie weisen mitunter einen hohen Urbanisierungsgrad auf wie beispielsweise die Niederlande, Singapur oder Brunei. Die Betreibung von intensiven landwirtschaftlichen Produktionszentren erfolgt mit dem Ziel, die Flächenproduktivität und den landwirtschaftlichen Ertrag zu erhöhen. Ziel der angestrebten innovativen und nachhaltigen Produktion, z.B. in Form von Hydrokultur oder Gemüseproduktion in Netzen, ist die Herstellung qualitativ hochwertiger Nahrung in Metropolregionen zu geringen Kosten. Die Erzeugung ist zudem teilweise exportorientiert und erfolgt über die Versorgung der regionalen Bevölkerung hinaus.³¹ Die am besten umgesetzten und

³⁰ Anwendung der Kenntnisse von Landwirtschaft und Molekularbiologie zugunsten einer i.d.R. großräumigen, intensiven Bewirtschaftung.

³¹ <http://www.ava.gov.sg/AgricultureFisheriesSector/FarmingInSingapore/AgroTechParks/> ; <http://www.intracen.org/Case-Study-Brunei---Bruneis-New-Agro-Technology-Park-in-the-Global-Value-Chains/>: Gary Ho, Managing Director, SQW China Ltd, January 15, 2011

³² 5. und 7. Sitzung der Kommission für Nachhaltige Entwicklung in Singapur, Januar 1999. <http://www.un.org/esa/agenda21/natlinfo/countr/singapor/natur.htm>

funktionierenden Beispiele urbaner *Foodcluster* findet man in Nordwesteuropa (MANSFELD & SMEETS 2011).

Die Grundsätze und Vorteile dieser Form urbaner Landwirtschaft sind verschiedenen Betreiberangaben zufolge nachhaltige Produktion und Kreislaufwirtschaft ("cradle to cradle")³³, Schaffung von Arbeitsplätzen und verbesserte Arbeitsbedingungen, kontrollierte Nahrungsqualität und -sicherheit, High-Tech-Produktion, maximale (Öko-)Effizienz, internationale Kooperationen, Energieeinsparungen. Dazu zählt auch die räumliche Verknüpfung verschiedener landwirtschaftlicher Produktionsketten untereinander sowie mit außerlandwirtschaftlichen Aspekten wie Gebäuden, städtischem und Industrieabfall (MANSFELD & SMEETS 2011; AFC 2009). Externe Inputfaktoren wie Energie, Wärme, Kraftstoff, Wasser und Nährstoffe sollen maximal genutzt und im Kreislauf gehalten werden. Durch die Nähe zu urbanen Zentren ergeben sich Potenziale für ein geringeres Transportaufkommen sowie zur Einsparung von Emissionen. Die angestrebte Wiederverwertung von Abfall, Wasser und Energie betrifft das System selbst, bezieht sich aber auch auf das urbane Umfeld (MANSFELD & SMEETS 2011).

Die Aktivitäten moderner *Agroparks* werden mit Forschung, Entwicklung, Versuchen und Zertifizierungen verknüpft. Dazu zählen Kooperationen mit Unternehmen und Universitäten ebenso wie Kombinationen mit Weiterbildungs- und Unternehmensaktivitäten. Die Zusammenarbeit mit Forschungslaboren und Pflanzenzüchtern ermöglicht den Anbau und die gleichzeitige Identifikation und Analyse ernährungsphysiologischer oder therapeutischer Bedeutung. Dabei werden als Ziel neue Erkenntnisse bezüglich Nahrungssicherheit, Tier- und Pflanzengesundheit und Nacherntetechnologien, die Qualitäts- und Ertragssteigerung von Nahrungsmitteln sowie die Weiterverarbeitung und Verpackung vor Ort verfolgt.³⁴

Wirtschaftlicher Profit ergibt sich potenziell aus den durch effektive Produktion resultierenden Erträgen, eventueller staatlicher Unterstützung sowie durch Kooperation mit dem privaten Unternehmenssektors zur Finanzierung und Gewinnsteigerung. Produktionsziel der *Agroparks* ist mitunter auch, Teil globaler Wertschöpfungsketten zu sein und einen verbesserten Marktzugang in Verbindung mit anderen Produkten (Rind, Fisch, Forst) zu erreichen. Auch die Zusammenarbeit mit der Tourismusbranche kann die Rentabilität eines *Agroparks* erhöhen. Dabei können beispielsweise Führungen angeboten werden oder ein botanischer Garten als landschaftsgestalterisches Element und touristischer Anziehungspunkt dienen (AFC 2009).³⁵

³³ "Von der Wiege zur Wiege" – Wirtschaftssystem ohne Abfälle; Abfallprodukte werden für neue Produktionsprozesse genutzt.

³⁴ <http://www.ava.gov.sg/AgricultureFisheriesSector/FarmingInSingapore/AgroTechParks/>

³⁵ <http://www.intracen.org/Case-Study-Brunei---Bruneis-New-Agro-Technology-Park-in-the-Global-Value-Chains/>; Gary Ho, Manager der SQW China Ltd, 15. Januar 2011.
(<http://www.industry.gov.bn/webservices/bruneihalal/agropark.html>)

4.3.2.5 Anbau biogener Rohstoffe in urbanen Räumen

Als alternative Freiflächennutzung, vorrangig in perforierenden Städten, wird zunehmend die potenzielle Rolle urbaner Forstwirtschaft und Wälder thematisiert und erforscht.³⁶ Wald bietet sich hinsichtlich funktionaler, rechtlicher und gestalterischer Möglichkeiten für eine gezielte Beeinflussung von Stadtstruktur und Stadtbild an. Unabhängig von der Nutzungsart, den Eigentumsverhältnissen bzw. der ursprünglichen Flächenausweisung gilt laut dem bundesdeutschen Waldgesetz jede langfristig mit Gehölzen bewachsene Fläche als Wald (RINK & ARNDT 2011). Rechtlich ungeklärt sind bisher die Fragestellungen, inwieweit eine Aufforstung im Innenstadtbereich ein Eingriffstatbestand ist bzw. welche Möglichkeiten für Aufforstungen als Zwischenutzungen (etwa 10 bis 15 Jahre) in intra-urbanen Räumen bestehen. Voraussetzung für eine erfolgreiche Umsetzung sind neben einer Aufforstungsplanung auch Personal-, Zeit- und Finanzbudgetkalkulationen. Eine infrage kommende Fläche sollte sich in kommunalem Eigentum befinden, um eventuelle spätere private Entschädigungsforderungen auszuschließen (BURKHARDT ET AL. 2008).

Die potenziellen Bewirtschaftungsmöglichkeiten urbaner Waldflächen als Nutz- oder Erholungsflächen sind ebenso wie Form und Ausdehnung vielfältig (RINK & ARNDT 2011). Neben dem Vorteil einer kostengünstigen Freiflächengestaltung bieten sich je nach Bewirtschaftung Wertschöpfungspotenziale durch die Holzverwertung an. Die Kosten für Anlage und Unterhaltung liegen unter denen einer Grünflächennutzung. Auch indirekte wirtschaftliche Vorteile wie die Aufwertung benachbarter Grundstücke und Immobilien oder die Schaffung von Erholungsflächen sprechen zusätzlich für die gezielte Anlage von urbanen Wäldern. Als Erweiterung der traditionellen Forstwirtschaft kann urbaner Wald neben ökonomischen oder sozialen Aspekten auch stadttökologische Belange positiv beeinflussen (KONIJNENDIJK & GAUTHIER 2000).

Die Nutzungen nachwachsender Rohstoffe in ländlichen Regionen zur stofflichen bzw. energetischen Verwertung sind vielfältig. Agroforstsysteme beispielsweise dienen der Kombination von Bäumen oder Hecken mit landwirtschaftlichen Unterkulturen in Form von Acker oder Grünland. Sie fördern in der offenen Agrarlandschaft aus ökologischer und sozioökonomischer Sicht die Aufwertung der Landschaft und den Schutz landschaftlicher Ressourcen wie Wasserqualität, Boden, Biodiversität und Schönheit als öffentliche Güter. Aus wirtschaftlicher Sicht erzielt ein Hektar Agroforstfläche ganzheitlich betrachtet eine höhere Produktivität, als wenn die einzelnen Kulturen separat eingebaut würden. Die Holzarten dienen als Kohlenstoffspeicher und werden z.T. mehrfach für die Frucht-, Wertholz- oder Energieholzproduktion genutzt (HERZOG 2011).

Die Etablierung von Agroforstsystemen hat das Potenzial, verschmutzte und kontaminierte Standorte zu reinigen und aufzuwerten und eignet sich diesbezüglich

³⁶ UFZ-Projekt „Urbane Wälder: Ökologische Stadterneuerung durch Anlage urbaner Waldflächen auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel“ (http://www.ufz.de/export/data/global/29218_ufz_bericht03_2011_.pdf) ; BfN Erprobungs- und Entwicklungsvorhaben „Urbane Wälder“ (http://www.bfn.de/0304_urbande-waelder-pdm.html) u.a.

auch für urbane Räume (FRANCO ET AL. 2001; FRANCO ET AL. 2003). Sie können an Straßen, Wohngebieten oder Parks, z.B. in Form von Weingärten, Grüngürteln, Heckenlandschaften oder Streuobstwiesen, etabliert werden (SMIT, NASR & RATTA 2001). Die Anlage von Agroforstsystemen erfordert ein ausgeklügeltes Bewässerungssystem für eine optimale Bodenfeuchtigkeit in Abhängigkeit von den etablierten Kulturen (SHARMA & ASHWATH 2006). Urbane Standorte, auf denen kommerzielle Biomasseproduktion betrieben wird, sind potenziell für die Bewässerung mit geklärten Abwässern geeignet. Dies ist in Deutschland aufgrund rechtlicher Restriktionen jedoch derzeit nur in Ausnahmefällen möglich. Zudem ist die Akzeptanz von Agroforstsystemen durch Landwirte selbst in ländlichen Regionen sehr gering. Die Forschung in Deutschland beschränkt sich vorrangig auf die Energieholzproduktion (HERZOG 2011).

Die Nutzung biogener Rohstoffe aus der Freiraum- und Landschaftspflege kann ein weiterer Aspekt agrarischer Bewirtschaftung in Städten sein. Im Ruhrgebiet beschäftigt sich das Verbundprojekt „KuLaRuhr“ am Beispiel des Emscher Landschaftsparks mit der Rolle von Land- und Forstwirtschaft in urbanen Räumen. Bemängelt wird, dass landwirtschaftliche Flächen vorwiegend als potenzielles Bauland oder als Kompensationsflächen für Ausgleichsmaßnahmen bezüglich des Naturschutzes gesehen werden. Das Projekt unterstreicht dagegen die Möglichkeiten, die urbane Landwirtschaft durch Biomassegewinnung und regenerative Energieerzeugung für ein regionales Energiekonzept haben kann. Konkret geplant ist, eine „regionale Biomassestrategie“ als Bestandteil regionaler Wirtschaftskreisläufe zu etablieren. Eingebettet wird diese in das „Zukunftsforum Urbane Land(wirt)schaft“, welches weitere Diversifikationspotenziale für die Landwirtschaft eröffnen möchte wie beispielsweise die Kooperation mit der Tourismusbranche oder eine Verknüpfung von ökologischen Kompensationsmaßnahmen mit einer wirtschaftlich tragfähigen agrarischen Erzeugung.³⁷

Die Kultivierung von Blumen und Zierpflanzen bietet sich ebenso für städtische Regionen an, da dort die Nachfrage hoch ist und direkte Lieferwege bestehen. Sie eignet sich für einen temporären bzw. saisonalen Anbau und für Gebiete, die aufgrund ästhetischer Gesichtspunkte für eine sonstige gärtnerische Nutzung ungeeignet sind. Im Hinblick auf eine eventuelle Bodenkontamination mit Schadstoffen kann der Anbau von Schmuckpflanzen zudem eine Alternative zu Nahrungspflanzen sein (SMIT, NASR & RATTA 2001; GALK 2006).

³⁷ Das Verbundprojekt „KuLaRuhr“ wird im Rahmen der BMBF-Fördermaßnahme „Nachhaltiges Landmanagement“ Modul B gefördert. <http://www.kularuhr.de/index.php/grossflaechige-projekte.html>.

5 Grenzen agrarischer Produktion in urbanen Räumen

Neben den Vorteilen, die eine urban-agrarische Produktion mit sich bringen kann, bestehen hinsichtlich ihrer großflächigen Umsetzung eine Reihe stadtentwicklungspolitischer, gesellschaftlicher, produktionsbedingter sowie rechtlicher Barrieren.

5.1 Konflikte in der Stadtentwicklung

Abbildung 1 zeigt die Entwicklung der landwirtschaftlichen Fläche in deutschen Großstädten anhand des Vergleichs von Zahlen der Regionaldatenbank (Statistische Ämter des Bundes und der Länder) aus den Jahren 1996 und 2009. Sie veranschaulicht das Verhältnis der Landwirtschaftsfläche zur gesamten städtischen Bodenfläche. Zu den Großstädten mit dem größten landwirtschaftlichen Flächenanteil gehören Münster (46%), Bielefeld (37%) und Bremen (31%). Städte wie Essen (16%) und Berlin (4%) bilden das Schlusslicht. Die Abbildung verdeutlicht, dass die landwirtschaftliche Fläche zwischen 1996 und 2009 in den aufgeführten Städten ausnahmslos abgenommen hat. Abbildung 1 verdeutlicht somit den allgemeinen Trend der Abnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen in urbanen Räumen. Für den Vergleich wurde eine Auswahl der bevölkerungsreichsten Großstädte Deutschlands (>250.000 Ew.) herangezogen.³⁸

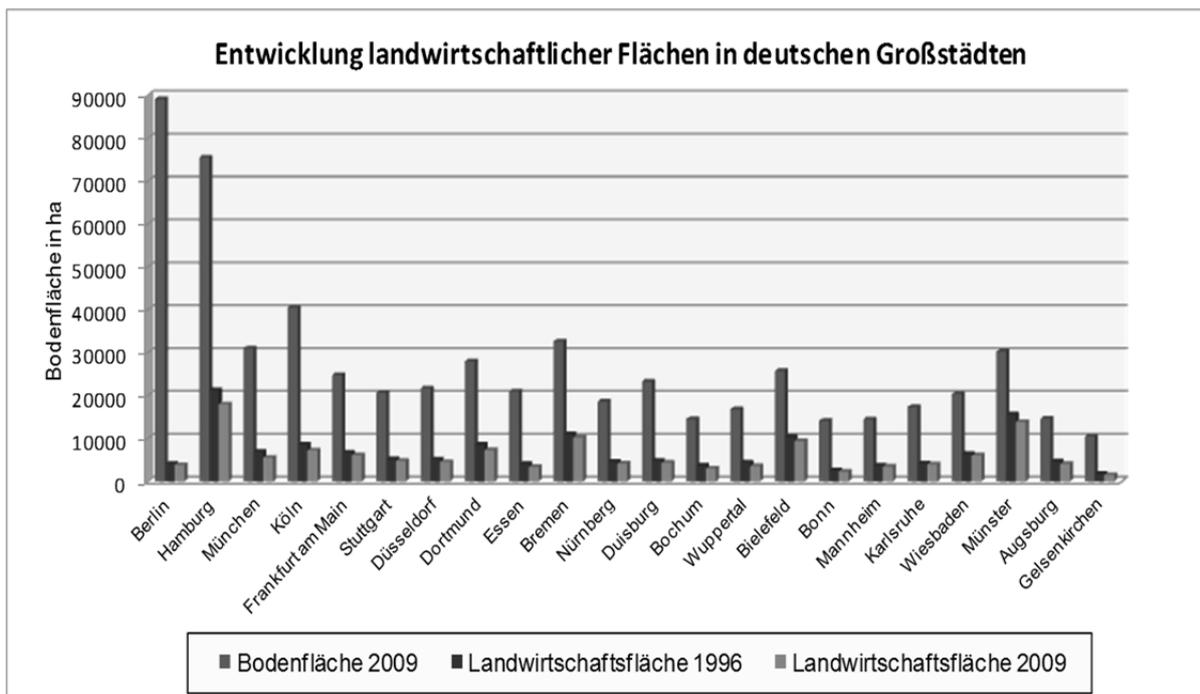


Abbildung 1: Entwicklung der Landwirtschaftsflächen in deutschen Großstädten im Zeitraum 1996 bis 2009 (eigene Darstellung (Quelle: Regionaldatenbank, Statistische Ämter des Bundes und der Länder))

³⁸ Leipzig, Dresden und Hannover wurden aufgrund der unzureichenden Datenbasis nicht in die Betrachtung mit einbezogen.

Eine Betrachtung der Wohn-, Gewerbe-, Betriebs- und Verkehrsflächen in Tabelle 4 zeigt mit Ausnahme der Städte Essen, Karlsruhe und Gelsenkirchen eine Zunahme zwischen 1996 und 2009. Weiterhin ist ersichtlich, dass sich auch Erholungs- und Waldflächen in den Großstädten weiter ausbreiten. Dieser Trend geht insbesondere mit der Abnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen in den Städten einher. Die stärkste absolute Abnahme an landwirtschaftlicher Nutzfläche verzeichneten mitunter Hamburg, Berlin und München. Dies ist insofern auffällig, da gerade in diesen Städten der gesellschaftliche Einsatz für eine urbane Landwirtschaft boomt und somit als Gegenbewegung zum agrarischen Flächenrückgang interpretiert werden kann.

