

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg

Institut für Physische Geographie

KANN SICH FREIBURG SELBST ERNÄHREN?

Bachelorarbeit an der

Fakultät für Umwelt und Ressourcen

von

Dominique Bednarek

vorgelegt

im März 2013

Referent: Prof. Dr. Axel Drescher

Korreferent: Prof. Dr. Rüdiger Glaser

“Cuando luchamos por el medio ambiente – el primer elemento del medio ambiente se llama la felicidad humana”

José Mujica

“Wenn wir für die Umwelt kämpfen – heißt das wichtigste Element der Umwelt das Glück der Menschen“

DANKSAGUNG

An dieser Stelle möchte ich mich besonders bei Philipp Weckenbrock und Peter Volz bedanken, die mir mit Geduld, Diskussionen und nicht zuletzt tatkräftiger Unterstützung geholfen haben. Ihre Begeisterung versorgte mich stets mit der notwendigen Motivation.

INHALT

Abkürzungsverzeichnis.....	VI
1 Einleitung	1
1.1 Themenrelevanz	1
1.2 Ziel und Aufbau der Arbeit	1
2 Theoretischer Hintergrund	3
2.1 Der Spielraum	3
2.1.1 Grenzen der Erde	3
2.1.2 Grenzen des Menschen	6
2.1.3 Übergeordnete Zieldefinition	7
2.1.4 Ursachenanalyse der Umweltprobleme	7
2.1.5 Grenzbetrachtungen und Schlussfolgerungen	9
2.1.6 Exkurs: Entkopplung und Wohlstand.....	10
2.2 Regionalisierung	12
2.2.1 Regionalisierung der Landwirtschaft.....	13
2.2.2 Urbanes Gärtnern.....	15
3 Material und Methoden	19
3.1 Das Nahrungsmitelezugsgebiet.....	19
3.2 Definieren des Nahrungsmitelezugsgebiets „Region Freiburg“	20
3.3 Untersuchte Anbaumethode.....	21
3.4 Auswertung statistischer Daten.....	21
3.4.1 Ermittlung des Flächenbedarfs	22
3.4.2 Flächenbedarf bei veränderter Ernährungsweise.....	23
3.5 Definition der Flächen für urbane Landwirtschaft.....	24

3.6	Auswertung geografischer Daten.....	24
3.6.1	Klassifizierung der Daten	24
3.6.2	Abschätzen der Flächenanteile	26
3.6.3	Sonderfall Dachflächen	27
4	Ergebnisse	29
4.1	Landwirtschaftliches Potential der Region Freiburg	29
4.1.1	Demographie.....	29
4.1.2	Flächen in der Region Freiburg.....	29
4.1.3	Derzeitiger Flächenbedarf	32
4.1.4	Flächenbedarf bei veränderter Ernährungsweise.....	32
4.1.5	Zwischenfazit.....	33
4.2	Potential der urbanen Landwirtschaft	35
4.2.1	Klassifizierung der Flächen	35
4.2.2	Zusammenführung der Daten „Urbanes Gärtnern“	39
5	Diskussion	40
6	Ausblick	45
7	Zusammenfassung.....	46
8	Literaturverzeichnis.....	47
	Abbildungsverzeichnis	54
	Tabellenverzeichnis	56
	Anhang A.....	57
	Anhang 1.....	57
	Anhang 2.....	58
	Anhang 3.....	59
	Anhang 4.....	60
	Anhang 5.....	61

Anhang 6.....	62
---------------	----

ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

ALK	Automatisiertes Liegenschaftskataster
DGE	Deutsche Gesellschaft für Ernährung
LUBW	Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg
StÄBL	Statistische Ämter des Bundes und der Länder
StLABW	Statistisches Landesamt Baden-Württemberg

1 EINLEITUNG

1.1 THEMENRELEVANZ

Aus Diskussion und praktischer Ausrichtung der Nahrungsmittelversorgung in Deutschland sind die regionale Nahrungsmittelproduktion und die regionale Vermarktung von Lebensmitteln wieder aktueller denn je (vgl. Czech et al. 2002, S.3). Die Verbraucher¹ zeigen eine immer stärkere Präferenz zu regional produzierten Lebensmitteln (vgl. BMELV 2012a) und Engagierte starten stetig neue Projekte, wodurch die Anzahl der Regionalinitiativen konstant ansteigt (vgl. Deutscher Verband für Landschaftspflege o.J.). Im Raum Freiburg sind schon Projekte entstanden, die Themenschwerpunkte wie Forschung zu regionaler Landwirtschaft², nachhaltige Landwirtschaft und Regionalwirtschaft an sich³, Netzwerken⁴ oder das Gärtnern in der Stadt⁵ abdecken. Diese von Bürgern gestarteten Initiativen können als eine proaktive Lösungsstrategie für die bestehenden globalen Nachhaltigkeitsprobleme betrachtet werden und sollten von daher von politischer und wissenschaftlicher Seite bestmögliche Unterstützung finden. Diese Arbeit widmet sich daher der Untersuchung der regionalen Landwirtschaft und des urbanen Gärtnerns.

1.2 ZIEL UND AUFBAU DER ARBEIT

Ziel dieser Arbeit ist es, die wissenschaftliche Basis der Entwicklung zu einer regionalen Landwirtschaft und dem urbanen Gärtnern auszubauen, indem sie als Arbeitsgrundlage für weitere Nachforschungen in diesem Bereich, sowie für andere Städte oder Regionen, dienen kann. Die Untersuchungsergebnisse sollen der öffentlichen Debatte zudem wissenschaftlich fundierte Argumente liefern, um bei der Entscheidungsfindung in der kommunalen Politik beizutragen. Innerhalb dieses Rahmens soll zum einen analysiert werden, zu welchem Grad sich die Region Freiburg selbst mit Nahrungsmitteln versorgen

¹ In dieser Arbeit verzichte ich aufgrund der leichteren Lesbarkeit auf die Schreibung „-Innen“ oder „/- innen“ und verwende stattdessen die grammatikalisch männliche Form, jedoch in einem neutralen Sinne.

² agronauten.net

³ regionalwert-ag.de

⁴ freiburgimwandel.de

⁵ ttfreiburg.de/gruppen-projekte/themengruppen/urbanes-gaertnern

kann, wobei verschiedene Ernährungsweisen untersucht werden sollen. Zum anderen soll untersucht werden, wie groß das Potential der Flächen in der Stadt Freiburg für urbanes Gärtnern ist.

Die Arbeit ist dazu in zwei logische Teilbereiche gegliedert. Im ersten Teil (Kapitel 2) wird der Strategie der Regionalisierung eine theoretische Basis gegeben. Der zweite Teil (Kapitel 3-4) ist wiederum in zwei Teilbereiche aufgeteilt. Zunächst wird das Ausmaß der landwirtschaftlichen Flächen einer vorher definierten Region Freiburg bestimmt und dieses mit dem Flächenbedarf für die ökologische Produktion der dort konsumierten Lebensmittel verglichen. Der Flächenbedarf für die derzeitige wird dabei dem Flächenbedarf für eine aus ernährungswissenschaftlicher Sicht empfohlene Ernährungsweise gegenübergestellt. Danach wird untersucht, welche Flächen im Stadtkreis Freiburg potentiell für urbanes Gärtnern geeignet sind und deren Ausmaß und mögliches landwirtschaftliches Produktionspotential berechnet. Die übergeordnete Fragestellung dieser Studie lautet: Zu welchem Grad kann sich die Stadt- und Landbevölkerung der Region Freiburg selbst ernähren?

2 THEORETISCHER HINTERGRUND

2.1 DER SPIELRAUM

Das 21te Jahrhundert wird die Menschheit vor Herausforderungen von bisher nicht dagewesener Reichweite stellen. In Anbetracht der Umweltprobleme haben die Nationen der Erde 1992 in der *RIO-ERKLÄRUNG ÜBER UMWELT UND ENTWICKLUNG* erklärt, sich um eine nachhaltige Entwicklung zu bemühen (Vereinte Nationen 1992). Die weltweite Debatte in Wissenschaft und Öffentlichkeit darüber, wie eine solche nachhaltige Entwicklung aussehen könnte, wurde bereits fünf Jahre vorher durch den Bericht *OUR COMMON FUTURE* angestoßen (Brundtland & Khalid 1987). Allerdings kann bereits der Ansatzpunkt, von wo aus das Gros diesen schon Jahrzehnte währenden Diskurs führt, hinterfragt werden. Dazu passend, wenn auch allein auf die Wirtschaft bezogen, schreibt Kelly:

“Man beginnt nicht mit dem Unternehmen und fragt sich wie es umgestaltet werden sollte. Man beginnt mit dem Leben, mit menschlichem Leben und dem Leben auf dem Planeten und fragt: Wie schaffen wir die Voraussetzungen damit das Leben aufblühen kann?“ (Kelly 2012)

Demgemäß sollten zuallererst die betroffenen Systeme und insbesondere deren Grenzen betrachtet werden. Auf dieser Grundlage – der Auslotung des zur Verfügung stehenden Spielraums für eine nachhaltige Entwicklung - können dann weitergehende Folgerungen gezogen werden. Über diese Argumentationslinie will ich zu dem Lösungsansatz der Regionalisierung und hier im Speziellen der Regionalisierung der Nahrungsproduktion kommen. Beginnen werde ich mit einem kurzen Diskurs über die Grenzen des Erdsystems und die Grenzen der Menschen.

2.1.1 GRENZEN DER ERDE

Der Mensch ist zum dominanten treibenden Faktor für den Wandel des Erdsystems geworden, weshalb das gegenwärtige Zeitalter auch das „Anthropozän“ genannt wird (P. J. Crutzen 2002). Durch den exponentiellen Anstieg menschlicher Aktivitäten vergrößert sich der Druck auf das Erdsystem stetig. Besorgnis erregend dabei ist, dass dies zu einer Destabilisierung kritischer biophysischer Systeme führen und so abrupte oder irreversible

Umweltveränderungen, die schädlich oder gar katastrophal für das menschliche Wohl sein würden, auslösen kann⁶ (Rockström et al. 2009).

Viele komplexe Systeme, wie globale, regionale oder auch lokale Öko- und Klimasysteme, haben eine kritische Schwelle (treshold oder tipping-point) und können durch miteinander verwobene Prozesse und Rückkopplungen einen sprunghaften Zustandswechsel vollführen, wenn diese Schwelle überschritten wird (Scheffer et al. 2009). Dem steht die Resilienz gegenüber, eine weitere wichtige Eigenschaft dieser Systeme, die von WALKER ET AL. so definiert wird:

“Resilienz ist die Kapazität eines Systems, Störungen ausgesetzt zu sein während es weitgehend die gleichen Funktionen, Strukturen und Rückkopplungen – und damit Identität bewahrt.“ (Walker et al. 2006)

Je nach Ausprägung der Resilienz kontinentaler und planetarer Systeme, zeigen diese also Toleranz und Stabilität gegenüber Störungen von außen. Dadurch kann ein Eindruck trügerischer Sicherheit entstehen, obwohl steigender Druck zum Überqueren einer unerwarteten Schwelle und somit einem drastischen Zustandswechsel des Systems führen könnte. Die Menschheit muss mit diesem Paradox, dass ein Zustandswechsel unmittelbar bevorstehen kann, während das Erdsystem den Eindruck von Stabilität erweckt, umzugehen lernen. Als Handlungsrahmen dazu schlagen die international renommierten Forscher um ROCKSTRÖM die *PLANETARY BOUNDARIES* vor und fordern, sich von dem bisher üblichen Ansatz der Minimierung von Externalitäten⁷ zu lösen und stattdessen einen sicheren Raum für die menschliche Entwicklung abzustecken. Sie haben neun planetare Grenzen identifiziert: Klimawandel, Versauerung der Meere, Abbau der Ozonschicht, biogeochemischer Stickstoff- und Phosphorkreislauf, globale Trinkwassernutzung, Landnutzungsänderung, Biodiversitätsverlust, Aerosolkonzentration der Atmosphäre⁸ und chemische Verschmutzung⁸ (vgl. Abbildung 1). Es ist ersichtlich, dass bereits drei Grenzen überschritten wurden: beim Klimawandel, dem Stickstoffkreislauf und dem Verlust an Biodiversität. In allen Variablen (außer dem

⁶ Dies stellt ein tiefgreifendes Dilemma dar, da das vorherrschende Paradigma der sozialen und ökonomischen Entwicklung sich größtenteils nicht dem Risiko für Umweltkatastrophen kontinentaler und planetarer Reichweite, ausgelöst durch den Menschen, bewusst ist

⁷ Kosten die weder im Marktpreis enthalten sind noch vom Verursacher getragen werden, bezeichnet man als externe Kosten oder Externalität. Diese Kosten sind oft ökologischer (z.B. Emissionen) oder sozialer (z.B. Berufskrankheiten) Natur (vgl. <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/externe-kosten.html>)

⁸ Für diese beiden Variablen konnten noch keine Grenzniveaus bestimmt werden (Rockström, Steffen, Noone, E. Lambin, et al. 2009)

Abbau der Ozonschicht) ist zudem ein negativer Trend zu verzeichnen (Rockström, Steffen, Noone, E. Lambin, et al. 2009).

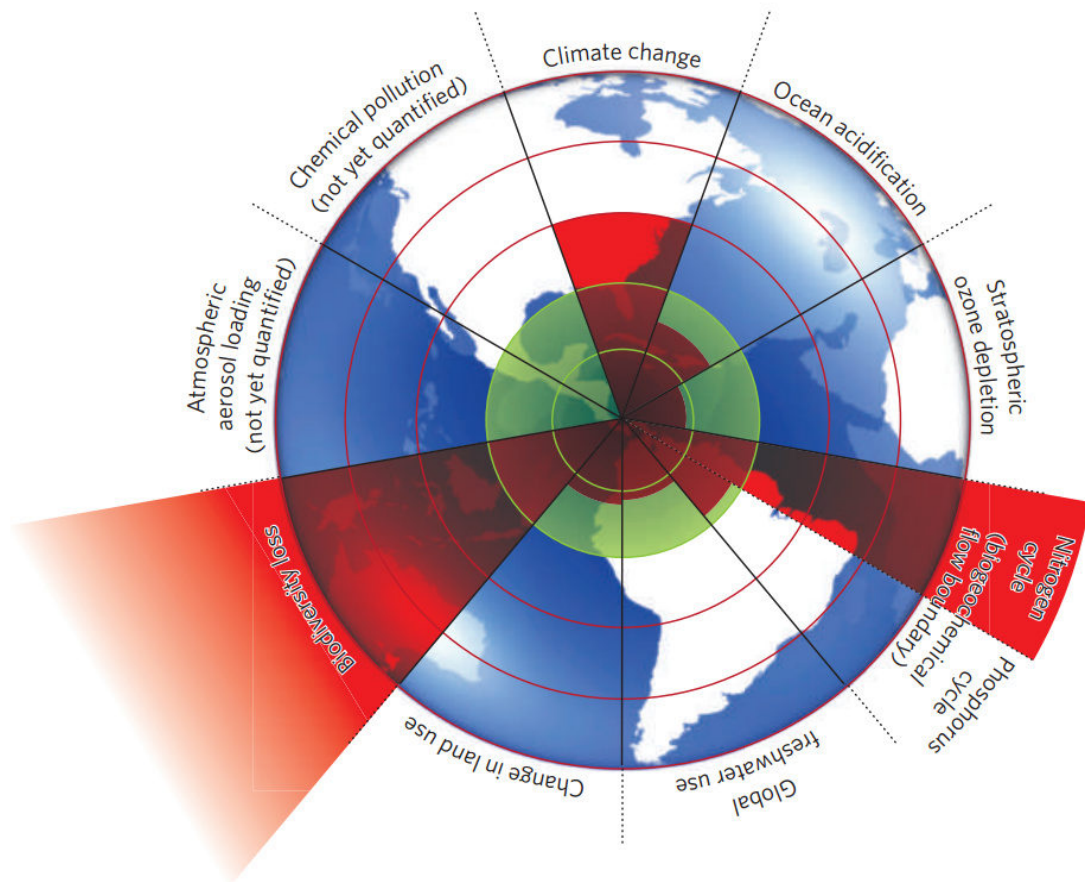


Abbildung 1. Die Planetary Boundaries: Der grüne Bereich stellt den sicheren Handlungsspielraum dar und die roten Keile stehen für die geschätzten Werte der einzelnen Variablen (Rockström, Steffen, Noone, Persson, et al. 2009).

Die Idee natürlicher Grenzen ist nichts Neues, denn spätestens seit dem Erscheinen von *LIMITS TO GROWTH* (vgl. D. H. Meadows et al. 1972), herrscht wohl ein weitgehender Konsens darüber, dass auch dem Wachstum der Menschheit und ihres Ressourcen- und Naturverbrauchs Grenzen gesetzt sind. Das meist diskutierte Beispiel sich verknappender Ressourcen ist „Peak Oil“ – das globale Ölfördermaximum. Beim Überschreiten desselben und dem daraus resultierenden Aufspalten von Angebot und Nachfrage, kann es zu einer starken Verteuerung des Erdöls kommen, was laut dem ZENTRUM FÜR TRANSFORMATION DER BUNDESWEHR aufgrund „seiner vielseitige[n] Verwendbarkeit als Energieträger und als chemischer Grundstoff [...] ein systemisches Risiko“ (ZTB 2010, S.5) darstellt. Die Berechnungen für den Zeitpunkt von Peak Oil, variieren stark, jedoch besteht eine „gewisse Wahrscheinlichkeit, dass der Peak Oil bereits um das Jahr 2010 zu

verorten ist“ (ZTB 2010, S.5)⁹. Phosphor – essentiell für das Wachstum von Pflanzen - ist ein anderer wichtiger Rohstoff, deren Lagerstätten in absehbarer Zeit zuneige gehen (vgl. Cooper et al. 2011).

2.1.2 GRENZEN DES MENSCHEN

Nach der Betrachtung der Grenzen solch großer Systeme wie Ökosystemen (Grenzen der äußeren Natur), will ich mich den spezifischeren Restriktionen des Menschen an sich (Grenzen der inneren Natur)¹⁰ zuwenden. Bei den Grenzen der inneren Natur handelt es sich um die „physische[...] und psychische[...] Belastbarkeit des Menschen, seine[...] Grundbedürfnisse und kognitiven Fähigkeiten“ (Hanke 2012b, S.1).

Während der evolutiven Entwicklung des Menschen hat dieser, als Anpassung an die ökologische Nische, der er über mehrere Millionen Jahre innewohnte, gewisse Fähigkeiten herausgebildet. Dadurch kann er mittlere Entfernungen und Zeiten, kleine Geschwindigkeiten und Kräfte und geringe Komplexität wahrnehmen, erfahren und verstehen. Dieser Wahrnehmungsbereich des Menschen wird als Mesokosmos¹¹ bezeichnet (vgl. Hanke 2012a, S.87).

„Auf diese Welt sind wir geprägt; hier greifen unsere Intuition, unser Vorstellungsvermögen; unsere Anschauung; hier fühlen wir uns zu Hause. Außerhalb des Mesokosmos kann unsere Intuition versagen, und das tut sie auch oft genug.“
(Vollmer 1999: 403 nach Hanke 2012a, S.87f.)

Die durchschnittliche Größe autarker Gruppen geschichtlicher und vorgeschichtlicher Zeiten, aber auch kleine rezente Ortschaften wie die der Amish-People, umfass(t)en etwa 150 Menschen. Hirnforschungen kamen auf die gleiche Größenordnung und führen dies auf physiologische Faktoren des Gehirns zurück (vgl. Hanke 2012a, S.86). Folglich erstreckt sich die überschaubare soziale Komplexität von etwa zwei bis 1500 Personen, wobei stabile und emotionale Beziehungen bis zu 150 Individuen möglich sind. HANKE bezeichnet das als sozialen Mesokosmos und erweitert dies noch um Überlegungen aus

⁹ Hier stellt sich die Frage, wo zuerst die Grenze überschritten wird: bei der Quelle oder der Senke (Atmosphäre und Ozeane).

¹⁰ Diese Unterscheidung in Grenzen der äußeren und inneren Natur unternimmt schon Hanke in seiner (interdisziplinären, umfassenden und sehr aufschlussreichen) Arbeit (Hanke 2012b, p.1)

¹¹ Die Dimensionen des menschlichen Mesokosmos lassen sich so eingrenzen: Sekunden bis Jahrzehnte, was Zeiträume betrifft, Millimeter bis etwa 20 Kilometer, was den Raum angeht, Stillstand bis etwa 10 m/s bei Geschwindigkeiten und Temperaturen sind zwischen -10 bis +100 C erfahrbar (vgl. Hanke 2012a, p.88).

der Selbstbestimmungstheorie. Demnach hat der Mensch drei angeborene, universelle psychische Grundbedürfnisse: Autonomie, Kompetenz und menschliche Nähe. Selbstbestimmtes Handeln lässt sich in Gemeinschaften geringer Größe durch die potentielle Hierarchiearmut leichter erzielen, gleichzeitig wird die Wirksamkeit der eigenen Kompetenzen besser erfahrbar und die soziale Integration gefördert (vgl. Hanke 2012a, S.88). Zusammenfassend lässt sich feststellen, dass der Mensch mit diesem von geringer Komplexität, mittleren Dimensionen und Überschaubarkeit geprägten sozialen Mesokosmos am besten umgehen kann.

2.1.3 ÜBERGEORDNETE ZIELDEFINITION

Im Rahmen eines wachsenden Bewusstseins über die großen Umweltprobleme wurde, wie bereits erwähnt (vgl. Kapitel 2.1.1), über eine zu favorisierende Entwicklung diskutiert und schließlich das Ziel der Nachhaltigkeit als erstrebenswert und notwendig befunden. Nachhaltigkeit wird daher als übergeordnetes Ziel im Zuge dieser Argumentation erachtet.

Nachhaltigkeit bedeutet die eigenen Bedürfnisse zu befriedigen ohne die Befriedigung der Bedürfnisse Anderer zu gefährden. Der Fokus liegt nicht mehr nur - wie in der ursprünglichen Definition - allein auf Gerechtigkeit zwischen der derzeitigen und den folgenden Generationen (intergenerationelle Gerechtigkeit), sondern auch auf der Gerechtigkeit innerhalb der heutigen Generation (intragenerationelle Gerechtigkeit). Nachhaltigkeit umfasst dabei Gerechtigkeit in drei Dimensionen: soziale Gleichheit, ökonomische Entwicklung und Schutz der Umwelt (Vereinte Nationen 2010, S.6).

2.1.4 URSACHENANALYSE DER UMWELTPROBLEME

Nach der Klärung des Ziels empfiehlt es sich, eine Strategie zur Erreichung desselben auszuarbeiten, die den grundsätzlichen und zielorientierten Handlungsrahmen dafür festlegt. Aus diesem Grunde, sollen nun einige der treibenden Faktoren für die Probleme der Planetary Boundaries betrachtet werden, um die primären Ansatzpunkte der Strategie zu identifizieren. Eine stark vereinfachte und auch unvollständige Zuweisung treibender Faktoren für die wichtigsten Umweltprobleme findet sich in Tabelle 1. Dennoch ist, neben den vielfältigen Verbindungen und Wechselwirkungen der Probleme untereinander, die sich daraus erahnen lassen, auch ersichtlich, dass die *Landwirtschaft* und die Treibhausgasemissionen aus der *Nutzung fossiler Brennstoffe* die Haupttreiber sind. Die fünf wichtigsten Quellen für Treibhausgasemissionen sind nach Sektoren:

Energieversorgung (25,9 %), Industrie (19,4 %), Forstwirtschaft (inklusive Entwaldung 17,4 %)), Landwirtschaft (13,5 %, hier vor allem durch Methan und Lachgas) und Transport (13,1 %) (IPCC 2007, S.36).

Es lässt sich konstatieren, dass die Problemstellung die gesamte Gesellschaft und alle Lebensbereiche des Konsums umfasst.