Tabelle 4: Flächenentwicklung deutscher Großstädte zwischen 1996 und 2009 (eigene Zusammenstellung (Quelle: Regionaldatenbank, Statistische Ämter des Bundes und der Länder))³⁹

Flächenentwicklung deutscher Großstädte 1996 bis 2009 (in Hektar)				
	Wohn-, Gewerbe-, Betriebs- und Verkehrsflächen	Erholungs-/ Grünflächen	Waldfläche	Landwirtschaftliche Nutzfläche
Hamburg	1661	96	1264	-3335
Berlin	168	69	64	-2351
Münster	586	544	215	-1778
Chemnitz	915	671	79	-1526
Magdeburg	201	1706	821	-1435
München	372	904	113	-1384
Köln	321	691	773	-1379
Dortmund	384	181	1109	-1326
Rostock	100	1137	419	-1266
Halle (Saale)	52	1569	1086	-1067
Bielefeld	271	191	577	-971
Wuppertal	89	161	673	-881
Bremen	675	88	15	-820
Essen	-98	584	218	-692
Augsburg	287	291	18	-659
Frankfurt a. M.	416	255	5	-656
Bochum	63	330	221	-641
Düsseldorf	360	124	35	-584
Erfurt	640	100	-10	-567
Nürnberg	362	219	-128	-495
Duisburg	186	240	34	-470
Stuttgart	352	102	12	-393
Wiesbaden	164	41	62	-332
Mannheim	373	111	9	-274
Bonn	217	42	8	-267
Gelsenkirchen	-56	139	172	-244
Karlsruhe	-97	401	0	-235

³⁹ <https://www.regionalstatistik.de/genesis/online/data.jsessionid=AFDAF6615ABD0F25A703D8CAE7E BD886?operation=ergebnistabelleUmfang&levelindex=3&levelid=1337759334308&downloadname=449-01-4>

Die Abnahme landwirtschaftlicher Nutzflächen in deutschen Städten geht im Wesentlichen aus der hohen Flächenkonkurrenz hervor. Rivalisierende Interessen von gewerblichen Investoren, Versorgungsträgern, Erholungs- und Freizeitsuchenden, Naturschützern, privaten Bauherrn und nicht zuletzt von Landwirten erschaffen einen hohen Nutzungsdruck auf städtischen Flächen.⁴⁰

Im Vergleich zu den Landnutzungsformen industrieller und wohnräumlicher Art weist eine reine landwirtschaftliche Produktion eine nur geringe Renditeerwartung auf. Der kulturelle, ökologische und stadtklimatische Mehrwert einer agrarischen Flächennutzung spiegelt sich in der Regel nicht im städtischen Haushaltsbudget wider (NEUMANN 2010). So fanden landwirtschaftliche Nutzflächen im Rahmen der Stadtentwicklung bisher nur wenig Beachtung und dienten vornehmlich als Reserveflächen für den Bau oder die Erweiterung von Wohnsiedlungen (BRINK 2002). Die Flächen werden nur vorübergehend für landwirtschaftliche Nutzungen freigegeben. Neue urban-agrarische Vorhaben weichen meist auf ungenutzte Brach- und Dachflächen oder sogar in vertikale Dimensionen aus, um bestehende Flächenkonkurrenzen zu umgehen. Doch auch Formen der Zwischennutzung brachgefallener Areale fehlt es aus Gründen von Bodenspekulationen an Planungssicherheit. Aufgrund der Kurzlebigkeit einzelner Projekte ist die Inanspruchnahme öffentlicher Fördermittel infolge der Gewährleistungsfrist von fünf bis zehn Jahren eingeschränkt. Bei Nichteinhaltung der Bindungsfrist ist der Fördermittelempfänger zu einer Rückerstattung verpflichtet, außer es liegt eine Befreiung seitens der Stadt vor (BMVBW 2004). Verbreiteter sind dagegen Anschubfinanzierungen aus sozialen Projekten wie beispielsweise „Hauptstadt der Interkulturellen Gärten“ in Berlin oder das „Pilotprojekt Gemeinschaftsgärten“ in München.

Ein weiteres Hemmnis bezüglich der Stärkung urban-agrarischer Produktion ist der Aspekt der unklaren Zuständigkeiten für städtische Landwirtschaft. Landwirtschaftsflächen überschreiten nicht selten raumbezogene Verwaltungsgrenzen (Bezirke, Stadtgrenzen) und erschweren so eine eindeutige administrative Zuordnungen. Daher ist eine enge und zugleich aufwendige Zusammenarbeit zwischen Gemeinden, Landkreisen und der Stadt notwendig (BRINK 2002).

Planungen von Großvorhaben wie beispielsweise Agroparks scheitern trotz der Einschätzung ein hohes wirtschaftliches Potential zu besitzen (MANSFELD & SMEET 2011) an dem bislang nicht kalkulierbaren unternehmerischen Risiko. Dieses setzt sich zum einen aus fehlenden Erfahrungen aus Pilotprojekten und zum anderen aus der Komplexität der Projekte zusammen (vgl. GE 2010). Die Realisierung möglicher Skaleneffekte infolge einer Erweiterung der Flächen durch Zukauf oder Pacht ist aufgrund enger räumlicher Grenzen nur selten möglich.

⁴⁰ Die Angaben der Flächenstatistik sind leicht fehlinterpretierbar: "Siedlungs- und Verkehrsfläche" darf nicht mit "versiegelter Fläche" gleichgesetzt werden. Die Siedlungs- und Verkehrsflächen umfassen auch einen erheblichen Anteil unbebauter und nicht versiegelter Flächen (z. B. Gärten, Mittelstreifen).

5.2 Soziale und gesellschaftliche Aspekte

Landwirtschaft wird von Seiten der Stadtbevölkerung oftmals als ärmlich, unflexibel und rückständig angesehen. Die Stadt hingegen verkörpert Moderne, Mobilität, Technologie und Wohlstand (WILT & DOBBELAAR 2005). Beides miteinander zu verbinden, erscheint einem Großteil der Stadtbewohner schwer vorstellbar. Darüber hinaus ist das Wissen über urbane Landwirtschaft bei den potenziellen Meinungsbildnern sehr begrenzt (GRABER 2007).

Nach WILT & DOBBELAAR (2005) dient die Stadt ausschließlich Wohnzwecken sowie den sekundären und tertiären Wirtschaftssektoren. Landwirtschaft in der Stadt erfährt auch in Bezug auf Emissionen und Ästhetik mangelnde Toleranz. Potenzielle Befürchtungen der Anwohner sind die Beeinträchtigung ihrer Lebensqualität durch Staub und Geruchsbelästigungen. Auf Freiflächen bestehen vielfache Ansprüche zum Zwecke der Erholung und Freizeitgestaltung. Unmut der urbanen Landwirtschaft gegenüber äußert sich zum Teil in Form von Vandalismus, Diebstahl und Verschmutzung.

Wesentliche Voraussetzung für die Existenz bis hin zur wirtschaftlichen Relevanz urbaner Landwirtschaft ist die Akzeptanz von deren Erzeugnissen. Als nachteilig sind insbesondere gesundheitliche Risiken einzuschätzen, die durch den Konsum von möglicherweise schadstoffbelasteten oder mikrobiell kontaminierten Produkten (Feinstaub, Kontamination der Böden, Abfallrecycling) ausgehen können (SMIT, NASR & RATTA 2001). Zudem ist es fraglich, ob Tierproduktion in der Stadt aus ethischen Gesichtspunkten Zustimmung in der Gesellschaft finden würde. Inwieweit dies die Nachfrage nach Produkten aus der Großstadt beeinträchtigt kann, wird in Kapitel 6 näher beleuchtet.

5.3 Produktionsbedingte Barrieren

Zu den produktionsbedingten Erschwernissen urbaner Landwirtschaft zählt der hohe manuelle Arbeitsaufwand. Dieser liegt zum einen in dem stark eingeschränkten Einsatz großer Arbeitstechnik begründet (geringe Wegebreiten). Zum anderen bedingen mit der Stadt abgeschlossene Pachtverträge häufig die Extensivierung der Produktion, wodurch die Wirtschaftlichkeit neben einem höheren Arbeitszeitbedarf auch infolge geringerer Erträge beeinträchtigt wird (BRINK 2002). Des Weiteren erfordern die Kleinteiligkeit der Schläge und ihre Verteilung auf verschiedene Stadtbezirke einen erhöhten Arbeits- und Koordinationsaufwand (GALK 2006). Vielfach ist erst eine Schlaggröße von vier bis fünf Hektar für den Landwirt wirtschaftlich interessant (SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG 2010). Nach Auskunft von DIEZEMANN 2012 ist die Wirtschaftlichkeit im geschützten Anbau in Gewächshäusern von der Kulturart und der Flächengröße abhängig: Die Mindestgröße für Salat- und Blattgemüsearten liegt in etwa zwischen 2.000-5.000m². Für Fruchtgemüsearten muss eine Produktionsfläche von mindestens 5.000m² unter Glas zur Verfügung stehen, um rentabel wirtschaften zu können.⁴¹

⁴¹ Schriftliche Auskunft von Prof. Dr. Matthias Diezemann, Geschäftsführer GEFOMA GmbH, 25.05.2012

Der Anbau von Getreide ist aufgrund des hohen Flächenbedarfs in der Stadt derzeit auszuschließen. Es existieren jedoch aktuelle Versuche und Projekte, die sich mit dessen Kultivierung in urbanen Räumen auseinandersetzen.⁴² Die wirtschaftliche Tierhaltung ist innerhalb von städtischen Grenzen räumlichen und produktionstechnischen Restriktionen ausgesetzt: Eventueller Viehtrieb als auch die Entsorgung der Wirtschaftsabfälle würden einen hohen logistischen Aufwand erfordern. Zudem wird befürchtet, dass Krankheitsübertragungen vom Tier auf den Menschen zunehmen und Trink- sowie Abwasser durch tierische Exkremate stärker belastet würden (THOMAIER & KARBE 2010). Darüber hinaus besteht auf zu kleinen Flächen die Gefahr der Überweidung. Dies kann dazu führen, dass auch die Böden unter einer zu hohen Belastung stünden und die Akzeptanz der Anwohner aufgrund von zu hohen Lärm- sowie Geruchsbelästigungen stark beeinträchtigt wird (JAHNKE 2007).

Nach BECHSTEIN 2012 sind begrenzte Pachtzeiten von ein bis zwei Jahren für landwirtschaftliche Aktivitäten in zentrumsnahen Lagen die Regel.⁴³ Auch für die auf Kurzfristigkeit angelegten Projekte der Zwischennutzung ist es schwierig zu planen, wodurch diese Formen oft mobil gehalten werden. Aus unternehmerischer Sicht fehlt diesbezüglich eine wesentliche Voraussetzung für eine langfristige Bewirtschaftungsplanung, insbesondere im Hinblick auf den Anbau mehrjähriger Kulturen und eine gezielte Unterstützung der Bodenfruchtbarkeit durch Humusaufbau.

Neben einem fehlenden Oberboden begrenzen noch weitere Aspekte eine intensive landwirtschaftliche Nutzung. Dies können alte wie auch noch aktive Ver- und Entsorgungsleitungen der Stadt, die verkehrs- und industriebedingte Kontamination der Böden sowie alte Kriegsmunition sein. Eine Nutzbarmachung der Flächen für die Landwirtschaft kann sehr kostspielig sein und ihre Wirtschaftlichkeit gefährden.

Neben den physischen Gegebenheiten fehlen bei vereinzelt Projekten aufgrund eines mangelnden bzw. nicht vorhandenen Wissenstransfers die für die Produktion pflanzlicher sowie tierischer Erzeugnisse notwendigen Kenntnisse. Dies kann sich in der Produktivität und damit der Wirtschaftlichkeit der Projekte widerspiegeln.

5.4 Rechtliche Einschränkungen

Nach dem Pflanzenschutzgesetz (§12, Absatz (2)) dürfen Pflanzenschutzmittel nur auf Freilandflächen eingesetzt werden, soweit diese landwirtschaftlich, forstwirtschaftlich oder gärtnerisch genutzt werden. Zu Wohngebieten müssen entsprechende Abstandsaufgaben eingehalten werden. Diese können je nach Wirkstoff unterschiedlich ausfallen: Für clomazonehaltige⁴⁴ Pflanzenschutzmittel ist beispielsweise ein Abstand von 100m

⁴² Das Projekt *Skyfarming* der Universität Hohenheim experimentiert zum Anbau von Reis in bis zu 50-stöckigen Hochhäusern. http://www.proplanta.de/Agrar-Nachrichten/Wissenschaft/Skyfarming_article1337766607.html

⁴³ Mündliche Auskunft von Dr. agr. Felicitas Bechstein, Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin, 14.02.2012.

⁴⁴ Herbizidwirkstoff, insbesondere im Rapsanbau verwendet.

einzuhalten.⁴⁵ Im Jahr 2006 forderte der Umweltausschuss des Europäischen Parlaments im Rahmen der zukünftigen Pflanzenschutzpolitik ein Verbot des Ausbringens von Pflanzenschutzmitteln auf öffentliche Flächen (IVA 2007). Aus der Plenartagung des Europäischen Parlaments im Jahr 2007 ging der Antrag hervor, den Einsatz von Pflanzenschutzmitteln auf öffentlichen Flächen (Wohngebiete, Parks, Gärten, Sportplätze) und insbesondere in Gebieten, die von besonders schutzbedürftigen Bevölkerungsgruppen (z.B. Kinder auf Schulplätzen) genutzt werden, auf das „unbedingt notwendige Maß“⁴⁶ zu begrenzen bzw. Sprühverbotszonen einzurichten. In der aktuell rechtsgültigen Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln ist eine solche Beschränkung noch nicht auszumachen. Es wird lediglich ein Nachweis für die gesundheitliche Unbedenklichkeit, der in den Pflanzenschutzmitteln enthaltenen Wirkstoffen gefordert, um ein hohes Schutzniveau von Mensch, Tier und Umwelt zu gewährleisten (EUROPÄISCHES PARLAMENT 2009). Wie die Gesetzgebung zur Anwendung von Pflanzenschutzmitteln in städtischen Gebieten in Zukunft aussehen wird, bleibt abzuwarten. Städte binden bereits jetzt den Abschluss von Pachtverträgen für eine landwirtschaftliche Nutzung an die Bedingung, den Anbau extensiv zu gestalten. Mögliche negative Folgen sind Ertragseinbußen und somit geringere Einnahmen. Durch den regionalen Anbau können sich durch entsprechende Vermarktungsmaßnahmen jedoch auch Wettbewerbsvorteile ergeben.

Eine Förderung seitens der EU oder mit Hilfe der Städtebauförderung (z.B. „Stadtumbau-Ost“) setzt Bindungsfristen der einzelnen Maßnahmen von fünf bis zehn Jahren voraus. Zeitlich begrenzte Projekte, wie die der Zwischennutzung von Brachflächen, können dies in der Regel nicht erfüllen. Eine Befreiung von einer etwaigen Mittelrückzahlung kann aber bei der Stadt beantragt und in Einzelfällen gewährt werden (BMVBW 2004).

MÜLLER (2011) erkennt für Gemeinschaftsgärten den Bedarf des Rechtsschutzes (z.B. Kündigungsschutz) ähnlich dem für Kleingärten nach dem Bundeskleingartengesetz. Auch fehlt es an rechtlichen Bestimmungen für die Vergabe öffentlich brachliegender Flächen an Zwischennutzer (GALK 2006). Konflikte drohen, wenn eine Grünfläche nach Bauplanrecht bereits als Bauland festgelegt wurde. Eine Umwidmung zurück in eine Grünfläche ist sehr aufwendig und schwer (MÜLLER 2011). Unklare Eigentumsverhältnisse bzw. Entschädigungsforderungen erschweren darüber hinaus die Planungssicherheit für Aktivitäten urbaner Landwirtschaft.

Neben den rechtlichen Beschränkungen des urbanen Pflanzenbaus gibt es auch Restriktionen bezüglich der gewerblichen Tierhaltung in der Stadt. Nach Auskunft von BECHSTEIN (2012) ist die Einhaltung aller Bestimmungen der Hygienegesetzgebung für kleine Betriebe aus ökonomischer Sicht kaum zu bewerkstelligen. Zudem ist die landwirtschaftliche und gewerbliche Tierhaltung in Wohngebieten mit städtischem

⁴⁵ http://www.q-s.de/anwendung_clomazonehaltiger_pflanzenschutzmittel_w.html

⁴⁶ Pressemitteilung des Europäischen Parlamentes vom 23.10.2007, <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=IM-PRESS&reference=20071019IPR11929&language=DE>

Charakter unzulässig, da Unsicherheiten bezüglich der Gefahr einer möglichen Krankheitsübertragung vom Tier auf den Menschen bestehen (SCHEIDLER 2007; THOMAIER & KARBE 2010).⁴⁷

6 Ökonomischer Beitrag urbaner Landwirtschaft für ein nachhaltiges Landmanagement

6.1 Mögliche Verzahnung von Erzeugung und Konsum landwirtschaftlicher Produkte in Städten

Formen urbaner Landwirtschaft stehen in enger räumlicher Nachbarschaft zu Verarbeitung, Handel und Verbrauch. Dies bietet potentiell die Möglichkeit wirtschaftliche als auch ökologische und gesellschaftliche Vorteile für Städte zu generieren und somit einen Beitrag für ein nachhaltiges Landmanagement zu leisten. Die direkte Nähe zum Absatzmarkt ermöglicht es, die Lagerung, Kühlung und den Transport von Waren zu reduzieren. Frische, hochwertige Produkte könnten potenziell unter Umgehung von Zwischenhändlern im direkten Absatz zu höheren Erzeugerpreisen im Vergleich zum konventionellen Vertrieb vermarktet werden. Darüber hinaus bietet sich urban-agrarischen Produzenten die Möglichkeit, direkter auf etwaige Nachfrageänderungen zu reagieren (FEENSTRA, MCGREW & CAMPBELL 1999; MOUGET 2000). Besonderes Potenzial hat der direkte Verkauf an gastronomische Einrichtungen sowie an Unternehmen der Verarbeitungsindustrie (SMIT, NASR & RATTA 2001).