Tabelle 1: Treibende Faktoren der wichtigsten Umweltprobleme

Planetary Boundary	Treibender Faktor
Klimawandel	Hpts. Treibhausgasemissionen. Den größten Anteil daran stellt CO ₂ aus <i>fossilen Brennstoffe</i> (IPCC 2007, S.36f.)
Versauerung der Meere	Erhöhte CO ₂ -Konzentration in der Atmosphäre (WBGU 2011, S.41), somit ist die Nutzung <i>fossiler Brennstoffe</i> die Hauptursache (IPCC 2007, S.36)
Biodiversitätsverlust	Vielfältig und nicht einfach zu quantifizieren. Hauptgründe: Habitatverlust (hpts. durch <i>Landnutzungsänderung</i>), <i>Klimawandel</i> , Einführung invasiver exotischer Arten, Übernutzung und <i>Nährstoffbelastung</i> (CBD 2006, S.62f.)
Stickstoff- und Phosphorkreislauf	Stickstoff- und Phosphordünger, also konventionelle <i>Anbaumethoden</i> , sind die Haupttreiber für Eutrophierung (MEA 2005, S.341ff.)
Abbau der Ozonschicht	Dank des Montreal Abkommen auf einem guten Weg (Rockström, Steffen, Noone, E. Lambin, et al. 2009, S.12)
globale Trinkwassernutzung	Hpts. <i>Landwirtschaft</i> (WWDR 2012, S.45f.)
Landnutzungsänderung	Hpts. Umwandlung in <i>landwirtschaftliche Nutzflächen</i> (J. A. Foley et al. 2006, S.570)
Aerosolkonzentration der Atmosphäre	Seit der vorindustriellen Zeit haben sich die Aerosolemissionen durch steigende <i>landwirtschaftliche und industrielle Aktivitäten</i> verändert und drastisch erhöht. Eindeutige Zuweisung aufgrund der Vielfalt der Stoffe ist jedoch schwierig (Tsigaridis et al. 2006, S.5143f.)
chemische Verschmutzung	Eindeutige Zuweisung aufgrund der Vielfalt der Stoffe schwierig (Rockström, Steffen, Noone, E. Lambin, et al. 2009, S.18f.)

2.1.5 GRENZBETRACHTUNGEN UND SCHLUSSFOLGERUNGEN

Wie schon die Überschrift des Kapitels und das Anfangszitat andeuten, sollen diese Grenzbetrachtungen weniger als Einschränkung gesehen werden sondern, vielmehr als Spielraum innerhalb dessen sich die Menschen frei entfalten können. Das Abstecken der Fähigkeiten und Grenzen der „Hauptakteure“¹² einer nachhaltigen Entwicklung - Erdsystem und Mensch – ist nur deshalb wichtig, weil so von vornherein unwahrscheinliche oder gar unmögliche Lösungsszenarien der oben genannten Probleme ausgeschlossen werden können. Oder anders formuliert der Fokus kann auf als durchführbar erscheinende Strategien konzentriert werden.

Der Spielraum in dem wir Menschen uns bewegen können, ist durch die oben beschriebenen Grenzen der äußeren Natur (vgl. Kapitel 2.1.1) vorgegeben (für den Fall, dass eine nachhaltige Entwicklung angestrebt wird und damit abrupte Zustandsänderungen des Erdsystems vermieden werden sollen). Übrig bleibt der Entscheidungsträger „Mensch“, der durch seine Handlungen sowohl Möglichkeiten als auch Verantwortung hat, doch den angeführten evolutiv vorgegebenen Beschränkungen unterliegt. Ob es sich nun um räumliche oder soziale Entfernung, „kaum erkennbare[...] Wechselwirkungen und komplexe[...] Interdependenzen“ (Karsch 2008, S.30) im Falle der globalisierten Wirtschaft oder zusätzlich die zeitliche Komponente im Falle der Nachhaltigkeit dreht - es ist äußerst fraglich, ob sich der Mensch der Auswirkungen seiner Entscheidungen bewusst ist oder überhaupt sein kann. So ziehen sich Produktionsketten der weltumspannenden Wirtschaft oftmals durch mehrere Länder auf verschiedenen Kontinenten¹³. Oder die verschiedenen Szenarien des Klimawandels, die sich bis zum Jahr 2100 erstrecken (vgl. IPCC 2007, S.44), wobei dessen Folgen bisher zeitlich unabsehbar sind. Wird nun eine nachhaltige Lebensweise angestrebt, die Auswirkungen der eigenen Entscheidungen aber nicht verstanden, ist es auch unwahrscheinlich, dass die *gewünschten* Folgen eintreten. KLOPPENBURG fasst das pointiert zusammen: „Ultimately, distancing disempowers“¹⁴ (Kloppenburger et al. 1996, S.36).

¹² Aus holistischer und soziologischer Sicht könnte diese Liste als unvollständig kritisiert werden, da die Gesellschaft als Gesamtheit der Menschen nicht enthalten ist.

¹³ In Canada beispielsweise legen insbesondere Früchte eine sehr weite Strecke zurück, bevor sie den kanadischen Konsumenten erreichen: der größte Anteil zwischen 3.000 und 7.000 km (vgl. Kissinger 2012).

¹⁴ Übersetzung: Letzen Endes entmachtet Distanz.

Im Hinblick auf Peak Oil ist zu konstatieren, dass „jedes gesellschaftliche Subsystem von einer Knappheit betroffen sein“ (ZTB 2010, S.5) wird, da 95 % aller Industriegüter direkt oder indirekt von Erdöl abhängen (vgl. ZTB 2010, S.41). Die Versorgungssicherheit und Krisenfestigkeit sollte demzufolge gesteigert werden, was durch dezentrale Versorgungsstrukturen erreicht werden könnte.

Anzustreben wäre eine Strategie, die einen möglichst niedrigen Komplexitätsgrad aufweist und sich durch räumliche, zeitliche und soziale Nähe und erhöhte Resilienz auszeichnet. Eine *Regionalisierung* (vgl. Kapitel 2.2) der Wirtschaft hat eine solche Wirkung. Durch die Wiedereinbettung der Wirtschaft in ein überschaubares, lokales Umfeld entsteht eine unmittelbare Betroffenheit für die Menschen. Positive wie negative Folgen getroffener Entscheidungen werden wieder spürbar und greifbar (Karsch 2008, S.30).

2.1.6 EXKURS: ENTKOPPLUNG UND WOHLSTAND

Entscheidungen beruhen nicht allein auf rein rationalen Überlegungen, sondern sind oft geprägt von traditionellen Werten und Vorstellungen. So wirken sich in Deutschland besonders zwei Leitbilder auf die Debatte über Nachhaltigkeit aus: das moderne Fortschrittsdenken und das aufklärerische Emanzipationsideal. „Diese Leitbilder der Moderne bilden [...] die Grundlage für eine soziokulturelle und ökonomische Steigerungslogik, der die Nichtbeachtung naturgegebener Grenzen immanent ist“ (Hanke 2012b, S.1)¹⁵. Es ist daher nicht verwunderlich, dass eine Lösung der Umwelt- und Ressourcenproblematik in technologischen Innovationen bei anhaltend hohem oder gar steigendem materiellen Wohlstand gesucht wird. Effizienzsteigerung und erneuerbare Energien sollen die erhoffte Lösung bringen.

Die Effizienzsteigerung in den Jahren zwischen 1980 und 2008 ist in Abbildung 2 durch die stetig gefallene Materialintensität (notwendiger Materialeinsatz für die Produktion eines Euros) veranschaulicht. Das Wachstum der Weltbevölkerung und der gleichzeitige Anstieg des globalen Bruttoinlandsprodukts (BIP) überkompensierten jedoch diesen Gewinn an Effizienz. Dieser Effekt wird Rebound genannt (vgl. R. Madlener & Alcott 2011) und ist auch bei den erneuerbaren Energien zu verzeichnen. Bisher kam es lediglich zu einer Addition der Erneuerbare Energien, jedoch sollten fossile und nukleare

¹⁵ Hanke beschreibt in seiner Arbeit sehr anschaulich, wie diese Leitbilder über die Jahrhunderte seit der Renaissance entstanden sind (Hanke 2012a).

Energieträger substituiert werden. Der Ausbau Letzterer ist hingegen fortgesetzt worden, eine baldige Änderung ist nicht in Sicht. Im Hinblick auf eine voraussichtliche Weltbevölkerung von neun Milliarden Menschen im Jahr 2050 (vgl. WBGU 2011, S.56 ff.), stellt JACKSON fest:

“Die Wahrheit ist, dass es bis heute noch kein glaubhaftes, sozial gerechtes, ökologisch nachhaltiges Szenario für stetig wachsende Einkommen in einer Welt von 9 Milliarden Menschen gibt.“ (Jackson 2009).

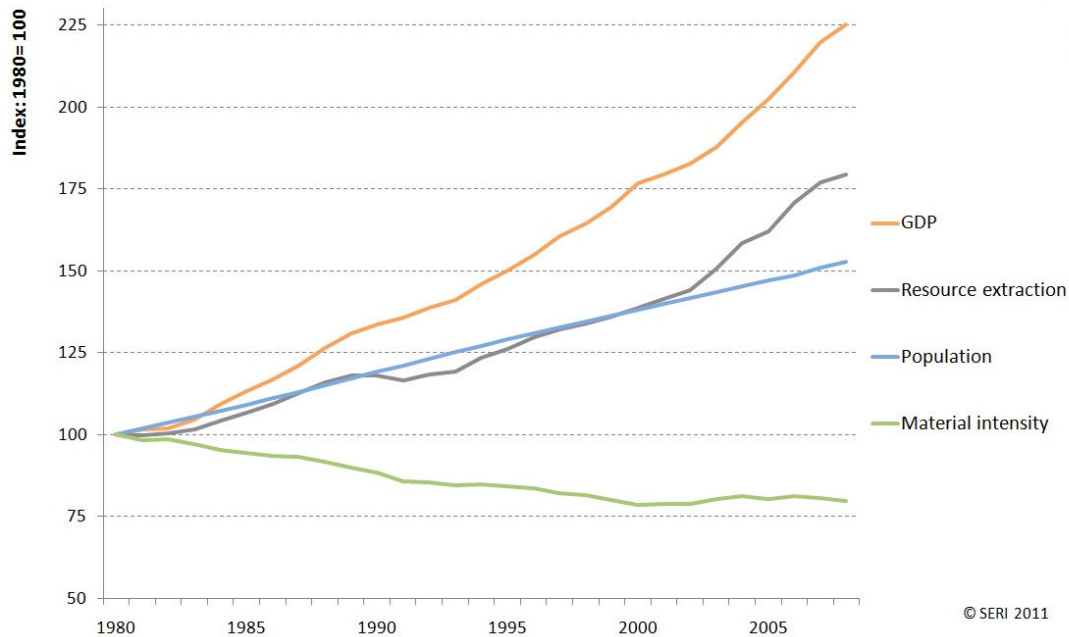


Abbildung 2: Globale Trends des Bruttoinlandprodukts, der Ressourcenextraktion, der Bevölkerung und der Materialintensität im Zeitraum von 1980 bis 2008 (SERI 2011, S.27)

Wohlstand hat unbestreitbare materielle Dimensionen¹⁶, angesichts der beschriebenen Problemlage scheint ein materieller Verzicht jedoch unvermeidbar. Im Zusammenhang mit dem Nachhaltigkeitsdiskurs müssen daher alternative Wohlstandskonzepte kreiert werden, die nicht mehr auf materiellem Wachstum, steigendem Konsum und weiterem Verbrauch von Ressourcen basieren (vgl. Jackson 2009; Müller & Paech 2012). Mehr

¹⁶ Prosperity has vital social and psychological dimensions. To do well is in part about the ability to give and receive love, to enjoy the respect of your peers, to contribute useful work, and to have a sense of belonging and trust in the community. In short, an important component of prosperity is the ability to participate meaningfully in the life of society (Jackson 2009). It is intimately linked to the symbolic role that material goods play in our lives. The ‘language of goods’ allows us to communicate with each other – most obviously about social status, but also about identity, social affiliation, and even – through giving and receiving gifts for example – about our feelings for each other. (Jackson 2009).

bedeutet nicht immer besser. Mit dem Mehr an Dingen, Möglichkeiten oder menschlichen Beziehungen, kommt unweigerlich ein Weniger an Zeit für ebendiese. Zeitwohlstand bedeutet, Zeit zu haben, sich den Dingen zu widmen, zu denen man wirklich Lust verspürt (vgl. Grober 2002). „Mit einem Minimum an Gütern, also auch einem monetären Minimum, ein Maximum an Lebensqualität und Lebensgenuss erreichbar zu machen“ (Grober 2002, o.S.), das wäre eine wahre Effizienzsteigerung.

2.2 REGIONALISIERUNG

Die Vision, die ich hier zeichnen will, erstreckt sich zwangsläufig über die gesamte Bandbreite der Gesellschaft – vom Verhalten der Individuen über die sozialen und moralischen Werte und Vorstellungen der Gesellschaft bis hin zur Kultur, Politik und Ökonomie. Regionalisierung steht für den Prozess der Verstärkung und Bildung neuer Strukturen auf regionaler Ebene, insbesondere in der Wirtschaft aber auch der Politik. Diese Wiedereinbettung der Ökonomie in die Region ist geprägt von Zusammenarbeit und dem Aufbau kleinräumiger Netzwerke, einer Erhöhung der ökonomischen Autonomie und einer Stärkung der Resilienz. Der Begriff Region wird in diesem Kontext als ein geografischer und sozialer Raum betrachtet, der für das Individuum wieder konkret und sinnlich erfahrbar ist. „Eine Region sei also die kleinste, in sich funktions- und überlebensfähige Einheit eines selbstverständlich in Austausch befindlichen globalen Ganzen“ (Hanke 2012a, S.58).

Im Folgenden wird veranschaulicht, dass eine Regionalisierung dabei alle drei Dimensionen der Nachhaltigkeit mit einschließt (vgl. Kapitel 2.1.3):

- *Ökologisch*: Durch eine räumliche Annäherung von Verbraucher und Erzeuger entstehen Transparenz und Vertrauen auf der einen Seite und Verantwortlichkeit und Rechtfertigungspflicht auf der anderen Seite. Externe Kosten – seien sie ökologischer oder sozialer Natur - können dadurch wieder internalisiert werden (Karsch 2008, S.30; vgl. Hoering 2009, S.29).
- *Ökonomisch*: Durch Kleinräumigkeit, Dezentralität, Flexibilität und Vielfalt wird die wirtschaftliche (und ökologische) Resilienz der Region erhöht¹⁷ und stärkere

¹⁷ Im Bericht des Zentrums für Transformation der Bundeswehr heißt es dazu: „Häufig erfolgt eine Zentralisierung aus Effizienzgründen auf Kosten der Systemstabilität. Zweifellos kann beispielsweise ein Großkraftwerk effizienter arbeiten als viele kleine Kraftwerke, fällt es jedoch aus, gibt es kein Netzwerk,

wirtschaftliche Unabhängigkeit erreicht (vgl. Müller & Paech 2012, S.149). Auch sind Einkommens- und Beschäftigungseffekte möglich (vgl. Hoering 2009, S.29).

- *Sozial*: Durch eine stärkere Konzentration auf die Region können kulturelles Selbstbewusstsein und Identität aufgewertet werden und die sozialen Beziehungen profitieren (vgl. Hoering 2009, S.29)

Im Moment ist es so, dass die direkte Einflussnahme des Einzelnen auf Entwicklungen und Prozesse globalen Maßstabs stark *begrenzt* ist (vgl. Karsch 2008, S.30). *Davon* gilt es sich zu emanzipieren und ein Umfeld zu schaffen, in dem sich die Menschen entfalten können und trotzdem ihren materiellen Einfluss auf die Umwelt reduzieren!

Das soll jedoch nicht heißen, dass der Regionalisierung ökologische, ökonomische und soziale Vorteile inhärent wären und sie nur ein mögliches Ergebnis hätte. Man sollte sich über diesen von BORN UND PURCELL als „local trap“ (Born & Purcell 2006, S.1) bezeichneten möglichen Fehlschluss bewusst sein. Es gilt zu vermeiden, dass die eigentlichen Ziele aus dem Auge verloren werden und stattdessen Regionalisierung als Ziel verfolgt wird (und nicht als Strategie, um diese zu erreichen). Genauso darf auch keine Blindheit bestehen gegenüber eventuell besseren Alternativen in anderen Maßstäben (vgl. Born & Purcell 2006).

Hartnäckige Probleme müssen gelöst werden, auch wenn es einfache Lösungen und etablierte Modelle dafür nicht gibt. Auch die Regionalisierung ist das nicht. Viel eher muss diese Strategie als heuristischer Prozess des Suchens, Lernens und Experimentierens erachtet werden (vgl. WBGU 2011, S.87 ff.). Im Gegensatz zum globalen Maßstab, ist ein solcher Prozess auf regionaler Ebene wesentlich leichter.

2.2.1 REGIONALISIERUNG DER LANDWIRTSCHAFT

Im weiteren Verlauf der Arbeit wird ein Fokus auf die Regionalisierung der Landwirtschaft und in diesem Zusammenhang auch auf das urbane Gärtnern gelegt.

Landwirtschaft ist Haupttreiber der meisten Umweltprobleme der Planetary Boundaries oder trägt zumindest einen nicht unerheblichen Anteil dazu bei (abgesehen vom Abbau der Ozonschicht; vgl. Kapitel 2.1.3). Ferner beträfe eine durch Peak Oil ausgelöste Krise „alle über größere Entfernungen gehandelten Nahrungsmittel, nicht nur einzelne Regionen oder Produkte“ (ZTB 2010, S.39). Durch Maschineneinsatz und ölbasierte

das es ersetzen kann. Auf gesellschaftlicher Ebene ist deshalb auch eine Stärkung von Möglichkeiten und Fähigkeiten zur Selbstorganisation von Bürgern auf lokalem Level denkbar“ (ZTB 2010).

Dünger und andere Agrochemikalien besteht eine starke Abhängigkeit der Ernteerträge vom Erdöl (vgl. ZTB 2010, S.39). Warum die Regionalisierung hier einen großen Beitrag leisten kann, soll im Folgenden erläutert werden.

Ein regionales Versorgungssystem produziert, verarbeitet, verteilt und verkauft idealerweise so viele Lebensmittel als möglich auf einer Vielzahl an Ebenen innerhalb der Region. Die daraus erwachsende Diversifizierung führt zu einer Stärkung der Resilienz und das Minimum an Importen zu einem signifikanten ökonomischen und sozialen Ertrag der Teilhaber (vgl. Clancy & Ruhf 2010, S.1). Die Regionalisierung hat so das Potential, einen großen Beitrag zur Ernährungssouveränität¹⁸ beizutragen.

Mit der Globalisierung der Landwirtschaft haben sich jedoch Konsummuster herausgebildet, die sich nicht mit einer vorwiegend regionalen Versorgung mit Lebensmitteln vereinbaren lassen, obliegt die Produktion doch den klimatischen Verhältnissen vor Ort. Auf der einen Seite müssen sich demnach die Gewohnheiten der Verbraucher neu an das regionale und saisonale Angebot ausrichten. Auf der anderen Seite ist die Wahrscheinlichkeit, dass das Nahrungsmittel frisch, reif geerntet, saisonal und geschmacklich besser ist, umso höher, je näher der Ort der Erzeugung an dem des Verbrauchs (vgl. Thompson et al. 2008, S.3). Eine Umstellung auf regionale Nahrungsprodukte könnte so zu einer Verbesserung der Ernährung und der Gesundheit beitragen, wobei die Regionalisierung des Nahrungsmittelsektors „relativ leicht anschlussfähig ist an aktuelle Konsumgewohnheiten, graduell betrieben werden kann und nur geringe Mehrkosten verursacht“ (Hanke 2012a, S.61).

In Deutschland ist diese Umstellung bereits im Gange. 2010 gaben 65% der Verbraucher an, dass sie auf die regionale Herkunft ihrer Produkte meistens oder immer achten (vgl. forsa 2010)¹⁹. Im Ökobarometer 2012 ist darüber hinaus eine enge Verknüpfung seitens des Verbrauchers zwischen „ökologisch“ und „regional“ zu erkennen: die Gründe für den Kauf von Biolebensmitteln ist für 89% die regionale Herkunft, wobei 76% der Befragten zumindest gelegentlich Bioprodukte kauft. Interessant ist auch, dass das Vertrauen zu den Erzeugern im Vergleich zu Discounter und Supermärkten mit 68% am höchsten ist.

¹⁸ Die internationale Kleinbauernorganisation Via Campesina hat das Konzept der Ernährungssouveränität entwickelt. Es geht über den klassischen Begriff der Ernährungssicherheit hinaus, indem es nicht nur die Menge, sondern auch die Art und Weise, wie Nahrungsmittel, die den Menschen einer Region zur Verfügung stehen, produziert und verteilt werden, hinterfragt. (vgl. weltagrarbericht.de o.J.)

¹⁹ Seit Mitte Januar wird daher im Auftrag des BMELV ein Gütesiegel für regionale Produkte mit der Bezeichnung „Regionalfenster“ getestet (vgl. BMELV 2013b).

Transparenz spielt folglich eine entscheidende Rolle, auch weil weitere Gründe für den Kauf (von Bioprodukten) eine Artgerechte Tierhaltung, möglichst geringe Schadstoffbelastung, weniger Zusatz- und Verarbeitungsstoffe, ein Beitrag zum Umweltschutz und faire Arbeitsbedingungen sind (vgl. BMELV 2012a). Die Stärkung lokaler Versorgungsstrukturen durch die Unterstützung regionaler Bauern, insbesondere der Ökobauern, steigert die Resilienz und die Überschaubarkeit und der persönliche Kontakt erhöhen die Transparenz - dies sind auch die Argumente der Forscher, die sich mit regionalen Nahrungsmittelversorgungssystemen beschäftigen (vgl. Thompson et al. 2008, S.3 f.).

2.2.2 URBANES GÄRTNERN

Die Produktion von Lebensmitteln muss nicht an den Grenzen der Stadt halt machen und in Deutschland hat das urbane Gärtnern (auch urbane Landwirtschaft) mit seinen Kleingärten schon eine lange Tradition. Das Interesse am stark „verregelten“ Kleingartenwesen ging in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts immer weiter zurück²⁰, doch in den letzten Jahren erfreuen sich alternative Organisationsformen des innerstädtischen Anbaus, wie Nachbarschaftsgärten, Gemeinschaftsgärten oder interkulturelle Gärten, einer steigenden Beliebtheit (vgl. Appel & Grebe 2011, S.9 ff.)²¹. Daneben haben sich auch Formen des urbanen Gärtnerns, wie Baumscheibenbegrünung und Guerrilla Gardening²² herausgebildet, die sich in einer rechtlichen Grauzone bewegen. Andere wiederum erschließen neue Flächen, wie vertikale Gärten und Dachgärten (vgl. CBD 2012). Nach der Definition von TIXIER UND DE BON. gehören zum urbanen Gärtnern

²⁰ Das Kleingartenwesen hat seine Wurzeln im Industrialisierungs- und Verstädterungsprozess in der zweiten Hälfte des 19. Jahrhunderts und stellte die Reaktion auf den Wunsch vieler Stadtbewohner nach einem Stück Land dar. Nach dem zweiten Weltkrieg und mit dem Aufkommen des Wirtschaftswunders wurde die sozialpolitische und ernährungswirtschaftliche Funktion jedoch immer fragwürdiger, da viele Berufstätige kaum noch Zeit aufwenden konnten oder wollten, um die mittlerweile relativ günstig erhältlichen Gartenerzeugnisse anzubauen (vgl. Appel & Grebe 2011, p.11 ff.).

²¹ Die Entwicklungen die für das Umdenken sorgten und sorgen, sind die Ökologiebewegung (gärtnerische Selbstversorgung und naturnahe Gartengestaltung), das Community-Gardens-Movement bzw. Guerrilla Gardening (alternative Art des Gärtnerns mit Ursprung in den USA und Großbritannien), die Migration (Menschen mit Migrationshintergrund haben oft eine Verbindung zum Anbau), Individualisierungsprozess (Kleingartensatzungen werden als zu eng empfunden), Wertewandel (der klassische Kleingarten ist mit der heute geforderten Flexibilität kaum vereinbar) und Deindustrialisierung und Abwanderung (vor allem in Ostdeutschland, wo Kommunen immer häufiger nach Zwischen- und Nachnutzungsmöglichkeiten von brachgefallenen Flächen suchen) (vgl. Appel & Grebe 2011, p.11 ff.).

²² Wird auch Guerrillagärtnern genannt und ist „das selbstbestimmte und nicht ausdrücklich autorisierte Bepflanzen von nicht-eigenen, öffentlichen und nicht anderweitig genutzten Flächen“ (Jahnke 2007, p.1). Das können versteckte, aber auch so offensichtliche Stellen wie eine Verkehrsinsel sein.