Urbane Landwirtschaft bietet Möglichkeiten, regionale Absatzmärkte zu erschließen bzw. zu stärken. Verschiedenste Produktionsabläufe können vernetzt werden, indem Konsumabfälle für die Erzeugung neuer Nahrungsmittel wiederverwertet werden. Zum einen bietet sich eine direkte Verwendung zur Bodenaufwertung bzw. als Düngemittel an. Andererseits kann die Erzeugung auch indirekt durch die Nutzung von Abwärme aus Müllverbrennungsanlagen erfolgen (ebd., DEELSTRA & GIRARDET 2000).

Mit der potenziellen Anlage von Gewächshausflächen auf den Dächern von Supermärkten greifen Produktion und Konsum eng ineinander. Die Einzelhändler erhalten frische Produkte, eventuell zu langfristigen Festpreisverträgen, die gerade bei schwankenden Lebensmittelpreisen und steigenden Ölpreisen an Bedeutung gewinnen können.⁴⁸ Der Produzent kann aus technischer Perspektive die Abwärme des unter ihm wirtschaftenden Unternehmens nutzen und spart Transport- sowie Lagerkosten. Der direkte Kontakt zum Konsumenten durch Erlebnis- und Bildungsveranstaltungen trägt zur Vertrauensbildung und zu mehr Transparenz in der Lebensmittelkette bei. Das Erleben, wie Nahrungsmittel hergestellt werden, kann das Bewusstsein der Bevölkerung

⁴⁷ <http://www.juramagazin.de/tierhaltung>; RIFKIN, G. (2011). Cash Crops Under Glass and Up on the Roof. In: The New York Times. 18. Mai 2011. (<http://www.nytimes.com/2011/05/19/business/smallbusiness/19sbiz.html? r=2&pagewanted=all>)

⁴⁸ <http://brightfarms.com/projects/gotham-greens-usa>

für die Landwirtschaft schärfen und in Abhängigkeit von der Ausrichtung positiv als auch negativ beeinflussen.

Eine Möglichkeit diese Erfahrungen selbst zu machen, bieten Gemeinschaftsgärten sowie Selbsternteprojekte. Für die Stadtbevölkerung stellt dies eine Gelegenheit zum kulturellen Austausch, dem Knüpfen sozialer Netzwerke sowie der Eigenversorgung mit selbst erzeugten frischen und gesunden Nahrungsmitteln dar. Aus Mangel an Freiflächen in europäischen Städten sind die Entfaltungsmöglichkeiten urbaner Landwirtschaft jedoch stark begrenzt. Sie bildet weniger ein Mittel der Subsistenzwirtschaft, sondern hat eher zur Aufgabe, die Lücke zwischen Produktion und Konsum zu verringern sowie das Bewusstsein der Stadtbewohner gegenüber natürlichen Lebensgrundlagen und Kreisläufen sowie bezüglich der Saisonalität von Nahrungsmitteln zu schärfen (THOMAIER & KARBE 2010).

6.2 SWOT-Analyse zur wirtschaftlichen Tragfähigkeit urbaner Landwirtschaft

Die Nachhaltigkeit einer urbanen Landwirtschaft kann erst gewährleistet werden, wenn auch ihre wirtschaftliche Tragfähigkeit gegeben ist. In Tabelle 5 erfolgt eine SWOT-Analyse⁴⁹, die überblicksartig die Stärken und Schwächen sowie die Chancen und Risiken von Aktivitäten urbaner Landwirtschaft im Hinblick auf deren ökonomische Nachhaltigkeit zusammenfasst. Die einzelnen Punkte werden im Folgenden noch weiter ausgeführt.

Die Stärke einer urbanen Landwirtschaft ist die direkte Nähe zum Absatzmarkt, die eine nachfrageorientierte Produktion ermöglicht und Transport-, Lager-, Kühlungs- und Verpackungskosten reduzieren kann. Beim Gewächshausanbau, insbesondere auf Dachflächen, können die Betriebskosten infolge der Nutzung von Abwärme potenziell verringert werden. Unter immobilienwirtschaftlicher Sicht stellt das „Grün“ einen Mehrwert dar und fördert die Ansiedlung von Handel, Industrie und Gewerbe (NEUMANN & HÜLS 2005).

Zu den Schwächen zählt der aufgrund einer zumeist extensiven Wirtschaftsweise erhöhte Arbeitsaufwand als auch die allgemein höher geschätzten Gemeinkosten in der Stadt wie Pacht, Gebäudekosten oder Investitionsbedarf. Insbesondere der Dachgartenanbau verursacht deutlich höhere Investitionskosten.⁵⁰ Die Angaben zur Mindestgröße zwecks deren wirtschaftlicher Betreibung schwanken in Abhängigkeit von der Kultur und den äußeren klimatischen Bedingungen (siehe Kapitel 5.3).

⁴⁹ Methode der strategischen Analyse zur Identifikation von Stärken (**S**trengths), Schwächen (**W**eaknesses), Chancen (**O**pportunities) und Risiken (**T**hreats)

⁵⁰ RIFKIN, G. (2011). Cash Crops Under Glass and Up on the Roof. In: The New York Times. 18. Mai 2011. (http://www.nytimes.com/2011/05/19/business/smallbusiness/19sbiz.html?_r=2&pagewanted=all)

Tabelle 5: SWOT-Analyse zur wirtschaftlichen Tragfähigkeit urbaner Landwirtschaft (eigene Zusammenstellung⁵¹)

<p>Stärken</p> <ul style="list-style-type: none"> – „Grün“ als wert- und imagesteigernder Faktor bei der Ansiedlung von Handel, Industrie und Gewerbe – kostengünstige Bewirtschaftung städtischer Freiflächen und Brachen – gut erreichbarer Absatzmarkt, absatzorientiertere Produktion – ehrenamtliche Arbeit – niedrige Transport- und Lagerkosten 	<p>Schwächen</p> <ul style="list-style-type: none"> – Mangelnde Rentabilität – kleine Flächen – erhöhter Arbeitskraftbedarf – begrenztes Expansionsvermögen/ Economies of Scale – hohe Investitionskosten – hohe Gemeinkosten – geringer Bestands- und Kündigungsschutz – starke Abhängigkeit von Fördermitteln – nicht alle Anbauformen sind ökologisch zertifizierbar – mangelnde ökonomische Planungssicherheit – erhöhte Kontaminierungen von Lebensmitteln durch Luftschadstoffe möglich
<p>Chancen</p> <ul style="list-style-type: none"> – steigende Transportkosten – Veredlung und Weiterverarbeitung – Budgetkürzungen im Bereich der Grünflächenpflege – Vermarktung des Zusatznutzens der Regionalität – Vertriebskooperationen – Anbau von high value crops – Nährstoffüberschüsse der Stadt als billigen Dünger – finanzielle Förderung aus dem Vertragsnaturschutz – Nutzung von Abwärme (GW-Anbau) – Ökologischer Anbau 	<p>Risiken</p> <ul style="list-style-type: none"> – Absatz: Akzeptanz der Produkte – Aussetzen/ Senkung der Förderung – Rückzahlung von Fördermitteln – Steigende Pachtzinsen – Insolvenz, Auszug des gewerbetreibenden Unternehmens (Dachgewächshausanbau) – steigende Nachfrage nach günstigerer Importware – Mangel an möglichen Vertriebswegen

Urbane Freiflächen sind zudem nicht nur auf Gebäudedächern in ihrer Größe stark begrenzt. Auch die zur landwirtschaftlichen Nutzung freigegebenen Flächen wie Brach- und Grünflächen lassen nur selten eine Ausweitung zu, wodurch mögliche Skaleneffekte (Ausdehnung in der Fläche und Verringerung der Gesamtkosten) nicht realisiert werden können. Durch die beschränkte Rentabilität der Betriebe unterliegen diese mitunter einer hohen Abhängigkeit von Fördermitteln. Eine etwaige Rückzahlung von Zuschüssen einzelner Maßnahmen bei Nichteinhaltung von Bindungsfristen kann die Projekte zusätzlich gefährden (siehe Kap. 5.4).

Eine wesentliche Schwäche einzelner Formen urbaner Landwirtschaft ist die nicht mögliche Zertifizierung und Vermarktung nach den Richtlinien des Ökologischen Landbaus. Sowohl die EG- als auch die deutschen Verbandsrichtlinien erlauben es

⁵¹ Grundlage sind die folgenden textlichen Ausführungen mit den jeweiligen Quellenangaben.

derzeit nicht, ökologische Produkte in erdelosen Verfahren wie Hydrokultur oder Aquaponics anzubauen (EG 2008; BIOLAND 2010; DEMETER 2011). Ob sich an dieser Einschätzung etwas ändern wird, bleibt abzuwarten.

Das zukünftige Potenzial urbaner Landwirtschaft liegt insbesondere in dem durch steigende Ölpreise prognostizierten Anstieg der Transportkosten, wodurch eine absatznahe Produktion wieder wirtschaftlich relevant werden kann. Der Verbrauchertrend zum bevorzugten Kauf regionaler Produkte bietet der urbanen Landwirtschaft Möglichkeiten, höhere Preise über diesen Mehrwert zu generieren. Die Zunahme an Grünflächen in der Stadt und Budgetkürzungen im Bereich der Grünflächenpflege können für landwirtschaftliche Konzepte Chancen eröffnen, sich Produktionsnischen zu erschließen (SENATSV ERWALTUNG FÜR FINANZEN 2010). Zum einen spart die Stadt an finanziellen Ressourcen des Haushaltsbudgets. Zum anderen kann eine etwaige Pachtfreiheit, die Beantragung von Mitteln aus dem Vertragsnaturschutz für die Pflege naturschutzfachlich wertvoller Flächen sowie die Vermarktung von ökologisch erzeugtem Fleisch die Rentabilität solcher Projekte erhöhen. Für Beweidungsprojekte wird beispielsweise die wirtschaftliche Tragfähigkeit jedoch erst ab einer Fläche von 20 Hektar angegeben (FELINKS & BRUX 2005). Ein weiterer Schwachpunkt betrifft die Produktqualität im Zusammenhang mit urbanen Luftschadstoffen. Hierzu steht eine wissenschaftliche Risikobewertung noch weitestgehend aus (vgl. SÄUMEL ET AL. 2012)

Die direkte Nähe zum Absatzmarkt und die damit einhergehende Reduzierung der Lagerzeiten macht den Anbau von sogenannten *high value crops* profitabel. Die Produktion von schnell verderblichen Produkten (Erdbeeren, Tomaten, Kräuter, Blattgemüse etc.), der für bodenbürtige Systeme mögliche ökologische Landbau sowie eine ausgewählte Nischenproduktion können die Vermarktungschancen und Gewinnaussichten deutlich steigern. Ein Großteil der für den urbanen Anbau geeigneten Kulturen ist vor allem für den Frischverzehr bestimmt. Dennoch lassen sich auch durch Weiterverarbeitung und Veredlung von pflanzlichen und tierischen Erzeugnissen (insbesondere filetierter oder geräucherter Fisch) die Wertschöpfung erhöhen und Wirtschaftskreisläufe in der Region unterstützen. Darüber hinaus bietet die urbane Produktion die Möglichkeit, städtische Abprodukte wie Nährstoffüberschüsse und Abwärme zu nutzen, um Betriebskosten (Heizkosten, Dünger) zu sparen. Durch den gemeinsamen Gebrauch technischer und baulicher Infrastruktur, einer effizienten Nutzung nachhaltiger Energiequellen sowie aus Kooperationen beim Einkauf, Absatz und in der Logistik können wirtschaftliche Vorteile zwischen urbaner Landwirtschaft und anderen städtischen Industrien entstehen (AFC 2009).

Neben der Vielzahl an Chancen, welche landwirtschaftlichen Projekten in städtischen Regionen geboten werden, existieren auch Risiken, die bei der Planung neuer Konzepte zu berücksichtigen sind. Zum einen muss beachtet werden, welche Akzeptanz der Bevölkerung – als unbedingte Voraussetzung für wirtschaftlichen Erfolg – für urban-agrarische Aktivitäten zu erwarten ist. Bei einer Ablehnung der Produkte, beispielsweise infolge umstrittener Erzeugungspraktiken oder mangelnder Kenntnisse der Konsumenten, sind mitunter kostenintensive Marketingmaßnahmen notwendig, um

über die Produkte bzw. deren Produktionsweisen aufzuklären und zum Kauf anzuregen. Zum anderen kann es infolge von Bodenpreissteigerungen innerhalb eines Stadtgebiets zu steigenden Pachtzahlungen kommen.

6.3 Fördermittel für Aktivitäten urbaner Landwirtschaft

Im Rahmen der Ersten (EGFL)⁵² und Zweiten Säule (ELER)⁵³ der Gemeinsamen Agrarpolitik (GAP) existieren eine Reihe von Fördermöglichkeiten, die auch für agrarische Aktivitäten in Städten interessant sein können. Im Jahr 2007 erhielten in Berlin beispielsweise 85 landwirtschaftliche Unternehmen mit einer Fläche von insgesamt 2.250 Hektar landwirtschaftlicher Nutzfläche Zuschüsse aus den Fonds EGFL und ELER. Der Entwicklungsplan für den ländlichen Raum (EPLR) als ein Instrument in ELER ist auf ländliche Gebiete ausgerichtet. Dennoch kann die Förderung auch Landwirte im städtischen Raum erreichen: Im Rahmen des ELER besteht lediglich die Förderungsbeschränkung auf Maßnahmen von Schwerpunkt 1 (Steigerung der Wettbewerbsfähigkeit der Land- und Forstwirtschaft) und 2 (Verbesserung der Umwelt und der Landschaft). Da Städte trotz möglicher ländlich geprägter Randbereiche als urbane Räume gelten, besteht keine Förderberechtigung im Rahmen von Schwerpunkt 3 (Lebensqualität im ländlichen Raum und Diversifizierung der ländlichen Wirtschaft) und Schwerpunkt 4 (LEADER⁵⁴).⁵⁵

Diese Arten der Förderung werden nur auf Flächen gewährt, die als Landwirtschaftsflächen klassifiziert sind. Weiterhin kann projektspezifisch eine Bezuschussung aus dem Haushaltstopf der europäischen Strukturfonds (EFRE⁵⁶, ESF⁵⁷) und dem Europäischen Fischereifonds (EFF) beantragt werden. Der EFRE beinhaltet beispielsweise Maßnahmen zur „Revitalisierung von Industriebrachen und Konversionsflächen“, durch welche Abriss, Beräumung, Altlastenbeseitigung, Gebäudesicherung sowie Renaturierungsmaßnahmen unterstützt werden (SMWA 2012).

Neben der Förderung aus dem europäischen Haushalt können auf Bundes- und Landesebene weitere Fördermittel beantragt werden. Dies sind in erster Linie Programme der Städtebauförderung wie das Bund-Länder-Programm „Stadtumbau Ost“. Schwerpunkt der Unterstützung ist die Zwischennutzung von Industrie-, Verkehrs- oder Militärbrachen sowie sonstiger freigelegter Flächen mit dem Ziel der qualitativen Aufwertung des öffentlichen Raums und des Wohnumfeldes (BMVBS 2012). Ein weiteres Instrument zur Städtebauförderung ist das Programm "Soziale Stadt", welches das Ziel verfolgt, die Lebensbedingungen vor Ort grundlegend zu verbessern. Dazu zählt

⁵² Europäischer Ausrichtungs- und Garantiefonds für Landwirtschaft

⁵³ Europäischer Landwirtschaftsfonds für die Entwicklung des ländlichen Raums

⁵⁴ frz. *Liaison entre actions de développement de l'économie rurale*, dt. *Verbindung zwischen Aktionen zur Entwicklung der ländlichen Wirtschaft*

⁵⁵ <http://www.eler.brandenburg.de/cms/detail.php/bb1.c.204831.de>

⁵⁶ Europäischer Fonds für regionale Entwicklung

⁵⁷ Europäischer Sozialfonds

auch, das Image eines Bezirks für Außenstehende (z.B. Investoren) aufzuwerten sowie dessen Anwohner verstärkt einzubinden (BORNMANN, ERBELDING & FROESSLER 2008). Im Rahmen des Programms förderfähige Projekte sind beispielsweise Schulgärten sowie die gärtnerische Zwischennutzung von Brachen zur Erhöhung der Attraktivität von Stadträumen. Diese Aktivitäten verfolgen jedoch vorrangig soziale bzw. sozioökonomische Aspekte und bieten nur geringen Spielraum für unternehmerische Ambitionen. Alternativ können Projekte durch Spendengelder, Sponsoring sowie der finanziellen Unterstützung von Stiftungen gefördert werden.