„alle gartenbaulichen Kulturen, die für den menschlichen Verzehr oder dekorativen Gebrauch innerhalb und im unmittelbaren Umfeld von Städten angebaut werden. [...] Die Pflanzen werden in kleinen Gärten oder auf größeren Feldern angebaut, unter Anwendung von traditionellen oder hochtechnisierten und innovativen Praktiken. [...] Urbane [...] Kultursysteme unterscheiden sich von ländlichen Systemen durch ihre Umgebung der Stadt und durch die räumlichen Beschränkungen, die oft zu höherer Intensivierung der Produktion führen. [...] Die Hauptfunktion liegt in der Versorgung mit frischen Nahrungsmitteln, aber auftretende Funktionen, die immer essentieller werden, sind ökonomische (Einkommenserzeugung), soziale (Arbeit), kulturelle, Lebensumwelt (Freiräume und Grünflächen), ökologische (Recycling) und sicherheitsbezogene (Nahrung und Naturgefahren) [Funktionen]“ (Van Veenhuizen 2006, S.316).

Das zentrale Motiv für urbanes Gärtnern, so zeigt ROSOL für den Fall Berlin, ist der Spaß daran. Daneben haben sich drei weitere Schlüsselmotive herauskristallisiert: Soziales (Gemeinsinn, Kontakte, Kommunikation), Raumbezogene Motive (Viertel oder Fläche an sich verschönern) und eigene kleine Kinder (Kinder und Eltern sind beschäftigt) (vgl. Rosol 2006). Die Vorteile der urbanen Landwirtschaft sind jedoch noch weitreichender:

- **Ökologische Vorteile:** Die positiven Einflüsse auf die Umwelt sind zahlreich, dazu zählt unter anderem die Erhöhung der Biodiversität, Schaffen von Habitaten für Flora und Fauna, Änderung des Mikroklimas (höhere Feuchtigkeit, geringere Temperatur, bessere Luftqualität) und Geräuschkämpfung. Darüber hinaus können Nährstoffe durch organische Abfälle zurückgeführt werden (Smit et al. 2001, S.23 ff. vgl. CBD 2012)
- **Soziale Vorteile:** Durch die Verbesserung der Ernährungssituation hilft urbane Landwirtschaft zuallererst den einkommensschwächeren Schichten (vgl. Smit et al. 2001). In einer Gesellschaft mit hohem Migrantenanteil beziehungsweise Bürgern mit Migrationshintergrund können integrative Wirkungen erzielt, durch Generationen übergreifendes Gärtnern Jung und Alt zusammengebracht und das Gemeinschaftsgefühl gestärkt werden (Meyer-Renschhausen 2011; vgl. Appel & Grebe 2011).
- **Ökonomische Vorteile:** Viele Projekte in Deutschland sind nicht-kommerzieller Natur und gemeinwohlorientiert, aber es gibt auch Unternehmen, die auf Gewinn

ausgerichtet sind (in Freiburg wäre Beet2Go zu nennen²³). Durch den Anbau eigener Lebensmittel können Ausgaben eingespart werden, was insbesondere Leuten mit geringem Einkommen helfen kann (vgl. RUAF o.J.). Urbane Landwirtschaft kann auch Einkommensmöglichkeiten für Menschen mit niedrigem Bildungsstand und geringem Kapital und für Menschen mit Kindern oder Ältere, deren Mobilität eingeschränkt ist, bieten (vgl. Smit et al. 2001, S.13). Die Kommune kann ferner Einsparungen durch die wegfallende Pflege verzeichnen, sollten öffentliche Flächen bewirtschaftet werden, wie das im Falle von Andernach geschehen ist (vgl. Weber 2012) oder brachliegende Flächen könnten zwischengenutzt werden (vgl. Scharf 2011).

- Pädagogische Vorteile: MADLENER nennt pädagogische Gärten, wie Schulgärten und andere Gärten für Kinder, wichtige Lernorte „mit Kopf, Hand und Herz“ (M. N. Madlener 2008, S.268). Sie zeigt auch, dass in integrativen und multikulturellen „Gemeinschaftsgärten als offene Lernfelder, als Orte der Orientierung und als Gemeinschafts- und Begegnungsräume“ (M. N. Madlener 2008, S.268) Menschen jeden Alters Schlüsselqualifikationen erlernen können. Des Weiteren können diese und andere Formen des urbanen Gärtnerns dazu dienen neben praktischen Fertigkeiten auch Themen der Umweltbildung und Bildung für nachhaltige Entwicklung vermitteln (vgl. CBD 2012).
- Andere Vorteile: Kulturen, die leicht verderblich und pflegeintensiv sind (wie beispielsweise Tomaten und anderes Fruchtgemüse), sollten sinnvollerweise in der Nähe der Konsumenten und Arbeitskräfte angelegt werden, also in der Stadt oder zumindest stadtnah (vgl. Hopkins et al. 2009, S.10 ff. Smit et al. 2001). Ferner bezeichnen MÜLLER UND PAECH „urbane Gärten als eine wichtige Keimzelle für eine auf Subsistenz und Suffizienz basierende Postwachstumsökonomie und ein gesellschaftliches Experimentierfeld für neue Formen postmaterieller und post-fossiler Lebensstile“ (Müller & Paech 2012, S.152).

Urbanes Gärtnern kann auch Probleme, die Gesundheit und Hygiene betreffen, verursachen. Die Verwendung von organischen Abfällen und Grauwasser kann zur Ausbreitung von Seuchen beitragen. Zu gesundheitlichen Schäden können auch der Anbau auf kontaminierten Flächen und der falsche oder übermäßige Gebrauch von

²³ Siehe <http://www.beet2go.de>

mineralischen Düngern und Pflanzenschutzmitteln führen. Letzteres kann auch negative Effekte auf die Umwelt haben, zum Beispiel auf das Grundwasser. Da die Hauptursache für diese Probleme das mangelnde Wissen der Gärtner ist, könnte urbanes Gärtnern von Seiten der Stadtverwaltung unter anderem mit Bildungsangeboten gefördert werden. Andere Probleme können durch Nutzungskonflikte (beispielsweise Dachflächen für erneuerbare Energien, Erholungsflächen) entstehen oder die Umsetzung kann durch rechtliche Rahmenbedingungen erschwert sein. Hier sollte die Stadtverwaltung eine „proaktive“ Haltung einnehmen (vgl. Smit et al. 2001, Kap.8), auch weil „Dezentrale Lösungsansätze [...] zwar von zentraler Stelle gefördert, aber in der Regel nicht entwickelt und implementiert werden“ (ZTB 2010, S.80) können.

3 MATERIAL UND METHODEN

3.1 DAS NAHRUNGSMITTELEINZUGSGEBIET

Das Nahrungsmiteleinzugsgebiet beschreibt das geographische Gebiet, aus dem die Nahrung für ein Bevölkerungszentrum stammt. Der Begriff wurde bisher noch nicht im deutschen Sprachgebrauch verwendet und ist die sinngemäße Übersetzung des englischen Begriffs „Foodshed“.

In einem Wassereinzugsgebiet sammeln sich die Niederschläge einer Region, um durch Bäche und Flüsse in den Vorfluter zu gelangen, bis dieser schließlich ins Meer mündet. Durch Veränderungen im Oberlauf wird das gesamte Gewässersystem flussabwärts beeinflusst, wobei das Einzugsgebiet einen wichtigen Teil der darin vorkommenden Ökosysteme darstellt (vgl. Blum-Evitts 2009, S.12).

Die Analogie soll den Fluss der Nahrungsmittel im Nahrungssystem vom Produzenten bis zum Konsumenten verdeutlichen. Er beinhaltet auch den Schutz der Quelle und soll einen Rahmen bieten, um alternative Nahrungssysteme zu zeichnen (vgl. Peters et al. 2008, S.2).

Der Begriff wurde bereits im Jahr 1929 von Walter Hedden in seinem Buch „How Great Cities Are Fed“ zum ersten Mal beschrieben (vgl. Hedden 1929). Veranlasst durch einen drohenden landesweiten Streik der Eisenbahner und dem dadurch möglichen Zusammenbruch der Nahrungsversorgung New Yorks, untersuchte Hedden die ökonomischen Kräfte, die den Ort der Nahrungsmittelproduktion und die Art und Weise des Transports an den Ort des Konsums - also den Städten - beeinflussen (vgl. Peters et al. 2008, S.2).

Es wurde nicht gestreikt, die Versorgungskrise blieb von daher aus und das Interesse zu verstehen, wie Nahrungsversorgungssysteme in der modernen Gesellschaft funktionieren ebte ab. Doch vor dem Hintergrund der Vielzahl an aktuellen Krisen und Skandalen im Lebensmittelsektor, wurde für viele Verbraucher schon Ende des letzten Jahrhunderts regional produziertes Gemüse, direkt vom Bauern gekauft, immer attraktiver (vgl. Kapitel 2.2.1). Gleichzeitig stieg auch unter immer mehr Landwirten das Interesse an sozialen und ökologischen Vorteilen des nachhaltigen Anbaus. So taucht der Begriff Foodshed Anfang der 1990er in den USA wieder auf (vgl. Getz 1991) und dessen Wert, als

konzeptuelle und methodische Analyseeinheit, der sowohl Handlungsrahmen als auch Denkraum liefert, wurde wieder erkannt (vgl. Kloppenburg et al. 1996).

Analysen von Nahrungseinzugsgebieten wurden bislang hauptsächlich in den USA und Großbritannien durchgeführt. Die Untersuchungsgebiete erstreckten sich von lokal (vgl. Hopkins et al. 2009) über regional (vgl. Born & Martin 2011) und Bundesland/-staat (vgl. Peters et al. 2009; Peters et al. 2011) bis hin zu landesweit (vgl. Fairlie 2007). Die angewandten Methoden waren die Auswertung statistischer Daten, geografische Untersuchungen und Modellierungen (vgl. Peters et al. 2009; Peters et al. 2011), Literaturstudien und Befragungen (vgl. Thompson et al. 2008).

In dieser Arbeit soll anhand statistischer und geografischer Daten eine Analyse des Nahrungseinzugsgebiets der Stadt Freiburg durchgeführt werden, um den Bedarf an Lebensmitteln besser zu verstehen und das Potential der „Region Freiburg“ zur Selbstversorgung zu untersuchen. In einem ersten Schritt wird das Untersuchungsgebiet genauer bestimmt.

3.2 DEFINIEREN DES NAHRUNGSMITTELEINZUGSGEBIETS „REGION FREIBURG“

Es gibt für den Begriff „Region“ keine feste Definition, so benutzten bisher durchgeführte Analysen von Nahrungsmiteleinzugsgebieten verschiedene Ansätze zur Begrenzung ihres jeweiligen Untersuchungsgebietes. Aus Gründen der Verfügbarkeit von statistischen Daten wird die „Region Freiburg“ in dieser Arbeit durch die administrativen Grenzen von Stadt- und Landkreisen beschrieben. Zudem hat sich in Deutschland noch kein vereinheitlichtes Maß für regionale Lebensmittel eingebürgert, wie das beispielsweise in Nordamerika mit der 100 Meilen-Grenze²⁴ für „local food“ der Fall ist.

Die Flächen des Stadtkreises Freiburg bestehen zu beinahe einem Drittel aus Siedlungs- und Verkehrsflächen (vgl. Tabelle 5, Anhang 3), zudem ist der Stadtkreis mit 15 Einwohnern pro Hektar dicht besiedelt (vgl. Tabelle 4, Anhang 3) (StLABW 2013; berechnet mit StLABW 2012), es liegt daher nahe, die Grenzen eines potentiellen Nahrungsmiteleinzugsgebiets der Stadt Freiburg weiter zu ziehen. *Die Region Freiburg*

²⁴ Diese Grenze von 100 Meilen ist willkürlich und hat keine wissenschaftliche Basis, da beispielsweise die Reisezeit trotz gleicher Distanz wesentlich variieren kann.

wird somit für diese Arbeit als die Fläche des Stadtkreises Freiburg und der beiden Landkreise Breisgau-Hochschwarzwald und Emmendingen definiert.

Die Region Freiburg liegt innerhalb der naturräumlichen Einheiten mittleres und südliches Oberrheintiefland, Schwarzwald und Neckar- und Tauber-Gäuplatten (vgl. LUBW 2010) und ist daher, was die Faktoren Klima, Relief, Wasserhaushalt, Boden, Geomorphologie und Flora und Fauna angeht, sehr divers. Eine solche Fülle an Standortsbedingungen gibt Grund zur Annahme, dass eine Versorgung mit vielfältigen und in der Region hergestellten Lebensmitteln zumindest theoretisch möglich ist.