Vereinzelt fördern deutsche Städte wie München und Bremen Dachbegrünungen in unterschiedlicher Weise und schließen damit auch eine agrarische Nutzung mit ein. Dies erfolgt beispielsweise in Form von finanziellen Zuschüssen in Höhe von 10 – 20 €/m², der Anerkennung als ökologische Ausgleichsmaßnahme sowie der Fixierung der Dachbegrünung in Bebauungsplänen. Darüber hinaus besteht die Möglichkeit einer Reduktion der Abwassergebühr. Bei allgemeiner Anerkennung der Dachbegrünung als Entsiegelungsmaßnahme wird zudem die Festlegung der Niederschlagswassergebühr auf bis zu einem Euro pro Quadratmeter Dachfläche und Jahr diskutiert. Eine einheitliche Regelung gibt es in Deutschland jedoch bislang noch nicht (DEUTSCHER DACHGÄRTNER VERBAND E.V. 2012).

6.4 Ökonomische Leistungsfähigkeit

6.4.1 Abschätzung der Wirtschaftlichkeit am Beispiel des Freiland-Gemüsebaus

Um die ökonomische Leistungsfähigkeit urbaner Landwirtschaft zu konkretisieren, erfolgt in den anschließenden Kapiteln eine detaillierte Betrachtung von Beispielen agrarischer und gärtnerischer Produktionsformen. Mittels einer Deckungsbeitragsrechnung soll die wirtschaftliche Tragfähigkeit des Freiland-Gemüsebaus als potenzielle Form urban-agrarischer Produktion an den Beispielen Feldsalat und Blumenkohl abgeschätzt werden (Tab. 6). Als Datenbasis hierfür dient die Datensammlung des Kuratoriums für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft (KTBL)e.V. Für die Ermittlung des Betriebsergebnisses wurden die Gemeinkosten mit Hilfe von Kennzahlen aus einem Betriebsvergleich des Zentrums für Betriebswirtschaft im Gartenbau e. V. für einen Betrieb mit drei bis acht Arbeitskräften auf einen Anteil von 49 Prozent der Gesamtkosten taxiert (ZBG 2010).

In Tabelle 6 sind vergleichend die Marktleistung, die Direktkosten als auch die direktkostenfreien Leistungen von einem Hektar Feldsalat und Blumenkohl im Freilandanbau aufgeführt. Wie entnommen werden kann, reicht die Wertschöpfung nicht aus, um alle Kostenfaktoren vollständig zu entlohnen und somit einen Unternehmervergewinn zu generieren. Aus den Berechnungen zur Abschätzung der Gemeinkosten (siehe Anhang, Tab. 8) geht hervor, dass diese anteilig zum Betriebsertrag mit zunehmender Betriebsgröße und Intensität abnehmen, d.h. dass durch Intensivierung eine Kostendegression erzielt wird. Beim urbanen Anbau ist eine Zunahme der Intensität jedoch aufgrund der Kleinteiligkeit von Flächen und ihrem eingeschränkten Expansionsvermögen begrenzt, wodurch *Economies of Scale* kaum realisiert werden können.

**Tabelle 6: Deckungsbeitragsrechnung Freilandgemüseanbau
(Quellen: KTBL 2009, ZBG 2010)**

Verfahren	Einheit	Feldsalat	Blumenkohl
		1 ha Freilandanbau	
Pflanzdichte	Pfl./ha		23.920
Kulturdauer	KW	7,00	
Erntegewicht	g		
Ertrag	Stck./Einheiten	6.800	
Preis	€/kg oder Einheit	2,91	0,59 - 0,44
Marktleistung	€/ha	19.788	11.221
Variable Kosten/ Direktkosten			
Saatgut/Pflanzgut	€/ha	1305,43	1032
Düngemittelaufwand	€/ha	149,9	255,1
Pflanzenschutz (konv., biol.)	€/ha	185,8	222,06
Bewässerung	€/ha	105	210
var. Maschinenkosten	€/ha	997	1022
Verpackung	€/ha	2176,68	1234,29
Folien/Vlies/Netze	€/ha		54
Zinsanspruch	€/ha	20,69	18,95
Versicherung	€/ha	322,97	121,39
Summe	€/ha	5.263	4.170
Direktkostenfreie Leistung	€	14.525	7.051
Arbeitskräftestunden	Akh/ha	909,3	331,4
Saisonarbeitskosten (KTBL)	€/Akh	6,06	6,06
Saisonarbeitskosten (eigene Annahme)	€/Akh	12,00	12,00
Saisonarbeitskräfte	€/ha	10,912	3976,8
Fest- und Familien-Akh	Akh/ha	110,2	98,5
Fest- und Familienarbeitskosten	€/Akh	22,00	22,00
Deckungsbeitrag			
je Flächeneinheit	€/ha	3.613	3.074
je Fest- und Familien-Akh	€/Akh	33	31
Gemeinkosten (ohne Lohnaufwand)		5.028	3.983
Gewinn		-3.839	-3.076

6.4.2 Abschätzung der Wirtschaftlichkeit am Beispiel des Unterglas-Gemüsebaus
Dachgewächshäuser werden im urbanen landwirtschaftlichen Kontext zunehmend diskutiert. Tabelle 7 veranschaulicht die Wirtschaftlichkeitsberechnung des geschützten Anbaus unter Glas am Beispiel der Tomatenproduktion in urbanen Räumen. Die Berechnung basiert auf Daten des Sächsischen Staatsministeriums für Umwelt und Landwirtschaft, der Sächsischen Landesanstalt für Landwirtschaft sowie der Universität Wageningen. Die Marktleistung von einem Quadratmeter geschütztem Tomatenanbau wird den Direktkosten sowie den direktkostenfreien Leistungen gegenübergestellt. Auch hier zeigen die Rechenbeispiele, dass eine vollständige Faktorentlohnung nicht erzielt werden kann. Dennoch wird deutlich, dass mit zunehmender Intensität die Gemeinkosten anteilig zum Betriebsertrag abnehmen. Eine vergleichende Deckungsbeitragsrechnung für den Unterglas- und Freilandgemüsebau ist im Anhang (Tab. 8) zu finden.

Der Gewächshausanbau auf Dachflächen als Sonderform des geschützten Anbaus in der Stadt birgt potenzielle Risiken, die die Wirtschaftlichkeit solcher Konzepte gefährden können. Zum einen sind die im Verhältnis zu konventionellen Gewächshausanlagen deutlich höheren Investitionskosten zu nennen. Diese ergeben sich aus der windexponierten Lage, die zusätzlichen Schutz erfordert sowie aus dem größeren Aufwand der

technischen Erschließung von Heizung, Wasser und Elektrizität. Gegebenenfalls sind bauliche und statische Anpassungen der Dachkonstruktion notwendig. Die zusätzlichen Kosten für die Dachaufbereitung werden auf 9 €/m² geschätzt. Zum anderen muss mit deutlich höheren Betriebskosten aufgrund eines größeren Energieverbrauchs und Arbeitsaufwands gerechnet werden. Eine Besonderheit liegt darin, dass der Energieverbrauch der Gewächshauskühlung im Sommer einen größeren Posten darstellt als die Beheizung im Winter (THOMEIER & KARBE 2010). Eine günstigere Heizkostenbilanz ergibt sich zudem aus der potenziellen Nutzung der Abwärme des Trägergebäudes. Für anfallende Pachtzahlungen können aufgrund der unzureichenden Datenbasis nur Abschätzungen vorgenommen werden. Hierfür liefern Pachtzahlungen für Solaranlagen auf Dächern einen möglichen Anhaltspunkt. Nach THOMAIER & KARBE (2010) kann von einer Pacht von 2,2 – 4 €/m² und Jahr ausgegangen werden. Im Vergleich hierzu liegt die durchschnittliche Pacht auf Brandenburger Flächen bei etwa 80 €/ha (0,008 €/m²) und Jahr.

Tabelle 7: Deckungsbeitragsrechnung des geschätzten Anbaus (Tomaten)

Quelle		Sächsisches Staatsministerium für Umwelt und Landwirtschaft	Kwantitative Informatione voor de Glastuinbouw 2010	Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft
Verfahren		Folien-Anbau	GWH-Anbau (Fleischtomaten)	GWH-Anbau
		1 qm Tomaten		
	Einheit			
Pflanzdichte	Pfl./qm			2,5
Kulturdauer	KW		49	41
Erntegewicht	g			80
Ertrag	kg	30,91	64,00	45,00
Preis	€/kg	0,92	0,68	1,05
Ausgleichszahlung	€/qm			0,2
Marktleistung	€/qm	28,44	43,52	47,45
Variable Kosten/ Direktkosten				
Saatgut/Pflanzgut	€/qm	1,05	3,00	3,00
Heizkosten (Gas)	€/qm	8,72	12,39	9,11
Stromkosten	€/qm	1,99		0,71
Düngemittelaufwand	€/qm	1,34	1,65	3,25
Pflanzenschutz (konv., biol.)	€/qm	0,25	0,75	0,38
Hummeln	€/qm	0,77		0,57
Bewässerung	€/qm	0,25		0,30
Substrat (Steinwolle)	€/qm	0,97	0,80	1,00
Verpackung	€/qm	1,29	0,26	3,00
Folien	€/qm	0,22		0,28
Absatz (Versteigerung)	€/qm	1,99	2,19	3,30
Abflussfolie + Pflanze	€/qm		0,50	
Zinsanspruch (umlaufendes Vermögen)	€/qm		0,44	
sonstige Direktkosten	€/qm	0,25	0,65	0,30
Summe	€/qm	19,09	22,63	25,20
Direktkostenfreie Leistung	€	9,35	20,89	22,25
Arbeitskräftestunden	Akh/qm	1,25	0,92	1,35
Saisonarbeitskosten (siehe Quelle)	€/Akh	6,65		5,50
Saisonarbeitskosten (eigene Annahme)	€/Akh	12,00	12,00	12,00
Saisonarbeitskräfte	€/qm	15,00	11,04	16,20
Fest- und Familien-Akh	Akh/qm			
Fest- und Familienarbeitskosten	€/Akh	22,00	22,00	22,00
Deckungsbeitrag				
je Flächeneinheit	€/qm	-5,65	9,85	6,05
Gemeinkosten (ohne Lohnaufwand)		12,35	14,64	16,31
Gewinn/ Betriebsergebnis		-18,01	-4,79	-10,26

Der Gewächshausanbau auf Dachflächen als Sonderform des geschützten Anbaus in der Stadt birgt potenzielle Risiken, die die Wirtschaftlichkeit solcher Konzepte gefährden können. Zum einen sind die im Verhältnis zu konventionellen Gewächshausanlagen deutlich höheren Investitionskosten zu nennen. Diese ergeben sich aus der windexponierten Lage, die zusätzlichen Schutz erfordert sowie aus dem größeren Aufwand der technischen Erschließung von Heizung, Wasser und Elektrizität. Gegebenenfalls sind bauliche und statische Anpassungen der Dachkonstruktion notwendig. Die zusätzlichen Kosten für die Dachaufbereitung werden auf 9€/m² geschätzt. Zum anderen muss mit deutlich höheren Betriebskosten aufgrund eines größeren Energieverbrauchs und Arbeitsaufwands gerechnet werden. Eine Besonderheit liegt darin, dass der Energieverbrauch der Gewächshauskühlung im Sommer einen größeren Posten darstellt als die Beheizung im Winter (THOMEIER & KARBE 2010). Eine günstigere Heizkostenbilanz ergibt sich zudem aus der potenziellen Nutzung der Abwärme des Trägergebäudes. Für anfallende Pachtzahlungen können aufgrund der unzureichenden Datenbasis nur Abschätzungen vorgenommen werden. Hierfür liefern Pachtzahlungen für Solaranlagen auf Dächern einen möglichen Anhaltspunkt. Nach THOMAIER & KARBE (2010) kann von einer Pacht von 2,2 – 4 €/m² und Jahr ausgegangen werden. Im Vergleich hierzu liegt die durchschnittliche Pacht auf Brandenburger Flächen bei etwa 80 €/ha (0,008 €/m²) und Jahr.

6.4.3 Abschätzung der Wirtschaftlichkeit am Beispiel Aquaponic

Eine Spezialform des Gewächshausanbaus stellt die Gemüseproduktion in Kombination mit der Fischzucht (Aquaponic) dar. Die Zucht von Fischen in einer Aquakultur gewinnt in Zeiten der Überfischung der Meere und Süßgewässer immer mehr an Bedeutung. Zu den Vorteilen zählen u.a. die Ersparnis von Düngemitteln, der deutlich reduzierte Wasserverbrauch aufgrund der kaskadischen Nutzung durch beide Produktionssysteme sowie die Abwärmenutzung. Eine Möglichkeit, die Wertschöpfung in dem Betrieb zu erhöhen und Gewinne zu erzielen, liegt in der Weiterverarbeitung der Fische (HERMANN 2009). Im Vergleich zu einem konventionellen Kreislaufsystem verursacht ein Aquaponic-System jedoch deutlich höhere Investitionskosten (BRAUN 2007). Infolge des zusätzlichen Wirtschaftszweiges der Fischproduktion sind Gemeinkosten wie Personalkosten, Abschreibungen und Versicherungskosten bei einer betriebswirtschaftlichen Kostenkalkulation höher anzusetzen.⁵⁸

Die Erträge der Gemüsekulturen in Aquaponic-Anlagen variieren verschiedenen Quellen nach sehr stark. Von WENGER (2003) und HIRSCH (2005) werden sie als gleichwertig und nach Auskunft von LEFÈVRE 50% niedriger eingestuft (ebd). Das Filetieren und Räuchern impliziert große Arbeitsspitzen, die in einigen Fällen mit Lohnarbeit aufgefangen werden müssen. Der Absatz der Produkte gestaltet sich aufgrund eines über den Marktpreis liegenden Produktionspreis und den preiswerteren, überwiegend aus Südostasien stammenden Importprodukten schwierig. Des Weiteren darf das produzierte Gemüse nicht als ökologisches Produkt vermarktet werden, da es in

⁵⁸ Eine Deckungsbeitragsrechnung für Aquaponic-Systeme befindet sich im Anhang (Tabelle 9).

erdloser Kultur erzeugt wird, was sowohl durch die Durchführungsbestimmungen der EU-Öko-Verordnung (EG Nr. 889/2008, Art. 4) als auch durch verschiedene Ökoverbandsrichtlinien (Bioland, Demeter u.a.) nicht gestattet ist (BIOLAND 2010; DEMETER 2011). Eine ausreichende Wirtschaftlichkeit von Aquaponic-Systemen erscheint somit zum gegenwärtigen Zeitpunkt nicht gegeben.

6.5 Expertenaussagen zur Zukunftsfähigkeit urbaner Landwirtschaft

Die Zukunftsfähigkeit urbaner Landwirtschaft wird, wie die vorhergehenden Ausführungen zeigen, unterschiedlich eingeschätzt. Um dieses Bild abzurunden, wurden ausgewählte Experten hinsichtlich ihrer Positionen befragt.⁵⁹ Als Resultat ergeben sich sowohl übereinstimmende als auch unterschiedliche Ansichten hinsichtlich der Zukunftsfähigkeit städtischer Agrarproduktion.

Garten- bzw. Gemüsebaubetriebe werden als erste Wahl bezüglich einer potenziell wirtschaftlichen Tragfähigkeit landwirtschaftlicher Betriebe auf kleinen innerstädtischen Flächen angesehen. Je weiter landwirtschaftliche Aktivitäten am Stadtrand stattfinden, desto größer sind die Chancen einer langfristigen Bewirtschaftung durch abnehmenden Flächennutzungsdruck als auch durch größere, zusammenhängende Flächen.

Bei Projekten in Zentrumslage handelt es sich vorrangig um Initiativen. Die Frage nach deren Dauerhaftigkeit wird kritisch gesehen: Insbesondere urbanes Gärtnern wird als aktueller, eher kurzfristiger Trend betrachtet, der sich durch die erforderliche Konstanz und Verantwortung von selbst abschwächen kann. Die agrarische Zwischennutzung auf innerstädtischen Brachflächen kann demnach nur eine temporäre Erscheinung darstellen.

Es wird die Auffassung vertreten, dass Städte auch ohne die Integration der Nahrungsmittelproduktion nachhaltig sein können. Darüber hinaus werden vermehrt Probleme als Nutzen durch urbane Landwirtschaft befürchtet: Dazu zählen insbesondere Nutzungskonflikte mit anderen Landnutzungsarten. Die Problematik der potenziellen Bodenkontamination in (inner-)städtischen Gebieten erschwert deren agrarische Nutzung. Die Kosten für Bodenaustausch und Flächensanierung können im sechsstelligen Bereich liegen. Die kleinteilige Produktion und Verteilung von in Städten erzeugten Lebensmitteln verursacht zudem vermutlich höhere Transportkosten, als die Versorgung über weitere Distanzen. Allgemeiner Konsens ist, dass urban-agrarische Aktivitäten nicht mit der Rendite des kommerziellen Gartenbaus mithalten können.