3.3 UNTERSUCHTE ANBAUMETHODE

In dieser Arbeit wird ausschließlich das Potential für ökologische Landwirtschaft²⁵ betrachtet. Zum einen weil die Nachfrage nach Bioprodukten steigt und von Seiten der Konsumenten auch eine starke Verbindung von „bio“ zu „regional“ gezogen wird (vgl. Kapitel 2.2.1). Zum anderen weil die ökologische Landwirtschaft ein nachhaltiges Potential – in allen drei Dimensionen – zugesprochen wird und als gesünder erachtet wird (Schaffnit-Chatterjee 2009; K. von Koerber & J. Kretschmer 2006; vgl. Azadi et al. 2011). Es wird von daher als sinnvoll erachtet ein positives und nachhaltigeres Szenario für die Nahrungsmittelversorgung zu skizzieren, auch weil dies auf politischer Ebene erkannt und die Agrarwende als Agenda - mit dem Ziel den Flächenanteil der ökologischen Landwirtschaft von 3 % auf 20 % bis zum Jahr 2010 zu steigern - ins Leben gerufen wurde (vgl. BMBF o.J., S.5). Dennoch ist ökologisch nicht gleichbedeutend mit nachhaltig, da eine ökologische Landwirtschaft beispielsweise mehr Fläche in Anspruch nimmt (vgl. de Ponti et al. 2012; Seufert et al. 2012) und auch „Biokühe“ Methan ausstoßen. Eine Umstellung auf eine ökologische Landwirtschaft muss deshalb mit einer Änderung der Ernährungsweise Hand in Hand gehen.

3.4 AUSWERTUNG STATISTISCHER DATEN

Die allgemeinen Daten für die Auswertungen und Berechnungen von Bevölkerungszahlen und Flächen stammen von Destatis, den statistischen Ämtern des Bundes und der Länder,

²⁵ Da die Ermittlungen des Flächenbedarfs (vgl. Kapitel 3.4.1) mit Statistiken des BMELV durchgeführt wurden, wird in dieser Arbeit unter „ökologischer Landwirtschaft“ eine nach EU-Standards zertifizierte Landwirtschaft verstanden (vgl. BMELV 2013a).

der Bundesagentur für Arbeit und dem statistischen Landesamt Baden-Württemberg (StLABW).

3.4.1 *ERMITTLUNG DES FLÄCHENBEDARFS*

WAKAMIYA hat für Deutschland die jährliche Verzehrmenge pro Kopf und den daraus resultierenden Flächenbedarf ermittelt. Die Daten sind Durchschnittswerte der gesamten Bundesrepublik und wurden aus Werten der Jahre 2004 bis 2007 berechnet. Demnach verbraucht ein Deutscher pro Jahr eine Menge von 703 kg an Lebensmitteln, wovon 418 kg²⁶ oder beinahe 60 % tierische und 285 kg oder ca. 40 % pflanzliche Lebensmittel darstellen (vgl. Abbildung 3a, genaue Auflistung: Tabelle 2, Anhang 1). Bei einer ökologischen Anbaumethode wird zur Produktion dieser Lebensmittel eine Fläche von 2.523 m² beansprucht²⁷.

Der Flächenanteil, der für pflanzliche Nahrungsmittel benötigt wird, beträgt etwa 380 m², der für tierische Nahrungsmittel 2.143 m², wobei der für Fleisch allein 1.235 m² ausmacht. Der große Unterschied rührt daher, dass circa 0,4 m² Fläche benötigt wird, um 1 kg Gemüse herzustellen, für Rindfleisch²⁸ hingegen circa 30 m². So entfallen auf Obst, Gemüse und Kartoffeln lediglich 3,4 % des Flächenbedarfs, machen jedoch mehr als 24 % der Verzehrmenge aus (vgl. Abbildung 3b). Hingegen besteht unsere Nahrung nur zu 1 % aus Rindfleisch, zu dessen Produktion jedoch 10 % der Fläche pro Person beansprucht wird. Bei diesen Berechnungen wurden die Mengen betrachtet, die geerntet und nicht die, die verzehrt werden. Lager- und Verzehrverluste, die durch zwischen Hoftor und Teller auftreten, schließt der Flächenbedarf jedoch mit ein (vgl. Wakamiya 2010, S.6, 15 ff.).

Zur Berechnung des Flächenbedarfs der gesamten Region Freiburg, wurde der Pro-Kopf-Bedarf auf die Bevölkerung hochgerechnet. Um ein genaueres Bild der Situation zu bekommen, wurde der Flächenbedarf der einzelnen Lebensmittel, den Hauptnutzungsarten (Ackerland, Dauergrünland und Dauerkulturen) der landwirtschaftlichen Flächen zugeordnet (vgl. Anhang 4). Ein Vergleich der notwendigen

²⁶ Da das tatsächliche Milchprodukt leichter ist, als die dafür eingesetzte Menge an Rohmilch, liegt die tatsächlich verzehrte Menge unter dem genannten Wert.

²⁷ Dieser Wert liegt ungefähr 10 % unter dem von SEEMÜLLER berechneten Wert (vgl. Seemüller 2000, p.47). SEEMÜLLERS Daten sind aus den Jahren 1987 bis 1998, weswegen in dieser Arbeit WAKAMIYAS Werte Verwendung finden.

²⁸ Bezogen auf das Verkaufsgewicht, nicht auf das Schlachtgewicht.

Flächen zur Deckung des Bedarfs mit den vorhandenen Flächen offenbart Kapazitäten und Mängel.

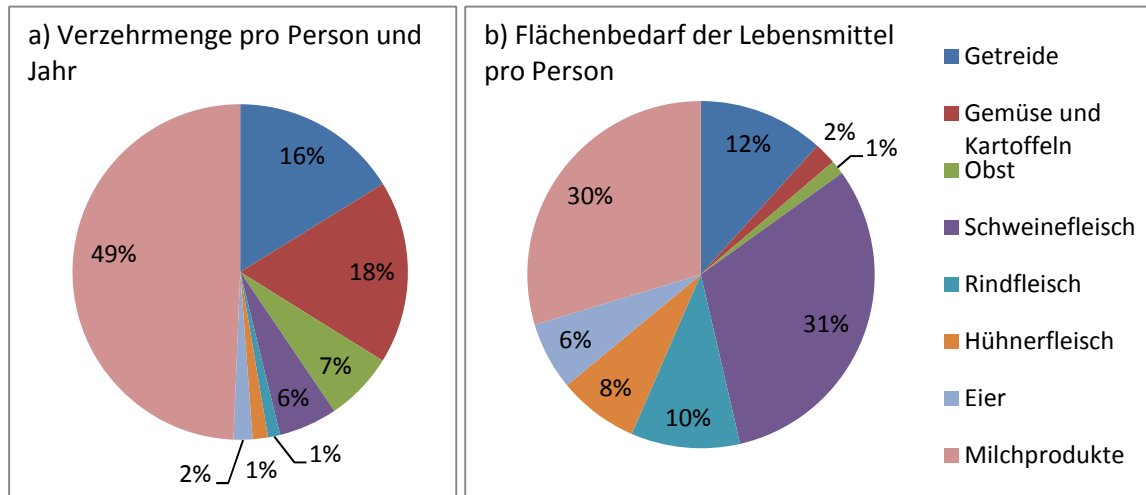


Abbildung 3: Durchschnittlicher prozentualer Anteil a) der Verzehrmenge bei einem jährlichen Gesamtverzehr von 703 kg/Person und b) des Flächenbedarfs der einzelnen Lebensmittel bei einem Gesamtflächenbedarf von 2523 m²/Person (Wakamiya 2010, S.19)

3.4.2 FLÄCHENBEDARF BEI VERÄNDERTER ERNÄHRUNGSWEISE

In den Kapiteln 2.1.6 und 2.2.1 wurde bereits angesprochen, dass eine Umstellung der Konsummuster aufgrund der globalen Entwicklungen und im Hinblick auf eine Regionalisierung der Landwirtschaft unumgänglich ist. Bei der in Deutschland gängigen Ernährungsweise nehmen, wie im vorangegangenen Kapitel verdeutlicht, die tierischen Lebensmittel den größten Teil der landwirtschaftlichen Fläche in Anspruch. So ist der Flächenbedarf von Lebensmitteln pro verzehrsfähiger Energie bei tierischen Lebensmitteln wesentlich höher als bei pflanzlichen und kann im Beispiel von Getreide zu Rindfleisch den Faktor 28 betragen (vgl. K. Von Koerber et al. 2008, S.8). Innerhalb der Nahrungsproduktion tragen die tierischen Nahrungsmittel darüber hinaus den größten Beitrag zum Klimawandel bei (vgl. K. Von Koerber et al. 2008, S.21). Auch aus ernährungswissenschaftlicher Sicht besteht in Deutschland eine Überversorgung an tierischen Proteinen und Fetten, weshalb ein verminderter Fleischkonsum erstrebenswert wäre. Die DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR ERNÄHRUNG (DGE) empfiehlt eine wöchentliche Portion Fleisch und Wurst zwischen 300 und 600 g, was circa 16 bis 32 kg pro Jahr oder 28 bis 55 % des derzeitigen Fleischkonsums entspricht (vgl. DGE n.d.).

Aus diesen Gründen wurde in dieser Arbeit auch der Flächenbedarf berechnet, der für eine vom DGE empfohlene Ernährungsweise - bei reduziertem Konsum an Fleisch, Eiern und Milchprodukten - benötigt werden würde. WAKAMIYA hat den Flächenbedarf pro

Person für eine solche Ernährungsweise in ihrer Arbeit ermittelt, wodurch der Flächenbedarf von tierischen Lebensmitteln auf 1081,3 m² pro Kopf und einen Anteil von 74 % am Gesamtflächenbedarf verringert wird. Die reduzierte Kalorienzufuhr durch tierische Produkte wird dabei durch einen um 7 kg erhöhten Getreidekonsum ausgeglichen. Auf diese Art und Weise wird für eine Person nur noch 1464 m² landwirtschaftliche Fläche veranschlagt²⁹.

3.5 DEFINITION DER FLÄCHEN FÜR URBANE LANDWIRTSCHAFT

Im Anschluss an die Auswertung der statistischen Daten der Region Freiburg wurden die Flächen der Stadt Freiburg auf ihr Potential für das urbane Gärtnern hin untersucht. Auch hier folgt die Definition dieses Untersuchungsgebietes pragmatischen Gründen. Die kleinste politische Einheit, für die relevante statistische Daten vorliegen, ist auf Kreisebene. Darüber hinaus soll hier eine generelle Beurteilung des Potentials der Stadt für urbanes Gärtnern abgeleitet werden. Da die verschiedenen Stadtteile Freiburgs in ihrer Struktur große Unterschiede aufweisen, können Untersuchungsergebnisse aus einem der Stadtteile nicht auf das gesamte Stadtgebiet verallgemeinert werden. Von daher wurde der komplette Stadtkreis Freiburg untersucht.

3.6 AUSWERTUNG GEOGRAFISCHER DATEN

Für die Ermittlung des Nutzungspotentials der städtischen Flächen für urbanes Gärtnern, wurden Geodaten aus dem automatisierten Liegenschaftskataster (ALK) verwendet, worin die Flächen gemäß der Art ihrer Nutzung verzeichnet sind, und darüber hinaus Feldstudien durchgeführt.

3.6.1 KLASSIFIZIERUNG DER DATEN

Um beantworten zu können wie viel Land für urbanes Gärtner nutzbar ist, müssen geeignete Kriterien aufgestellt werden, um eine Bewertung zu ermöglichen. Die wichtigsten Kriterien für eine generelle Eignung sind die Tauglichkeit für die Nahrungsproduktion, die Machbarkeit des Anbaus und die Zugänglichkeit der Flächen. Des Weiteren sollten Recherchen über die derzeitige und frühere Nutzung angestellt werden (vgl. RUAF o.J.).

²⁹ Im Anhang befindet sich eine genaue Auflistung und eine Abbildung (vgl. Tabelle 3 und Abbildung 13, Anhang 1)

Die Tauglichkeit umschließt folgende Aspekte (vgl. Ackerman et al. 2012, S.29ff.; RUAF o.J.):

- Wasserverfügbarkeit
- Kontamination (insbesondere innerhalb der Stadt erhöhte Gefährdung durch Verkehr, Gewerbe und Industrie)
- Was und auf welche Art kann angebaut werden
- Versiegelungsgrad und Bodengüte
- Größe der Fläche

Die Machbarkeit hängt mit nachfolgenden Punkten zusammen (vgl. Ackerman et al. 2012, S.29ff.; RUAF o.J.):

- Nähe zu Produzenten und Abnehmern (z.B. Gemeindezentren, Schulen, öffentliche Einrichtungen)
- Ist ein sicheres Arbeiten auf dem Land möglich?
- Andere spezifischere Aspekte (z.B. Traglast und Etagenanzahl bei Dachgärten)

Ein weiterer Aspekt ist die Zugänglichkeit (vgl. Ackerman et al. 2012, S.29ff.; RUAF o.J.):

- Besitzverhältnisse: öffentlich oder privat
- Derzeitiger Status (vermietet, verpachtet)
- Eventuelle zukünftige Änderung der Nutzung durch Stadtplanung
- Physikalische Einschränkungen (Exposition, Verschattungsgrad, Hang, Überschwemmungswahrscheinlichkeit)

Schließlich interessiert die Frage nach der gegenwärtigen und vergangenen Nutzung (vgl. RUAF o.J.):

- Nutzungsart und ggfs. Konfliktpotential mit urbanem Gärtnern
- Nutzungsgrad (Häufigkeit und Intensität der Nutzung)
- Naturschutzfachliches Potential oder andere Ökosystemleistungen
- Wenn es bereits gartenbaulich genutzt wird, wer macht dies und wo lebt er? Und welche Anbaumethoden werden genutzt?

Aufgrund der Vielfalt an Standorteigenschaften ist eine definitive Beurteilung nur durch die Betrachtung eines jeden Einzelfalls möglich. In dieser Arbeit sollte jedoch das

Potential des urbanen Gärtnerns innerhalb des gesamten Stadtkreises Freiburg in einer ersten Abschätzung untersucht werden. Von daher wurde hier eine Klassifizierung durchgeführt, wodurch eine Generalisierung der Nutzbarkeit von Standorten und Nutzungsarten unausweichlich blieb.

Die Daten des ALK sind, was die flächendeckende Kartierung der Nutzungsarten betrifft, die genauesten Daten, die zu Verfügung stehen. Dennoch sind die Klassen in den vorliegenden Daten nicht so weit aufgeschlüsselt, wie es im (nicht automatisierten) Liegenschaftskataster vorgesehen ist (vgl. Destatis 2011, S.8ff.). Darüber hinaus werden die Flurstücke nicht immer so genutzt, wie es der zugeordneten Nutzungsart entspricht. Die Einteilung in die verschiedenen Klassen wurde daher durch zusätzliche Feldstudien (vgl. Kapitel 3.6.2) und GIS ³⁰ gestützte Untersuchungen einzelner Flächen vorgenommen³¹.

3.6.2 ABSCHÄTZEN DER FLÄCHENANTEILE

In einer Vorauswahl wurden diejenigen Flächen aussortiert, die für eine gartenbauliche Nutzung genauer geprüft³² werden müssen (z.B. Freiflächen von Industrie und Gewerbe) oder nicht geeignet erscheinen (z.B. Straßen), die verbleibenden wurden in dieser Arbeit analysiert, um eine Abschätzung des nutzbaren Flächenanteils abgeben zu können. Die Anzahl der Flurstücke, die als potentiell nutzbar erachtet werden, ist jedoch so groß, dass eine genaue Untersuchung jeder einzelnen Fläche im Rahmen einer Feldstudie den Umfang dieser Arbeit sprengen würde³³. Um jedoch eine erste Abschätzung über die Flächenanteile der als potentiell nutzbar eingestuften Klassen treffen zu können, wurde eine Stichprobe ebendieser Flächen mit GIS identifiziert und persönlich aufgesucht. Die zufällig verteilten Stichproben hatten einen Umfang von 10 Flurstücken für jede Nutzungsklasse (bzw. bei Freifläche Wohnen von 20 Flurstücken) und mussten eine Mindestgröße von 10 m² aufweisen. Beurteilt wurde hier der relative Flächenanteil, der zum Gärtnern genutzt werden könnte. Es wurde eingeschätzt, ob die Fläche derzeit voll

³⁰ Kartenmaterial und Luftbilder von Microsoft Bing und Google Earth. Auswertung und Analyse erfolgte mit ArcGIS 10.1

³¹ Die Klassifizierung und Abschätzung der Flächenanteile waren ein z.T. iterative, aber auch parallel verlaufende Prozesse.

³² Diese Flächen werden bewusst nicht als ungeeignet eingestuft, um zukünftige Nachforschungen nicht zu erschweren.

³³ Welche Aspekte ausführlichere Feldstudien beinhalten sollten, können im RUAF Onlinekurs nachgelesen werden (RUAF o.J.).

ausgelastet ist, das heißt vollständig genutzt wird, und wenn nicht, welcher Anteil zur Verfügung stünde. Hier wurde lediglich die Tatsache einer Nutzung beachtet, nicht die Art und Weise ebendieser. Als Kriterien für den Nutzungsgrad dienten der Pflegezustand, das Vorhandensein von Einrichtungen wie Parkplätzen, Bänken und Wegen oder anderen Hinweisen auf eine Nutzung und ggfs. persönliche Kenntnisse der Örtlichkeiten. Zur Berechnung des Anteils der Flächen, die für urbanes Gärtnern genutzt werden könnten, wurde der als ungenutzt eingestufte Anteil als Faktor verwendet³⁴.

Als zusätzliche Information wurden noch der Versiegelungsgrad und die Abschattung³⁵ eingeschätzt. Bodenoberflächen, die weder offen noch mit organischem Material oder Pflanzen bedeckt sind, wurden als Versiegelt eingestuft³⁶. Bei der Bewertung der Abschattung wurden vor allem Häuser, aber auch Bäume und Hänge berücksichtigt. Die drei zu untersuchenden Eigenschaften wurden in jeweils vier Klassen zwischen 0 % und 100 % eingestuft (< 25 %, 25 - 50 %, 50 - 75 %, > 75 %) und daraus Mittelwerte gebildet.

In einem letzten Schritt wurden die Flächen der untersuchten Klassen in ArcGIS bestimmt. Dazu mussten zunächst die Gebäudegrundrisse von den Flächen abgezogen werden, da die Gebäude in einer gesonderten Datei aufgeführt sind. Danach wurden die Ausmaße der Flächen der einzelnen Klassen berechnet, summiert und mit dem Faktor für den nutzbaren Anteil korrigiert³⁴.

3.6.3 SONDERFALL DACHFLÄCHEN

Für die Untersuchung der Dachflächen wurden Daten der Landesanstalt für Umwelt, Messungen und Naturschutz Baden-Württemberg (LUBW) benutzt, die in einer Studie die solare Eignung von Dachflächen (u. A. Freiburgs) ermittelt hat (vgl. LUBW 2013). Dachflächen, die mindestens 75 % der maximalen Einstrahlungsenergie in Baden-Württemberg und mindestens 25 m² effektive Modulfläche aufweisen, wurden als bedingt bis sehr gut geeignet eingestuft (vgl. Walter 2013). Für die Nutzung als Dachgarten werden die Grenzwerte dieser Kriterien als ausreichend erachtet. In den Daten wird zwischen den verschiedenen Dachformen unterschieden, wobei in der weiteren

³⁴ Nutzbarer Anteil = 100% - Nutzungsgrad

³⁵ Das soll nicht bedeuten, dass auf schattigen oder gar dunklen Flächen keine Lebensmittel angebaut werden können. Es gibt beispielsweise Pilze, die in völliger Dunkelheit kultiviert werden können.

³⁶ Allgemein wird unter Versiegelung der hydrologische Begriff verstanden, der die Wasserdurchlässigkeit der Bodenbedeckung angibt.

Betrachtung nur Flachdächer als geeignet für den Gartenbau erachtet wurden. Zudem wurden in der Studie auch Tiefgaragen mit einbezogen, die Gebäude darüber jedoch nicht, weshalb diese Flächen hier nicht berücksichtigt werden konnten.

4 ERGEBNISSE

Die Ergebnisse dieser Arbeit sind in zwei Teile gegliedert: zuerst wurde die Region Freiburg auf ihr Selbstversorgungspotential hin durchleuchtet und dann das Potential der Stadt Freiburg für urbanes Gärtnern untersucht.

4.1 LANDWIRTSCHAFTLICHES POTENTIAL DER REGION FREIBURG

In diesem Abschnitt wird kurz die Demographie der Region beschrieben, um dann allgemein auf die Flächen und im Speziellen auf die landwirtschaftlichen Flächen und deren Potential zur Produktion von Lebensmitteln einzugehen.

4.1.1 DEMOGRAPHIE

Im Jahr 2012 betrug die Bevölkerung der Region Freiburg laut dem StLABW ca. 644.000 Personen, davon leben etwa 230.000 Menschen im Stadtkreis Freiburg. Der Anteil der Einwohnerinnen lag bei 51,4 % bzw. 52,1 % der Gesamtbevölkerung (vgl. StLABW 2013). Was die Erwerbstätigen innerhalb des Untersuchungsgebietes anbelangt, so arbeiten 1,8 % bzw. 0,3 % der Erwerbstätigen in der Land- und Forstwirtschaft oder der Fischerei und die Arbeitslosenquote beträgt 4,5 % bzw. 6,2 % (Quellen in Tabelle 4, Anhang 2).

4.1.2 FLÄCHEN IN DER REGION FREIBURG

Die Region Freiburg umfasst eine Bodenfläche von insgesamt 221.127 ha, die für die Flächenerhebung des StLABW in Siedlungs- und Verkehrsfläche, Landwirtschaftsfläche, Waldfläche, Wasserfläche und Flächen anderer Nutzung unterteilt wird (vgl. StLABW 2012). Wie in Abbildung 4 verdeutlicht, wurden im Jahr 2011 39 % davon landwirtschaftlich genutzt und 47 % sind von Wald bedeckt³⁷.

Die landwirtschaftlich genutzte Fläche wird allgemein in die Hauptnutzungsarten Ackerland, Dauergrünland und Dauerkulturen gegliedert. In der Region Freiburg werden etwa 31.200 ha als Ackerland bestellt, etwa 34.000 ha dienen als Grünland und auf etwa 9.200 ha werden Dauerkulturen angebaut, was zusammen eine landwirtschaftliche Nutzfläche von ca. 74.400 ha ergibt³⁸. Als größter Kreis besitzt Breisgau-

³⁷ Im Anhang ist dazu eine detailliertere Aufstellung (vgl. Tabelle 5, Anhang 3).

³⁸ Genaue Auflistung der Zahlen im Anhang (vgl. Tabelle 6, Anhang 3).

Hochschwarzwald auch den größten Anteil an den Landwirtschaftsflächen der Region, Freiburg hingegen den kleinsten (vgl. Abbildung 5a). Bezogen auf die gesamte Region nimmt das Dauergrünland mit 46 % den größten Flächenanteil ein, gefolgt von Ackerland mit 42 % und Dauerkulturen mit 12 % (vgl. Abbildung 5b).