Um einer urbanen Landwirtschaft dennoch Zukunftschancen zu ermöglichen, ist es erforderlich, diese in die Stadt- bzw. Regionalplanung zu integrieren. Derzeit existiert noch keine einheitliche politische Verständigung hinsichtlich gemeinsamer Ziele zwecks deren Förderung. Urbane landwirtschaftliche Tätigkeiten werden bisher passiv

⁵⁹ An den Gesprächen nahmen teil: Frau Dr. agr. Bechstein (Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin), Frau Profé (Referatsleiterin im Bereich "Freiraumplanung und Stadtgrün", Senatsverwaltung für Stadtentwicklung Berlin) sowie Herr Prof. Dr. Gröning (Professor em. Universität der Künste Berlin).

unterstützt, indem Straßenreinigungsgebühren für Agrar- und Grünflächen durch die Städte übernommen werden. Ein Verbesserungsansatz läge in der Vergabe und Vergütung der Grünlandpflege an städtische Landwirte, um eine zusätzliche Einkommensgenerierung zu ermöglichen. Zudem kann geprüft werden, ob gemeinnützige Angebote, die die Stadt nicht bereitstellen will, in Einzelfällen eine Reduzierung oder Ermäßigung des üblichen Pachtzinses ermöglichen. Eine landwirtschaftliche Förderung für Brachen kann erst beantragt werden, wenn diese als Landwirtschaftsfläche anerkannt sind sowie langjährige Pachtverträge bestehen.

Als konkrete agrarische Zukunftsoption für urbane Räume mit wirtschaftlicher Relevanz bieten sich die Grünlandpflege von – vorrangig am Stadtrand befindlichen – brachliegenden, zusammenhängenden Flächen durch extensive Beweidung an. Für die Zucht von seltenen Schaf- oder Hausrinderrassen kann eine Prämie zur Förderung bedrohter Nutztierassen beantragt werden. Besondere Herausforderung erfordert das Umsetzen der Herden, da Viehtrieb in Städten kaum uneingeschränkt möglich ist. Zudem ist es aufwendig, eine Wertschöpfungskette zu etablieren: Dies betrifft sowohl eine ortsnahe Schlachtung als auch die Einhaltung von Hygienebestimmungen für die Verarbeitung und den Verkauf.

Die Fläche des ehemaligen Flugplatzes Berlin Tempelhof – als konkretes Beispiel einer innerstädtischen Freifläche – wäre groß genug, um einen Gartenbaubetrieb zu etablieren. Für einen wirtschaftlichen Anbau von Kräutern und Arzneimittelpflanzen reichen nach Meinung der Experten bereits zwei Hektar aus. In der Diskussion ist zudem die Beweidung der Wiesen und Offenlandschaften der geplanten Parklandschaft. Streuobstwiesen ermöglichen einen weiteren Betriebszweig, steigern gerade in bebauten Gebieten die Attraktivität des Wohnumfeldes und eröffnen Optionen zur Selbsternte oder Saftherstellung. Die Kultivierung alter Obstsorten kann eine Nischenproduktion darstellen und ist fördermittelberechtigt.

7 Nachfrage und Akzeptanz von Green Production in urbanen Räumen

Eine flächenmäßig relevante Umsetzung urbaner Landwirtschaft würde das städtische Leben und Umfeld auf vielfältige Weise beeinflussen, wodurch eine differenzierte Sichtweise erforderlich ist, um die Akzeptanz von urban-agrarischer Produktion in urbanen Räumen zu ermitteln. Bei der Stadtbevölkerung liegt tendenziell eine hohe Akzeptanz für Projekte der landwirtschaftlichen Nutzung von Brachflächen vor. Insbesondere extensive Beweidungsprojekte werden befürwortet, da dafür geeignete Tiere wie Rinder oder Schafe einen positiven emotionalen Effekt bei den Bürgern auslösen. Die Akzeptanz verschiedener Konzepte lässt sich durch die Möglichkeit der Teilnahme in Form von Mitarbeit oder durch gezielte Bildungsmaßnahmen und Veranstaltungen erhöhen. Der Trend des „Re-Grounding“, Ausdruck des „Wunsch[es]

nach neuer Erdung“ und der Suche nach Autonomie, spiegelt sich in der zunehmenden Nachfrage nach urban-agrarischen Projekten wieder (BORGSTEDT 2011:120).

Auf Ablehnung stoßen Projekte urbaner Landwirtschaft meist dann, wenn es sich um technologisch innovative Konzepte handelt, die mit großen Unsicherheiten und Unwissen bei den städtischen Bewohnern verbunden sind. Dies trifft etwa auf Agroparks zu, in denen in hocheffizienten und gesteuerten Produktionsabläufen insbesondere pflanzliche Nahrungsmittel erzeugt werden. Es existieren aber auch Entwürfe, die Tierhaltung in mitunter mehrstöckigen Gebäudekomplexen etablieren wollen und im Gegensatz zu den mitunter romantisierenden Vorstellungen von Landwirtschaft der Stadtbewohnern stehen (WILT & DOBBELAAR 2005).

Um ein genaueres Bild von der potenziellen Nachfrage und Akzeptanz urbaner Landwirtschaft in deutschen Großstädten zu erhalten, wurde Anfang 2012 im Rahmen eines studentischen Projektes eine Bevölkerungsbefragung in Berlin durchgeführt.⁶⁰ Berlin erweist sich als deutsche Metropole mit ihrem Ruf als kreativer und innovativer „Versuchsraum“ für eine solche Befragung als besonders geeignet. Aus diesem Grund und um etwaige bezirksspezifische Unterschiede zu ermitteln, erfolgte die Ausrichtung der Umfrage auf alle Berliner Stadtbezirke. Insgesamt wurden 380 Einwohner Berlins und sechs Auswärtige befragt. In den Bezirken Mitte und Pankow wurden mit einem Anteil von jeweils 20% die meisten Befragungen vorgenommen. Die Stichprobe wies einen Anteil von 56% weiblichen und 44% männlichen Befragungsteilnehmer auf. Eine besonders hohe Anzahl an Befragten (62%) gehörte der Altersgruppe der 21-40 Jährigen an. Die Altersgruppe der über 60 Jährigen war in der Stichprobe mit 4% stark unterrepräsentiert. Ein Anteil von jeweils 17% verteilt sich auf die Altersgruppen der unter 20 Jährigen sowie die der 41-60 Jährigen. Aufgrund der unausgeglichene Verteilung der Altersstruktur ist die Befragung statistisch nicht belastbar, soll aber Aussagen über die tendenzielle Haltung der Berliner Bevölkerung zu Aktivitäten urbaner Landwirtschaft ermöglichen.

Eingangs wurde ermittelt, ob den Stadtbewohnern urbane Landwirtschaft bereits bekannt ist. Hierzu gaben 61% der Befragten an, den Begriff schon einmal gehört zu haben. Auf die Frage, welche konkreten Produktionsformen in Berlin schon „entdeckt“ wurden, erwähnten die Befragten überwiegend Begegnungen mit Formen des urbanen Pflanzenbaus. An erster Stelle steht der Gemüsebau unter Glas, gefolgt vom Freilandgemüsebau. Unter den tierischen Erzeugnissen ist den Befragten in der Stadt die Honigherstellung am geläufigsten. Pflanzliche Produktionsformen stoßen etwa bei der Hälfte der Teilnehmer auf Zustimmung. Die urbane Produktion tierischer Erzeugnisse (Milch, Käse, Eier, Wolle u.a.) wird jedoch von weniger als einem Drittel gutgeheißen. Mit einem Anteil von nur 18% findet die Fleischproduktion am wenigsten Zuspruch. In Bezug auf die Kaufbereitschaft zeigte sich ein vergleichbares Bild: Die Befragungs-

⁶⁰ Befragung durch Studenten der Humboldt-Universität zu Berlin, Landwirtschaftlich-Gärtnerische Fakultät, FG Ökonomik der Gärtnerischen Produktion

ergebnisse verdeutlichen, dass die Befürwortung der Produktionsformen mit der Bereitschaft des Kaufs der Produkte einhergeht.

Um zu eruieren, welche urban-agrarischen Konzepte die größte Zustimmung bei der Stadtbevölkerung finden sowie um begriffliche Unklarheiten auszuräumen, wurden den Befragten Bilder von möglichen Formen urbaner Landwirtschaft vorgelegt. Abbildung 2 zeigt, dass sich die interviewten Personen insbesondere solche Projekte in der Stadt vorstellen können, die ihre eigenen Entfaltungsmöglichkeiten am wenigsten einschränken bzw. diese noch unterstützen. Diese Voraussetzungen werden insbesondere vom Dachgartenanbau, dem Anbau in Stadtrandlagen, auf Brachflächen und in Hinterhöfen sowie durch Selbsternteprojekte und Mietparzellen erfüllt. Bei einem Anbau auf Grünflächen nimmt der Zuspruch stark ab. Formen mit einem geringeren Bekanntheitsgrad wie Agroparks, Aquaponic sowie die vertikale Landwirtschaft werden von den Befragten ebenfalls weniger in der Stadt gesehen.

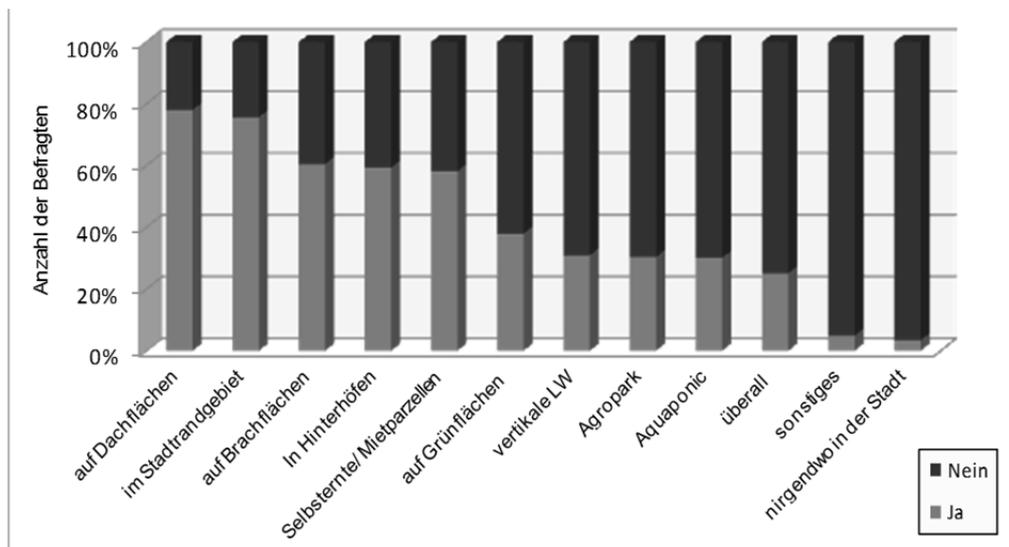


Abbildung 2: Akzeptanz verschiedener Aktivitäten urban-agrarischer Produktion

Die Auswertung der Fragestellung in Bezug auf den jeweiligen Wohnort (siehe Abb. 3) lässt einen signifikanten Unterschied bezüglich der Zustimmung für Projekte wie den Dachflächenanbau und Selbsternteprojekte zwischen den östlichen und westlichen Stadtbezirken Berlins erkennen: Demnach besteht für beide Anbauformen eine deutlich höhere Akzeptanz bei den Bürgern des ehemaligen Ostteils Berlins.⁶¹

⁶¹ Mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% lässt sich dieser Unterschied nach Durchführung des Mann-Whitney-U-Tests auf die Grundgesamtheit übertragen (siehe Anhang, Abbildung 7).

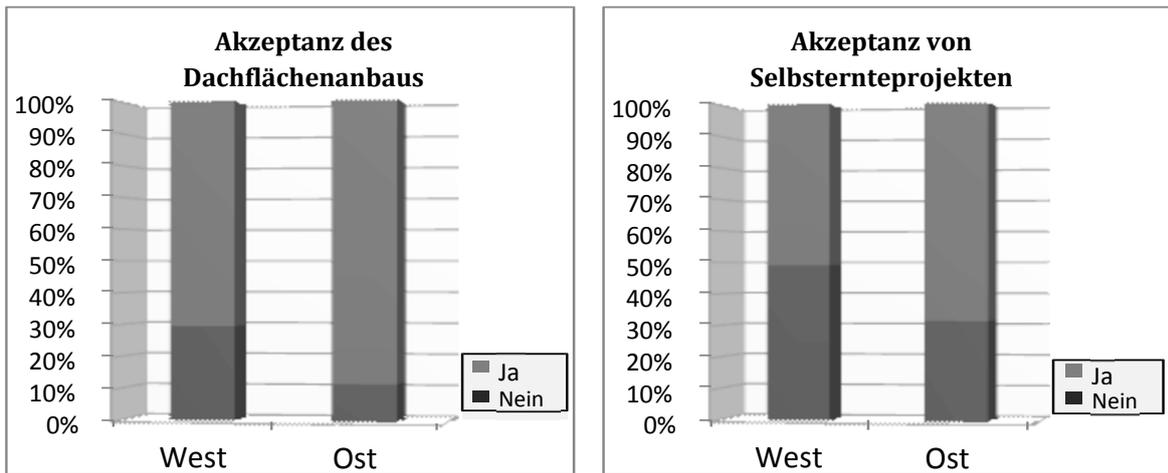


Abbildung 3: Akzeptanz des Dachflächenanbaus und von Selbsternteprojekten in Abhängigkeit vom Wohnort in Berlin

Hinsichtlich der Produktionsausrichtungen urban-agrarischer Aktivitäten verdeutlicht Abbildung 4, dass vorrangig umweltschonende Produktionsverfahren befürwortet werden. Intensive Bewirtschaftungsformen sowie der Einsatz von gentechnisch veränderten Organismen (GVO) erfahren eine deutlich stärkere Ablehnung. Der hohe Anteil an „weiß nicht“-Stimmen verdeutlicht die Unkenntnis und Unsicherheiten, die mit Begriffen wie „intensiv“ und „extensiv“ verbunden sind.

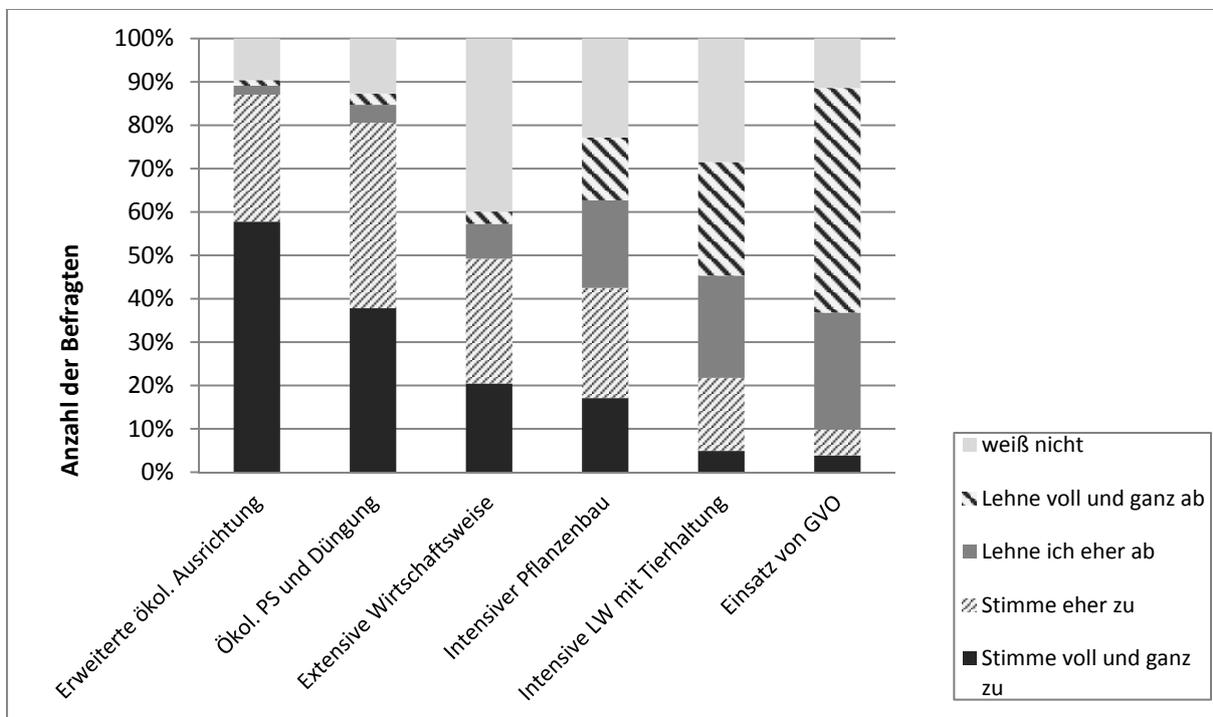


Abbildung 4: Akzeptanz verschiedener Produktionsverfahren und -ausrichtungen in Städten

Um die theoretische Kaufbereitschaft der interviewten Personen zu bestimmen, wurden die Anforderungen erfragt, die Produkte aus urbaner Landwirtschaft erfüllen sollten. Dabei zeigte sich, dass neben dem biologischen Anbau (19%) und einer artgerechten Tierhaltung (16%) insbesondere die hohe Qualität (29%) und Regionalität (28%) der Produkte kaufentscheidend sind. Soziale Aspekte wie die Verknüpfung der Produktion mit Bildungskonzepten oder Ähnlichem spielen bei der Produktwahl mit einem Stimmenanteil von 8% eine untergeordnete Rolle. Bezüglich der Zahlungsbereitschaft wären nur knapp ein Viertel der Befragten bereit, mehr Geld für Produkte aus der urbanen Landwirtschaft auszugeben. Nur 3% gaben an, weniger für diese Produkte bezahlen zu wollen. Mehr als ein Drittel der Befragten hatte keine eindeutige Tendenz hinsichtlich ihrer Zahlungsbereitschaft.

Befürchtungen hinsichtlich qualitativer Beeinträchtigungen, die auch gesundheitliche Gefahren bergen können, betreffen insbesondere die potenzielle Abgasbelastung, die von 65% der Interviewteilnehmer erwartet wird. Gut die Hälfte der Befragten vermutet eine Verunreinigung der Erzeugnisse infolge von Bodenkontaminationen. Etwa gleich viele Personen erwarten aber auch, dass die Waren frischer sind. Auffallend waren die mit bis zu einem Drittel hohen Stimmenthaltungen, die wiederum auf die gegenwärtigen Unsicherheiten hinsichtlich der Produktionsbedingungen einer urbanen Landwirtschaft hinweisen.

Abbildung 5 veranschaulicht die vielfältigen Nutzungsansprüche der Stadtbewohner an Freiflächen und Grünanlagen in ihrem Wohngebiet. Dabei stehen Freizeit- und Erholungsaspekte an erster Stelle, gefolgt von den Dachgärten, die nur geringe Flächenkonkurrenzen hervorrufen. Nutzungsformen, wie öffentliche und interkulturelle Gärten, Mietgärten sowie Anbauflächen mit Erlebnisfunktion erfüllen wesentliche gesellschaftliche Anforderungen wie Partizipation, Gemeinschaftsbildung oder Integration. Der Natur- und Landschaftsschutz steht in der Bewertung noch vor den Produktionsformen, die eine wirtschaftliche Ausrichtung verfolgen. Am wenigsten befürwortet wird der intensive Acker- und Gartenanbau. Auch Aquaponic-Anlagen finden wenig Zustimmung. Diese Produktionsform weist jedoch nur einen geringen Bekanntheitsgrad auf, wodurch sich die geringe Akzeptanz erklären ließe.

Im Hinblick auf den Einfluss urbaner Landwirtschaft auf das Ansehen einer Stadt vermuten drei Viertel der Befragungsteilnehmer eine Imageverbesserung für die Stadt, die von 22% als erheblich eingestuft wird. Lediglich drei Prozent gehen von einem Imageschaden aus. Wesentliche Zustimmung erfährt die Aussage der positiven Umwelteffekte, gefolgt von einem Bildungsbeitrag, der Schaffung neuer Freizeitmöglichkeiten sowie Arbeitsplätze und der Förderung der Gemeinschaftsbildung. Im Gegensatz zu den befürchteten Gefahren einer Produktbelastung durch Abgase oder Bodenkontamination wird eine Belästigung durch Lärm, Schmutz oder Gerüche nur von einem Drittel der Befragten erwartet. Am differenziertesten waren die Aussagen, ob urbane Landwirtschaft tiergerechte Haltungsbedingungen ermöglichen kann.

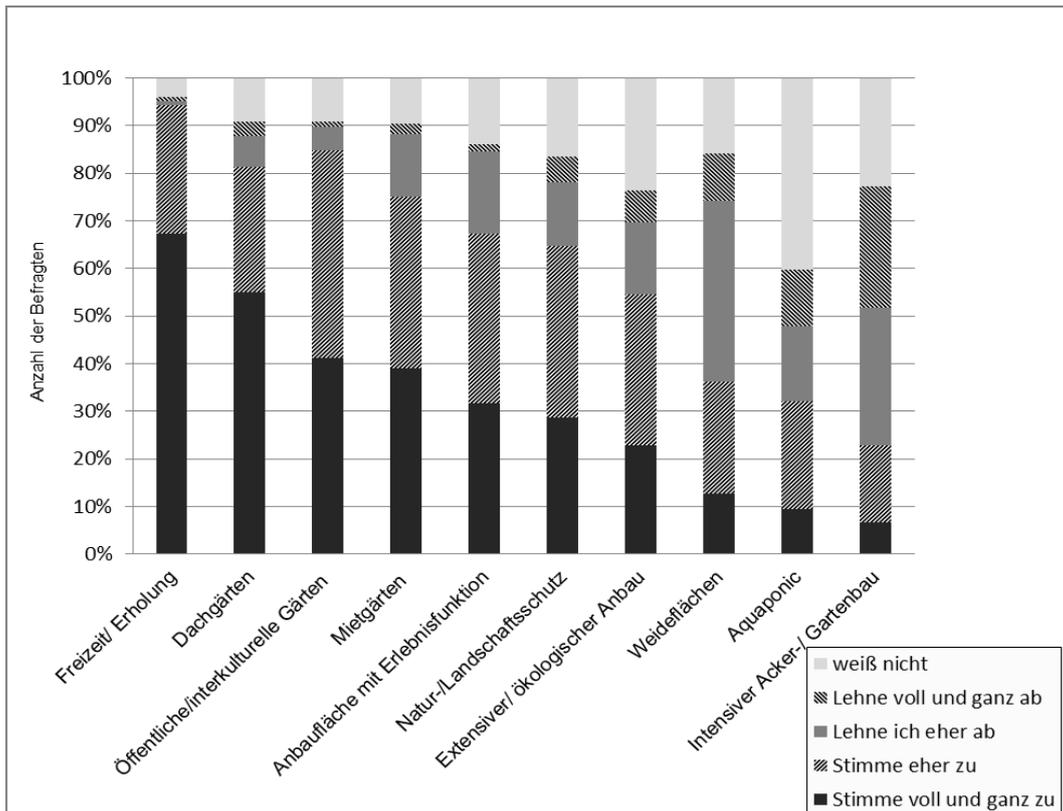


Abbildung 5: Erwartungen der Stadtbevölkerung an Grünflächen im urbanen Kontext

Die Annahme, dass eine urbane Landwirtschaft Kooperation und Gemeinschaftsbildung steigert, wird in erster Linie von den Bewohnern der östlichen Stadtbezirke unterstützt (Abb. 6).⁶²

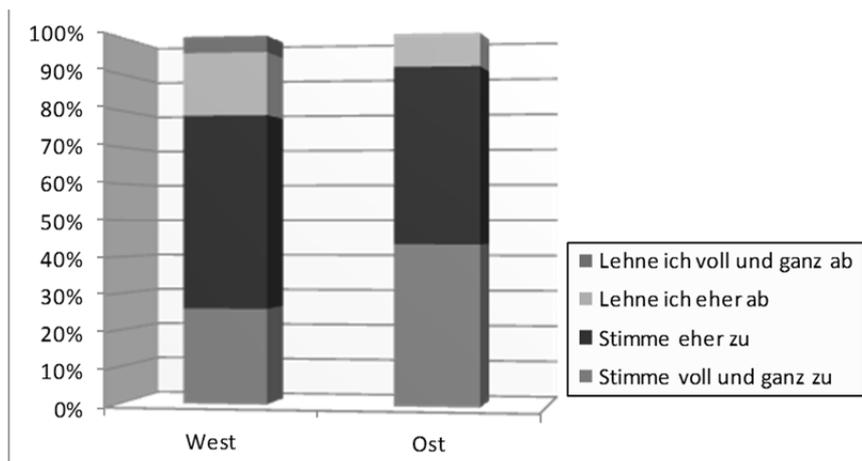


Abbildung 6: Abhängigkeit der Meinung „Urbane Landwirtschaft fördert Kooperation und Gemeinschaftsbildung“ vom Wohnort in Berlin

⁶² Die Signifikanz dieses Unterschieds kann mit einer Irrtumswahrscheinlichkeit von 5% nach Ausführung des Mann-Whitney-U-Tests bestätigt und somit auf die Grundgesamtheit übertragen werden (siehe Anhang, Abbildung 8).

Bezüglich der Abfrage nach einer Beteiligung an Aktivitäten urbaner Landwirtschaft wurde deutlich, dass eine Teilnahme mit einem Stimmenanteil von ca. 55% in erster Linie passiv, insbesondere durch Einkaufen und Erholungsangebote, erfolgen würde. Die Bereitschaft einer aktiven Teilnahme an Produktion, Veranstaltungsorganisation oder Vermarktung liegt mit lediglich 10 bis 25% deutlich unter dem Niveau. Die Entfernung zum Wohnort scheint bei dieser Entscheidung keine Rolle zu spielen.

Die Umfrage veranschaulicht, dass urbane Landwirtschaft breiten Bevölkerungsschichten bekannt ist. Dabei werden pflanzliche Produktionsformen gegenüber tierischen vorgezogen. Mitmachprojekte, die insbesondere soziale Bedürfnisse befriedigen, erfahren eine hohe Zustimmung. Dies gilt gleichermaßen für Aktivitäten, bei denen umweltschonende Produktionsweisen vermutet werden. Unsicherheiten gegenüber unbekanntem Begrifflichkeiten haben die Interviewergebnisse wesentlich beeinflusst.

8 Fazit

Nachhaltige Entwicklung ist Bestandteil zahlreicher internationaler und nationaler Vereinbarungen (Agenda 21, Teil der Präambel des EU-Vertrages, verankertes Staatsziel im deutschen Grundgesetz u.a.). In der differenzierten Diskussion um ein nachhaltiges Landmanagement im Kontext der Stadtentwicklung bei Gleichzeitigkeit von Sub- und Reurbanisierungsprozessen (vgl. PIORR 2011; EEA 2006), stellt sich auch die Frage nach einer nachhaltigen landwirtschaftlichen Produktion in und um Städte herum. Strategische Ansätze sind hierbei abhängig von der Größenordnung und sowohl global, national als auch regional unterschiedlich. Die regionale Herangehensweise in Bezug auf eine urban-agrarische Erzeugung wird stark durch die Anzahl und Varietät der Akteure sowie durch das ökonomische Profil einer Region bestimmt, da die ökonomische Säule der Nachhaltigkeit nicht isoliert von den vorherrschenden lokalen Strukturen betrachtet werden kann.⁶³

Urbane Landwirtschaft als aktuelles Trendthema erfährt derzeit eine hohe öffentliche Aufmerksamkeit. Die Kenntnisse hinsichtlich adäquater Rahmenbedingungen, der Leistungsfähigkeit und Grenzen sowie der reale Beitrag zu einer nachhaltigen Entwicklung sind jedoch noch weitestgehend unklar und verlangen nach weiterer Forschungsarbeit, auch zur ökonomischen, ökologischen und sozialen Folgeabschätzung urban-agrarischer Produktion. Nach bisherigem Kenntnisstand können urbane Landwirtschaft und urban-agrarische Produktion – unter adäquater Berücksichtigung

⁶³ Editional aus „Die ökonomische Säule der Tragfähigkeit – Annäherungen aus gesamtwirtschaftlicher, regionaler und betrieblicher Perspektive“. Hrsg.: Georg Dybe und Holger Rogall. fhw-forschung 36/37, Berlin 2000, edition sigma (<http://www.hwr-berlin.de/forschung/veroeffentlichungen/veroeffentlichungsreihen/hwr-forschung/editional-die-oekonomische-saeule-der-nachhaltigkeit/>)

des Landnutzungsanspruchs – potenziell zu einer nachhaltigen urbanen Entwicklung beitragen. Durch die Nutzung bestehender Stoff- und Energieflüsse ergibt sich das Potenzial, integrativer Bestandteil eines urbanen Landmanagements und einer nachhaltigen urbanen Entwicklung zu sein (MANSFELD & SMEETS 2011; MOUGET 2000). Die Wiedereingliederung landwirtschaftlicher Aktivitäten in urbane Räume kann ein nachhaltiges Flächenmanagement sinnvoll ergänzen (GALK 2006).

Zu nennen sind darüber hinaus soziale und ökologische Leistungen, die eine eigenständige Berechtigung von städtischer agrarischer Erzeugung begründen. Die eigenen gewonnenen Ergebnisse zeigen, dass eigenständige ökonomische Tragfähigkeit von urbaner Landwirtschaft nur schwer zu erreichen ist: In der Regel werden solche Formen urban-agrarischer Produktion nachgefragt, die den Freizeitgestaltungsansprüchen der Befragten am ehesten entsprechen, dabei aber nur ein geringes ökonomisches Potenzial aufweisen. Aktivitäten mit wirtschaftlicher Relevanz werden hingegen eher abgelehnt. Insbesondere die Tierhaltung ist in urbanen Räumen aufgrund möglicher Lärm-, Schmutz- und Geruchsbelästigung weniger akzeptiert als die Erzeugung pflanzlicher Produkte.

Das Potenzial einer landwirtschaftlichen Produktion liegt vermutlich in der Trennung von horizontalen und vertikalen Anbauformen. Vertikale, oft in Gebäude integrierte Konzepte erschaffen neue Anbauflächen, indem sie in die Höhe gehen und ausschließlich der ökonomischen, produktiven agrarischen Erzeugung dienen. Solche Anbauformen sind jedoch aufgrund der hohen Investitions- und laufenden Energiekosten derzeit wirtschaftlich nicht tragfähig. Angesichts der zahlreichen Nutzungsarten in urbanen Räumen besteht die Befürchtung, dass urbane Landwirtschaft als zusätzliche Nutzung gegenwärtig zu einer Verstärkung von Flächennutzungskonkurrenzen und -konflikten in Städten führen wird. Dadurch stellt sich die Frage, ob ökologische und soziale Bedürfnisse der Bevölkerung nicht auf anderem Wege erfüllt werden können.

Andererseits eröffnet gerade der Faktor der Multifunktionalität – also die Einbeziehung schwer quantifizierbarer gesellschaftlicher und ökologischer Nutzenkomponenten – Chancen für die Landwirtschaft, durch das Erbringen ökologischer und sozialer Leistungen zusätzliche Gewinne zu erzielen und die Akzeptanz zu erhöhen. Dazu zählen alternative Einkommensmöglichkeiten durch anwendungsbezogene Dienstleistungen wie umweltbezogene Leistungsvergütung (Grünflächenpflege u.a.) oder gesellschaftliche Angebote (landwirtschaftliche Bildungs- und Freizeitaktivitäten), die zudem mögliche Innovationspotenziale für Forschungsaktivitäten eröffnen. Nach Ansicht von BECHSTEIN (2012) hat eine aus ländlichen Räumen bekannte, nur auf Produktivität ausgerichtete Landwirtschaft in Städten kein Entwicklungspotenzial. BECHSTEIN propagiert daher einen „multifunktionalen urbanen Landwirtschaftspark“.⁶⁴ Das Nebeneinander vielfältiger Nutzungen kann zum „Leitgedanken“ für ein nachhaltiges Flächenmanagement werden und ökologische, wirtschaftliche und soziale Nutzungsansprüche verknüpfen (GALK

⁶⁴ Mündliche Auskunft von Dr. agr. Felicitas Bechstein, Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte an der Humboldt-Universität zu Berlin, 14.02.2012

2006). Insbesondere in Städten, wo urban-agrarische Aktivitäten bereits intensiv diskutiert werden, bieten sich Erprobungsvorhaben an. In Berlin gibt es diesbezügliche Anstrengungen auf dem Tempelhofer Feld, in München ist der „Agrikulturpark Freiham“ in der Entstehung.

Die sozio-ökonomische Bedeutung urbaner Landwirtschaft hinsichtlich positiver Externalitäten bzw. für die Reduzierung externer Kosten wie Gesundheitsausgaben, Transportemissionen oder anderer negativer Umweltfaktoren ist bisher nur unzureichend untersucht und offenbart einen weiteren Forschungsbedarf. Neben der rein ökonomischen Rendite ist es demnach erforderlich, den potenziellen volkswirtschaftlichen Nutzen einer urban-agrarischen Produktion zu beleuchten. Nur diesbezüglich detaillierteres Wissen ermöglicht es, urbane Landwirtschaft und deren Aktivitäten zu stärken und bei Bedarf zusätzlich zu entlohnen.

Die bisherige geringe Verbreitung urbaner Landwirtschaft resultiert aus unzureichenden Kenntnissen, geringem Organisationsgrad und dem Fehlen unterstützender Dienstleistungen als auch aus mangelhafter politischer Unterstützung. Damit urbane Landwirtschaft einen Beitrag zu einem nachhaltigen Landmanagement leisten kann, gilt es, Grenzen und Hürden einer agrarischen Produktion in Städten zu überwinden. Zu Handlungen, die positive Effekte auf eine urbane Agrarproduktion haben können, zählen gezielte politische Unterstützung, die Integration in die Stadtplanung als auch der Aufbau institutioneller Kapazitäten und Subventionsmöglichkeiten, die speziell an städtische Räume angepasst sind. Aufgrund begrenzter Flächenkapazitäten ist die Entwicklung adäquater und innovativer, platzsparender Technologien wesentlich für die Etablierung städtischer Landwirtschaft. Die Verbesserung von öffentlichem Wissen, Forschung und Kommunikation, der Zugang zu Ressourcen, Input und Dienstleistungen sowie die Kombination mit Tourismus- und Bildungsangeboten vergrößern ebenfalls die Chancen einer erfolgreichen Implementation und Tragfähigkeit städtischer Landwirtschaft. Schlüsselaspekt muss dabei immer sein, dass landwirtschaftliche Aktivitäten Nachhaltigkeitskriterien erfüllen und gerecht werden können (DEELSTRA & GIRARDET 2000).

9 Literatur

- AFC MANAGEMENT CONSULTING AG (2009): *Masterplan Agro-Park/Gartenbaugelände* (Pilotprojektion für den Kreis Kleve). Bonn 2009. Online verfügbar unter http://www.natuerlich-niederrhein.de/upload/pdf/Masterplan_Agro_Park_Zusammenfassung.pdf?PHPSESSID=c74797dd4fcb48e8ea0321f4fde31061 (Zugriff: 6.2.2012).
- BIOLAND (2010): *Bioland-Richtlinien – Pflanzenbau, Tierhaltung, Verarbeitung*. 15. März 2010, S. 26. Online verfügbar unter http://www.bioland.de/fileadmin/bioland/file/bioland/qualitaet_richtlinien/2010-03-15_Bioland_Richtlinien.pdf (Zugriff: 17.4.2012).
- BMBF (2008): Bekanntmachung der Bestimmungen der Fördermaßnahme "Nachhaltiges Landmanagement". Bundesministerium für Bildung und Forschung, Bonn, 24. Oktober 2008. Online verfügbar unter <http://www.bmbf.de/foerderungen/13138.php> (Zugriff: 21.7.2011).
- BMVBS (2012): *Bund-Länder-Programm Stadtumbau Ost*. Bundesministerium für Verkehr, Bau und Stadtentwicklung. Online verfügbar unter <http://www.stadtumbau-ost.info/> (Zugriff: 19.04.2012).
- BMVBW (2004): *Zwischennutzung und neue Freiflächen - Städtische Lebensräume der Zukunft*. Bundesministerium für Verkehr, Bau - und Wohnungswesen. S. 103-106.
- BOHN, K.; VILJOEN, A. (2005a): More space with less space: An urban design strategy. In: ANDRÉ VILJOEN (Hrsg.): *CPULs Continous Productive Urban Landscapes. Designing urban agriculture for sustainable cities*. Oxford: Elsevier, S. 10-16.
- BOHN, K.; VILJOEN, A. (2005b): Food in space: CPULs amongst contemporary open urban space. In: ANDRÉ VILJOEN (Hrsg.): *CPULs Continous Productive Urban Landscapes. Designing urban agriculture for sustainable cities*. Oxford: Elsevier, S. 108-123.
- BOHN, K.; VILJOEN, A. (2011): Produktive Stadtlandschaft. Über ungewöhnliche Verbindungen von Stadt und Ernährung. In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S. 150-159.
- BORGSTEDT, S. (2011): Das Paradies vor der Haustür: Die Ursprünge einer Sehnsucht aus der Perspektive soziokultureller Trendforschung. In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S. 118-125.
- BORNEMANN, F.; ERBELDING, D.; FROESSLER, D. (2008): Temporäre Nutzungen als Instrument der Stadtentwicklung. In: *Zwischennutzungen*. Juni 2008. Innovationsagentur Stadtumbau NRW. Düsseldorf.
- BRAUN, S. (2007): *Fischzuchtanlagen für Gärtnereien, Betreiber von Biogas – Anlagen und Landwirte: Empfehlungen für interessierte Betreiber*. Online verfügbar unter <http://www.hortikultur.ch/pub/files/225.pdf> (Zugriff: 15.11.2012).
- BRINK, A. (2002): *Landwirtschaftsprogramm Hannover*. Amt für Umweltschutz. Schriftenreihe kommunaler Umweltschutz. S. 8-9.
- BRÜCKNER, H. (2011): Schrumpfende Städte – wachsende Freiräume? Die Vision vom „Urbanen Gartenreich“. Zur Erfindung neuer Urbanitäten in Zeiten sinkender Bevölkerung: der Fall Dessau. In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S. 190-208.
- BSB (1993): *Die Berliner Stadtgüter – Tradition und Perspektiven*. Betriebsgesellschaft Stadtgüter Berlin mbH, Berlin: Ruksaldruck.
- BURKHARDT, I., DIETRICH, R., HOFFMANN, H., LECHNER, J., LOHMANN, K., SCHODER, F., SCHULTZ, A. (2008): *Urbane Wälder*. Abschlussbericht zur Voruntersuchung für das E+E-Vorhaben „Ökologische Stadterneuerung durch Anlage urbaner Waldflächen auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel – ein Beitrag zur Stadtentwicklung“. Naturschutz und Biologische Vielfalt 63.
- DAMS, C. (2011): Gärten gehören zur Stadt! Zur städtebaulichen Relevanz der urbanen Landwirtschaft. In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S. 160-172.
- DEELSTRA, T.; GIRARDET, H. (2000): Urban Agriculture and sustainable cities. In: BAKKER, N.; DUBBELING, M.; GUENDEL, S.; SABEL KOSCHELLA, U.; DE ZEEUW, H. (Hrsg.): *Growing Cities, Growing Food. Urban Agriculture on the Policy Agenda*. Feldafing DSE. S. 43-65.

- DEMETER (2011): *Richtlinien (Standards) Erzeugung zur Verwendung von Demeter*, Biodynamisch und damit in Verbindung stehenden Marken, Juni 2011, 7. Online verfügbar unter http://demeter.net/standards/st_production_d.pdf (Zugriff: 19.01.2012).
- DESPOMMIER, D. (2004): *The Vertical Farm: Reducing the impact of agriculture on ecosystem functions and services*. Columbia University, Department of Environmental Health Sciences. New York. Online verfügbar unter <http://www.verticalfarm.com/more?essay1> (Zugriff: 15.11.2011).
- DEUTSCHER DACHGÄRTNER VERBAND E.V. (2012): *Förderung für Dachbegrünungen*. Online verfügbar unter http://www.dachgaertnerverband.de/foerderung_gruendach/foerderung.php (Zugriff: 16.11.2011).
- DUSSELDORP, M.; SAUTER, A. (2011): *Forschung zur Lösung des Welternährungsproblems – Ansatzpunkte, Strategien, Umsetzung*. Büro für Technikfolgen-Abschätzung beim Deutschen Bundestag (Hrgs.), Endbericht zum TA-Projekt, Arbeitsbericht Nr. 142, Februar 2011
- EEA (2006): *Urban sprawl in Europe – the ignored challenge*. European Environmental Agency, Copenhagen. Online verfügbar unter http://www.eea.europa.eu/publications/eea_report_2006_10/eea_report_10_2006.pdf (Zugriff: 15.7.2011).
- EEA (2007): *Land use scenarios for Europe: qualitative and quantitative analysis on a European scale*. European Environmental Agency, Copenhagen. Online verfügbar unter http://www.eea.europa.eu/publications/technical_report_2007_9/at_download/file (Zugriff: 15.7.2011).
- EG (2008): Durchführungsbestimmungen zur Verordnung (EG) Nr. 889/2008 der Kommission. Europäische Gemeinschaft, 5. September 2008, Online verfügbar unter http://www.bmelv.de/SharedDocs/Downloads/Landwirtschaft/OekologischerLandbau/889_2008_EG_Durchf%C3%BChrungsbestimmungen.pdf?__blob=publicationFile (Zugriff: 19.7.2011).
- EUROPÄISCHES PARLAMENT (2007): *Neue EU-Politik für Einsatz von Pestiziden*. Online verfügbar unter <http://www.europarl.europa.eu/sides/getDoc.do?type=IM-PRESS&reference=20071019IPR11929&language=DE> (Zugriff: 8.2.2012).
- EUROPÄISCHES PARLAMENT (2009): Verordnung (EG) Nr. 1107/2009 des Europäischen Parlaments und der Rates vom 21. Oktober 2009 über das Inverkehrbringen von Pflanzenschutzmitteln und zur Aufhebung der Richtlinien 79/117/EWG und 91/414/EWG des Rates.
- FAO (2011): *World aquaculture 2010*. FAO Fisheries and Aquaculture Technical Paper 500/1. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Online verfügbar unter <http://www.fao.org/docrep/014/ba0132e/ba0132e.pdf> (Zugriff: 14.11.2011).
- FEENSTRA, G. W.; MCGREW, S.; CAMPBELL, D. (1999): *Entrepreneurial community gardens: growing food, skills, jobs and communities*. DANR Publication No. 21578. Davis, CA: University of California Agriculture and Natural Resources. S. 1-23.
- FELINKS, B.; BRUX, H. (2005): Pflege von städtischen Grünflächen durch Beweidung? In: *Stadt+Grün – Das Gartenamt*. Hannover. S.54-57.
- FRANCO, D.; FRANCO, D.; MANNINO, I.; ZANETTO, G. (2001): The role of agroforestry networks in landscape socioeconomic processes: The potential and limits of the contingent valuation method. In: *Landscape and Urban Planning* 55 (4), S. 239-256.
- FRANCO, D.; FRANCO, D.; MANNINO, I.; ZANETTO, G. (2003): The impact of agroforestry networks on scenic beauty estimation: The role of a landscape ecological network on a social-cultural process. In: *Landscape and Urban Planning* 62 (3), S. 119-138.
- GALK (2006): *Neue Felder für die Stadt – urbane Landwirtschaft als Instrument der Stadtentwicklung?* Berliner Gartenamtsleiterkonferenz beim Deutschen Städtetag und Agrarbörse Deutschland Ost e.V.; Dokumentation zum Workshop vom 23. März 2006 in Berlin. Online verfügbar unter http://www.stadtentwicklung.berlin.de/umwelt/landschaftsplanung/stadtland/download/workshopdoku_neue_felder.pdf (Zugriff: 3.8.2011).
- GE, L. (2010): *The Nature of Agroparks: Synergy Versus Risk*. Müller. Wageningen.
- GRABER, A. (2007): *Wirtschaftlichkeit von Aquaponik*. Hochschule Wädenswil. Fachstelle Ökotechnologie. Online verfügbar unter <http://www.hortikultur.ch/pub/files/220.pdf> (Zugriff: 15.11.2011).

- GRABER, A.; TODT, D. (2004): *Integrierte Fisch- und Pflanzenproduktion in Aquaponic*. Online verfügbar unter <http://www.hortikultur.ch/pub/files/196.pdf> (Zugriff: 15.11.2011).
- GRABER, A.; JUNGE, R. (2009): Aquaponic Systems: Nutrient recycling from fish wastewater by vegetable production. In: *Desalination* 246. S. 147–156.
- HABER, W., BÜCKMANN, W.; ENDRES, E. (2010): Anpassung des Landmanagements in Europa an den Klimawandel. In: *NuR* 2010, 32, S. 377-383.
- HEISTINGER, A. (2011): Leben von Gärten. Warum urbane Gärten wichtig sind für Ernährungssouveränität, Eigenmacht und Sortenvielfalt. In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S.305-318.
- HERMANN, D. (2009): *Aquaponic, ein Ökologisches und Ökonomisches Konzept*. Online verfügbar unter <http://www.hortikultur.ch/pub/files/242.pdf> (Zugriff: 17.11.2011).
- HERZOG, F. (2011): Umweltleistungen von Bäumen in der offenen Agrarlandschaft. In: *Ökologie & Landbau* 39 (4), S. 54-56.
- HUBENTHAL, H. (2011): Leberecht Migges Konzepte nachhaltiger urbaner Landwirtschaft. In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S. 204-208.
- IVA (2007): *Gemeinsame Stellungnahme zur künftigen Pflanzenschutzpolitik in der Europäischen Union*. Industrieverband Agrar. Online verfügbar unter <http://www.iva.de/themen-und-positionen-des-iva/gemeinsame-stellungnahme-zur-kuenftigen-pflanzenschutzpolitik-der-euro> (Zugriff: 3.11.2011).
- JAHNKE, J. (2007). *Eine Bestandsaufnahme zum globalen Phänomen Guerrilla Gardening anhand von Beispielen in New York, London und Berlin*. Magisterarbeit, Berlin 2007. Online abrufbar unter https://docs.google.com/file/d/1Y3lh0QJwdM20Q_02B1ntF9z_qcv-jnkMb-PmmDjuxtM14YVfk7nyJAzAq1ya/edit (Zugriff: 28.10.2011).
- KONIJNENDIJK, C.; GAUTHIER, M. (2000): Urban Forestry for Multifunctional Urban Land Use. In: VAN VEENHUIZEN, R. (Hrsg.): *Cities Farming for the Future. Urban Agriculture for Green and Productive Cities*. Published by RUA Foundation, IDRC and IIRR. S. 411-442.
- KRIESE, U. (2012): Zeit für ein radikales Umdenken. In: *Ökologie & Landbau* 40 (2), S. 15-16.
- KTBL (2009): *Gartenbau – Produktionsverfahren planen und kalkulieren*. Kuratorium für Technik und Bauwesen in der Landwirtschaft e.V., Darmstadt.
- KWIN (2010): *Kwantitatieve Informatie voor de Glastuinbouw*. Wageningen UR 2010
- LANG, T.; TENZ, E. (2002): Entwicklungspotenziale schrumpfender ostdeutscher Städte. Ein Plädoyer für eine positivere Betrachtungsweise der Stadtentwicklungsprozesse. In: *PlanerIn* 4, S. 61-62.
- LANG, T.; VOGLER, S. (2003): Neue Leitbilder vor dem Hintergrund stadtreionaler Schrumpfungsprozesse in Ostdeutschland? In: FUCHS, O.; WIECHMANN, T. (Hrsg.): *Planung und Migration. Determinanten, Folgen und raumplanerische Implikationen von sozialräumlicher Mobilität*. Hannover, 2004, 71. Online verfügbar unter <http://www.thilolang.de/projekte/downloads/0309arl.pdf> (Zugriff: 29.10.2011).
- LANG, T.; SCHRÖDER, A.; VOGLER, S. (2003): Geordneter Rückzug oder "less is more"? Ostdeutschland als Laboratorium für eine alternative Urbanität. In: *Vorgänge* 161, S. 41-50.
- LOHRBERG, F. (2010): Urbane Agrarlandschaften. In: VALENTIN (Hrsg.): *Wiederkehr der Landschaft*. Berlin, 2010. S. 24-33.
- LOHRBERG, F. (2011): Agrarfluren und Stadtentwicklung. In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S. 140-149.
- Mansfeld, v. M.; Smeets, P. (2011): *Urbanes Agrobusiness, Energie- und Ressourceneffizienz*. Präsentation zum Workshop „Urbane Landwirtschaft, urbanes Gärtnern und Agrobusiness in der Stadt: Trends, Akteure und Projekte in Wissenschaft und Praxis“, Deutsches Institut für Urbanistik (Difu Berlin)/BKR Aachen, 5. September 2011, Berlin.
- MEYER-RENSCHHAUSEN, E. (2011): Von Pflanzkolonien zu nomadisierendem Junggemüse. Zur Geschichte des Community Gardening in Berlin. In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S. 319-332.

- MOUGET, L.J.A. (2000): Urban Agriculture: Definition, Presence, Potentials and Risks. In: BAKKER, N.; DUBBELING, M.; GUENDEL, S.; SABEL KOSCHELLA, U; DE ZEEUW, H. (Hrsg.): *Growing Cities, Growing Food. Urban Agriculture on the Policy Agenda*. Feldafing DSE. 1-42.
- MÜLLER, C. (2010): Raum schaffen für urbane Gärten. Die Neue Gartenbewegung und die kommunale Politik. In: *AKP. Fachzeitschrift für Alternative Kommunalpolitik* 2/2010, S. 60-62
- MÜLLER, C. (2011): Urban Gardening. Grüne Signaturen neuer urbaner Zivilisation. In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S. 22-53.
- NEUMANN, K. (2010): *Urbane Freiräume im Wandel - Paradigmenwechsel beim öffentlichen Grün- und Freiraum*. Bundesverband für Wohnen und Stadtentwicklung e. V., Forum Wohnen und Stadtentwicklung 2/2010, S. 83.
- NEUMANN, K.; HÜLS, M. (2005): *Freiraum und Gärten als Marketing- und Sicherungsinstrumente für den Standort Wohnen*. Forschungsbericht Technische Fachhochschule Berlin. S. 98. Online verfügbar unter http://www.beuth-hochschule.de/fileadmin/forschung/Forschungsdokumentation/forschung_fb_tfh_2005.pdf (Zugriff: 6.10.2011).
- NKGCF (2009): *Tough Choices – Land Use under a Changing Climate*. German National Committee on Global Change Research. Report on the German-US Conference Berlin, 2. und 3. 10. 2008. Online verfügbar unter <http://usg08.nkgcf.org/PDF/toughchoices.pdf> (Zugriff: 17.4.2011).
- NUGENT, R. (2000): The Impact of Urban Agriculture on the Household and Local Economies. In: BAKKER, N.; DUBBELING, M.; GUENDEL, S.; SABEL KOSCHELLA, U; DE ZEEUW, H. (Hrsg.): *Growing Cities, Growing Food. Urban Agriculture on the Policy Agenda*. Feldafing DSE. S. 67-97.
- PAECH, N. (2011): Perspektiven einer Postwachstumsökonomie: Fremdversorgung oder urbane Subsistenz? In: MÜLLER, C. (Hrsg.): *Urban Gardening. Über die Rückkehr der Gärten in die Stadt*. München: oekom, S. 88-103.
- PEARSON, C.J. (2010): Challenging, multidimensional agriculture in cities. In: PEARSON, C.; PILGRIM, S.; PRETTY, J.N. (Hrsg.): *Urban agriculture: diverse activities and benefits for city society*. International Journal of Agricultural Sustainability, 8 (1&2), S. 3-4.
- PEREZ-VAZQUEZ, A., ANDERSON, S., ROGERS, A. W. (2008): Assessing Benefits from Allotments as a Component of Urban Agriculture in England. In: MOUGEOT, L.J.A. (Hrsg.): *Agropolis. The Social, Political, and Environmental Dimension of Urban Agriculture*. London: Earthscan, S. 239-266.
- PIORR, A. (2011): Food and farming. In: PIORR, A.; RAVETZ, J.; TOSICS, I. (Hrsg.): *Peri-Urbanisation in Europe. Towards European Policies to Sustain Urban-Rural Futures*. Abschlussbericht, Kopenhagen, S. 65-71.
- RIFKIN, G. (2011). Cash Crops Under Glass and Up on the Roof. In: The New York Times. 18. Mai 2011. Online verfügbar unter http://www.nytimes.com/2011/05/19/business/smallbusiness/19sbiz.html?_r=2&pagewanted=all (Zugriff: 15.11.2011).
- RINK, D.; ARNDT, T. (2011): *Urbane Wälder: Ökologische Stadterneuerung durch Anlage urbaner Waldflächen auf innerstädtischen Flächen im Nutzungswandel. Ein Beitrag zur Stadtentwicklung in Leipzig*. Helmholtz Zentrum für Umweltforschung UFZ. Online verfügbar unter <http://www.leipziger-kubus.ufz.de/data/ufz%20bericht%20urbaner%20wald15780.pdf> (Zugriff: 18.1.2012).
- ROSOL, M. (2006): *Gemeinschaftsgärten in Berlin. Eine qualitative Untersuchung zu Potenzialen und Risiken bürgerschaftlichen Engagements im Grünflächenbereich vor dem Hintergrund des Wandels von Staat und Planung*. Online verfügbar unter <http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/rosol-marit-2006-02-14/html> (Zugriff: 15.11.2011).
- SÄUMEL, I., KOTSYUK, I., HÖLSCHER, M.; LENKEREIT, C, WEBER, F.; KOWARIK, I. (2012): How healthy is urban horticulture in high traffic areas? Trace metal concentrations in vegetable crops from plantings within inner city neighbourhoods in Berlin, Germany; In: *Environmental Pollution* 165; S: 124-132.
- SCHIEDLER, A. (2007): *Dr. Alfred Scheidler über die landwirtschaftliche und gewerbliche Tierhaltung aus Sicht des Bau- und Immissionschutzrechts*. Online verfügbar unter http://www.schweine.net/dr_alfred_scheidler_ueber_die_landwirtschaftliche.html (Zugriff: 17.1.2012).
- SHARMA, A.; ASHWATH, N. (2006): Land disposal of municipal effluents: importance of choosing agroforestry systems. In: *Desalination* 187 (1-3), S. 361-374.
- SENATSVORWALTUNG FÜR FINANZEN (2010): *Was kostet wo wie viel? Berliner Bezirke im Kostenvergleich*. Haushaltsjahr 2009. S. 102. Online verfügbar unter

- <http://www.berlin.de/imperia/md/content/senatsverwaltungen/finanzen/haushalt/wkw09.pdf?start&ts=1285849941&file=wkw09.pdf> (Zugriff: 28.3.2012).
- SENATSVERWALTUNG FÜR STADTENTWICKLUNG (2010): *Offener landschaftsplanerischer Wettbewerb. Parklandschaft Gatow – Urbane Landwirtschaft*. Berlin.
- SIEVERTS, T. (2000): Die verstädterte Landschaft – verlandschaftete Stadt. Zu einem neuen Verhältnis von Stadt und Natur. In: *Wolkenkuckucksheim*, 4 (2). Online verfügbar unter <http://www.tu-cottbus.de/theoriederarchitektur/Wolke/deu/Themen/992/Sieverts/sieverts.html> (Zugriff: 14.2.2012).
- SMIT, J.; NASR, J.; RATTA, A. (2001): Urban Agriculture. Food, Jobs and Sustainable Cities. Urban Agriculture Network, Inc.; gefördert durch United Nations Development Programme (UNDP)
- SMUL (2004): *Gewächshaustomaten - Hinweise zum umweltgerechten Anbau, Managementunterlage*. Sächsische Landesanstalt für Landwirtschaft, Fachbereich Gartenbau. Online verfügbar unter www.smul.sachsen.de/lfl/publikationen/download/557_1.pdf (Zugriff: 15.11.2011).
- SMWA (2012): *Ausbau und Verbesserung der Infrastruktur für ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum*. Sächsisches Staatsministerium für Wirtschaft, Arbeit und Verkehr. Online abrufbar unter [http://www.smwa.sachsen.de/de/Foerderung/Strukturfonds in Sachsen/Ausbau und Verbesserung der Infrastruktur fuer ein nachhaltiges Wirtschaftswachstum/120588.html](http://www.smwa.sachsen.de/de/Foerderung/Strukturfonds%20in%20Sachsen/Ausbau%20und%20Verbesserung%20der%20Infrastruktur%20fuer%20ein%20nachhaltiges%20Wirtschaftswachstum/120588.html) (Zugriff: 15.2.2012).
- STATBA (2010): *Nachhaltige Entwicklung in Deutschland*. Indikatorenbericht 2010. Statistisches Bundesamt. Online verfügbar unter <http://www.destatis.de/jetspeed/portal/cms/Sites/destatis/Internet/DE/Content/Publikationen/Fachveroeffentlichungen/UmweltoekonomisheGesamtrechnungen/Indikatorenbericht2010.property=file.pdf> (Zugriff: 15.11.2011).
- TENZ, E.; LANG, T. (2003): *Stadtschrumpfung in Ostdeutschland - Hintergründe, Folgen, Perspektiven*. Gastvortrag Technische Universität Berlin 7/2003. Online verfügbar unter http://www.thilolang.de/projekte/downloads/0304tu_b.pdf (Zugriff: 17.11.2011).
- THOMAIER, S.; KARBE, J. (2010): *Es sprießt was in der Stadt – Urbane Landwirtschaft als Beitrag zur nachhaltigen Stadtentwicklung*. Endbericht des BA-Projektes, Technische Universität Berlin, Institut für Stadt- und Regionalplanung.
- UN (2010): *World Urbanization Prospects, the 2009 Revision: Highlights*. Vereinte Nationen. Online verfügbar unter http://esa.un.org/unpd/wup/Documents/WUP2009_Highlights_Final.pdf (Zugriff: 15.2.2012).
- VEENHUIZEN, V. R. (2006): Introduction, Cities farming for the future. In: VEENHUIZEN, V. R. (Hrsg.): *Cities Farming for the Future. Urban Agriculture for Green and Productive Cities*. RUAF Foundation, IDRC und IIRR. S. 1-18.
- VILJOEN, A.; BOHN, K. (2009): Continuous Productive Urban Landscape (CPUL): Essential Infrastructure and Edible Ornament. In: *open house international* 34 (2) June, S. 50-60.
- WBGU (2009): *Politikberatung zum Globalen Wandel*. Wissenschaftliche Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen. Berlin: 3. Auflage. Online verfügbar unter http://www.wbgu.de/wbgu_broschuere_dt.pdf (Zugriff: 19.7.2011).
- WEITH, T., SCHULZ, K., GAASCH, N., SEPPELT, R., WERNTZE, A., EPPINK, F. (2010): Towards Integration: Sustainable Land Management. A New German Funding Measure. In: *local land & soil news* 34/35 (2), S. 21-22.
- WENK, A. (2007): Beweidungsprojekt Paunsdorf. In: *Null Euro Urbanismus*. S. 34-35.
- WILT, J.; DOBBELAAR, T. (2005): *Agroparks - the concept, the responses, the practice*. InnovationNetwork. Amsterdam.
- ZBG (2010): *Kennzahlen für den Betriebsvergleich im Gartenbau*. Zentrum für Betriebswirtschaft im Gartenbau e.V., Heft 53, Eigenverlag ZBG.

10 Anhang

Tabelle 8: Vergleichende Deckungsbeitragsrechnung zwischen Unterglas- und Freilandgemüsebau (Quelle: KTBL 2009)

		Gemüsebaubetriebe 2008-2008\2009			
		Unterglas-Gemüsebau indirekter Absatz nach Glasfläche		Freiland-Gemüsebau indirekter Absatz nach AK	
		5000-10000 m ²	über 10000 m ²	3 bis 8 AK	über 8 AK
		26 Betriebe	23 Betriebe	21 Betriebe	20 Betriebe
	Einheit				
Betriebsfläche in ha	ha	1,95	12,39	13,61	76,77
Glasfläche in m ²	qm	7.757	21.253	0	0
Einheitsquadratmeter	Eqm	76.965	299.328	147.786,0	692.370
Unternehmensertrag (UE)	€	328.515	1.630.056	313.371	1.997.137
Betriebsertrag (BE)	€	322.047	1.595.958	304.215	1.957.434
Betriebsaufwand	€	243.204	1.431.737	252.908	1.671.890
Vermögen in 1000 €		306	1.304	399	1.638
kalkulatorischer Zinssatz		21.420	91.280	27.930	114.660
Lohnansatz	€	68.781	95.193	62.119	110.691
Betriebsaufwand mit Lohnansatz	€	311.985	1.526.931	315.027	1.782.581
Unternehmensaufwand		255.945	1.491.988	270.351	1.790.011
Aufw and Fremdkapital (Zinsen, Kap.-kosten)		8.809	32.988	4.239	13.732
Aufw and Miete, Pachten, neutraler Aufw .		3.932	27.263	13.204	104.389
Spezialaufwand Eigenproduktion	% BE	39,2	46,5	32,9	27,3
	€	126.242	742.120	100.087	534.379
dav. Saat- und Pflanzgut	% BE	12,0	5,7	13,7	11,2
Düngemittel + Pflanzenschutz	% BE	4,9	4,4	6,7	5,8
Heizmaterial	% BE	12,6	10,3	0,0	0,0
Kulturgefäße, Substrate, Verpack.	% BE	4,1	13,4	3,2	2,5
+ Spezialaufwand Handelsware	% BE	0,3	0,6	0,5	2,1
	€	966	9.576	1.521	41.106
+ Spezialaufwand Dienstleistungen	% BE	1,8	1,9	0,0	0,0
	€	5.797	30.323	0	0
+ Allgemeiner Betriebsaufwand	% BE	23,1	20,8	31,4	22,7
	€	74.393	331.959	95.524	444.338
dav. Abschreibungen (ohne Sonder-Afa)	% BE	8,1	7,3	10,1	4,5
Fuhrpark (mit Afa-Fuhrpark)	% BE	3,5	2,1	5,3	3,3
Unterhaltungsaufw and	% BE	4,9	3,9	4,8	4,7
Vermarktungsaufw and	% BE	0,5	0,5	1,0	2,6
+ Lohnaufwand	% BE	11,2	19,9	18,3	33,2
	€	36.069	317.596	55.671	649.868
+ Lohnansatz	% BE	21,4	6,0	20,4	5,7
	€	68.918	95.757	62.060	111.574
= Betriebsaufwand mit Lohnansatz	% BE	96,9	95,7	103,6	91,1
Lohnaufwand je entlohnte AK	€	17.928	20.573	21.062	15.879
Heizmaterial in € / m2 heizbare Glasfläche	€	5,72	7,84	1.638	1.002
Betriebsaufwand mit Lohnansatz / Eqm	€	4,05	5,10	23.773	23.492
Arbeitskräfte insgesamt	AK	4,04	17,21	4,42	42,90
Fremd-AK in % AK	% AK	49,8	89,7	59,8	95,4
	AK	2,01	15,44	2,64	40,93
Ständige AK in % AK	% AK	65,8	86,3	66,8	22,4
	AK	2,66	14,85	2,95	9,61
Gemeinkosten I					
nicht zurechenbarer Betriebsaufwand (Betriebsaufwand - Spezialaufwand)	%	39	30	49	34
	€	95.549	423.402	123.559	561.196
	€/Eqm	1,24	1,41	0,84	0,81
	€/Tqm	0,03	0,05		
	€/ha			9.079	7.310
Gemeinkosten/Betriebsertrag		29,67	26,53	40,62	28,67

Tabelle 9: Vergleichende Deckungsbeitragsrechnung für Aquaponic-Systeme

Datenbasis		Hochschule Wädenswil:	
		Wirtschaftlichkeit von Aquaponic Betreibermodelle & Praxisbeispiele von Fischproduzenten	Fischzuchtanlagen für Gärtnereien, Betreiber von Biogas – Anlagen und Landwirte: Empfehlungen für interessierte Betreiber
Verfahren	Einheit	Aquaponic Egli 50 m3 = 8.7 t/a	Aquaponic Egli 30 m3 = 4,6 t/a
Mastdauer	Monate	6	6
Tragekapazität (Fischdichte)	kg/m3	50	50
Schlachtgewicht	kg	0,12	0,1
Erntmenge/Monat	kg	729	
Ernte Fische/Monat	Anzahl	6076	3833
Stromverbrauch	kWh		2000
Ertrag Tomate	kg		7000
Ertrag Feldsalat	Stk		108
Produktionskapazität	kg	8748	4599,6
Preis (nicht filetiert)	€/kg	7,26	4,24
Preis (Filet)	€/kg		
Preis Tomate	€/kg		3,9
Preis Feldsalat	€/kg		27,5
Leistungen			
Erlös Fisch	€/Tier	63510,48	19502,304
Erlös Tomate	€		9730
Erlös Feldsalat			7,128
Düngerwert	€/Tier		
Leistungen gesamt	€/Tier und Jahr	63.510,48	29.239,43
variable Kosten pro Jahr Fisch			
Jungfische/ Bestandsergänzung	€	24718	12121
Transportkosten Jungfische		1452	
Fischfutter	€/Tier	10167	13272,7
Analysen (Wasser, Fisch)		1614,4	
Heizkosten	€/Tier	5892,1	4641,3
Stromkosten	kWh/Jahr	3520,7	2000
Frischwasser		2946	909,1
Versicherungen		36,3	
Überwachung		403,5	
Verpackung			
Entsorgung Schlachtabfälle			
Zinsanspruch (Betriebskapital, Boden)	€/Tier	2578	
variable Kosten pro Jahr Tomate			
Saatgut/Pflanzgut			1212,1
Substrat (Steinwolle)			1818,2
Sonstige Kosten (Stromkosten)			6060,6
variable Kosten pro Jahr			
Saatgut/Pflanzgut			1818,2
Substrat (Steinwolle)			
Sonstige Kosten (Stromkosten)			5454,5
Summe var. Kosten	€/Tier	53.328,00	49.307,70
Direktkostenfreie Leistung			
	€	10.182,48	-20.068,27
Arbeitskräftestunden Fisch	h/Jahr	2000	1062
Lohnkosten (Filitierer)			
Arbeitskräftestunden Tomate			376
Arbeitskräftestunden Feldsalat			147
Arbeitskosten	€/h	10,7	18,26
Arbeitskosten	€/Jahr	21.400,00	28.942,10
Deckungsbeitrag pro Jahr			
bei Nutzung von Abwärme	€/Jahr	-11.217,52	-49.010,37
je Fest- und Familien-Akh	€/Jahr	-5,61	-30,92
je Flächeneinheit	€/Jahr	-14,96	-73,04

Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von V38 ist über Kategorien von West (Mitte) / Ost gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.
2	Die Verteilung von V47 ist über Kategorien von West (Mitte) / Ost gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,001	Nullhypothese ablehnen.

Asymptotische Signifikanzen werden angezeigt. Das Signifikanzniveau ist ,05.

Abbildung 7: Test auf Signifikanz nach dem Mann-Whitney-U-Test

Übersicht über Hypothesentest

	Nullhypothese	Test	Sig.	Entscheidung
1	Die Verteilung von V81 ist über Kategorien von West (Mitte) / Ost gleich.	Mann-Whitney-U-Test unabhängiger Stichproben	,000	Nullhypothese ablehnen.

Asymptotische Signifikanzen werden angezeigt. Das Signifikanzniveau ist ,05.

Abbildung 8: Test auf Signifikanz nach dem Mann-Whitney-U-Test

Informationen zu den Autoren

Kristin Schulz, M.Sc.

- Akademische Mitarbeiterin am Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)
- Ehemalige Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Sozioökonomie des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.
- Ehemalige Mitarbeiterin im Wissenschaftlichen Begleitvorhabens im Nachhaltigen Landmanagement (Modul B)

PD Dr.-Ing. Thomas Weith

- Koordinator des Wissenschaftlichen Begleitvorhabens im Nachhaltigen Landmanagement (Modul B)
- Leiter des Forschungsschwerpunktes „Landmanagement, Regionale Strategien und Evidenz“ am Institut für Sozioökonomie des Leibniz-Zentrums für Agrarlandschaftsforschung (ZALF) e.V.
- Privatdozent am Institut für Geographie, Universität Potsdam

Prof. Dr. rer. nat. habil. Wolfgang Bokelmann

- Leiter des Fachgebiets „Ökonomik der Gärtnerischen Produktion“ an der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät, Humboldt-Universität zu Berlin
- Verantwortlicher Leiter des EU/Edulink Projekts „ValueLEad: Value Chains for poverty reduction in the agri-food sector – Problem-based learning in higher education“ sowie des EU-ALFA III Programms „SERIDA: Rural Society, Economy and Natural Resources – Integrating Competence in Rural Development“
- Teilprojektleiter „Wissensmanagement“ im BMBF-Verbundprojekt „WeGa“ sowie des Verbundprojekts „Zukunftsinitiative Niedrigenergie-Gewächshaus“

Nicole Petzke, M.Sc.

- Akademische Mitarbeiterin am Fachbereich Landschaftsnutzung und Naturschutz der Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde (FH)
- Ehemalige Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Institut für Agrar- und Stadtökologische Projekte (IASP) Berlin
- Ehemalige Wissenschaftliche Mitarbeiterin am Fachgebiet „Ökonomik der Gärtnerischen Produktion“ der Landwirtschaftlich-Gärtnerischen Fakultät an der Humboldt-Universität zu Berlin