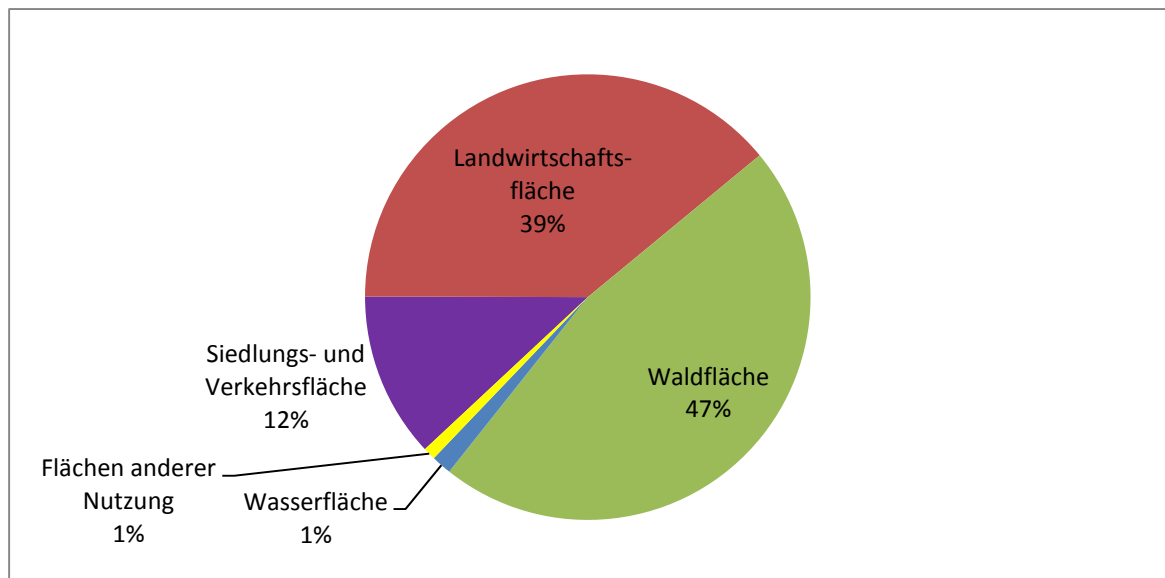


Abbildung 4: Flächen der Region Freiburg nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2011 in Prozent (vgl. StLABW 2012; Daten in Prozent umgerechnet)

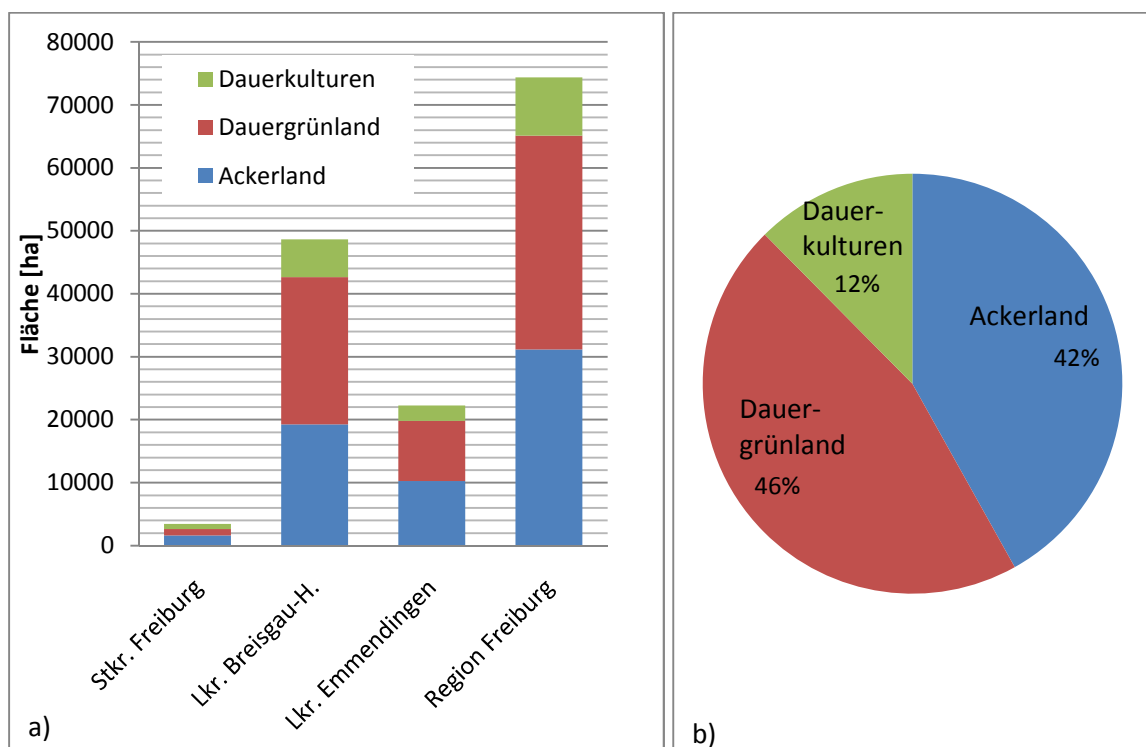
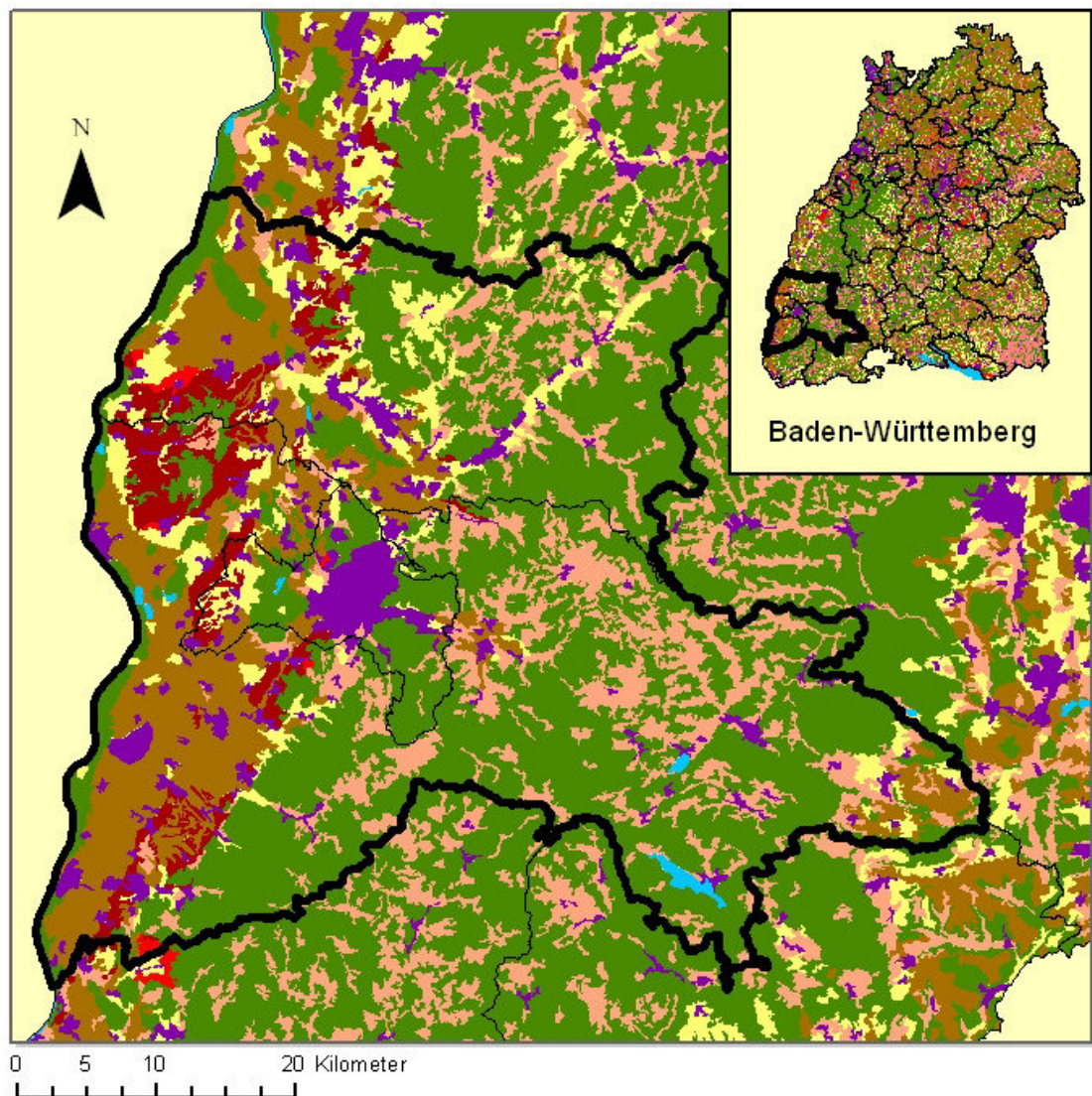


Abbildung 5: a) Bodennutzung der landwirtschaftlichen genutzten Flächen über dem Gebiet aufgetragen.
b) Bodennutzung der landwirtschaftlichen genutzten Flächen in der Region Freiburg in Prozent (vgl. StLABW 2011)



Legende

Grenze Region Freiburg

Kreisgrenzen

Nutzung

Ackerland

Grünland

Obst- und Beerenobstbestände

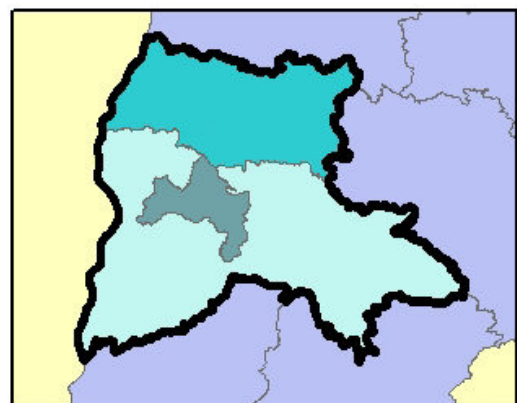
Weinbauflächen

Flächen anderer Nutzung

Siedlungs- und Verkehrsfläche

Wald

Wasserfläche



Stadt- und Landkreise

Lkr. Breisgau-Hochschwarzwald

Lkr. Emmendingen

Stkr. Freiburg im Breisgau

Quelle: Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg

Abbildung 6: Karte der Region Freiburg

Einen räumlichen Eindruck der Flächennutzung in der Region vermittelt die Karte in Abbildung 6. Es ist zu erkennen, dass sich die einzelnen landwirtschaftlichen Hauptnutzungsarten auf bestimmte Gebiete konzentrieren: das Dauergrünland befindet sich größtenteils im Schwarzwald, das Ackerland in der Rheinebene und die Dauerkulturen am Kaiserstuhl und der Vorbergzone des Schwarzwaldes.

4.1.3 DERZEITIGER FLÄCHENBEDARF

Die Versorgung der Region Freiburg mit Lebensmitteln, ermittelt durch die Hochrechnung der Zahlen von WAKAMIYA auf die Bevölkerungszahl, bedarf einer Fläche von insgesamt ca. 162.600 ha (vgl. Tabelle 8). Anhand der Einteilung des Flächenbedarfs in die Hauptnutzungsarten wird ersichtlich, dass beim Dauergrünland³⁹ ein Überschuss von 23 % vorhanden ist. 23 % des benötigten Ackerlandes stehen innerhalb der Region zur Verfügung und 41 % der Dauerkulturen⁴⁰.

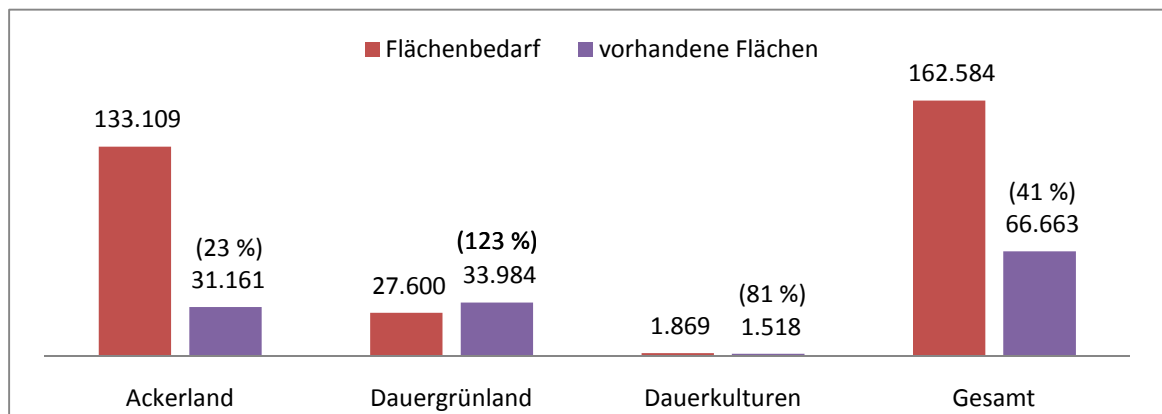


Abbildung 7: Bei der derzeitigen Ernährungsweise: Vergleich des Flächenbedarfs für die Lebensmittelversorgung der Region Freiburg mit den in der Region vorhandenen Flächen (Wakamiya 2010; berechnet aus Daten von StLABW 2011)

4.1.4 FLÄCHENBEDARF BEI VERÄNDERTER ERNÄHRUNGSWEISE

Bei einer Umstellung der Ernährung auf eine empfohlene Menge an tierischen Lebensmitteln und der damit verbundenen Reduktion des Flächenbedarfs um mehr als 40 % auf 1463,9 m² pro Kopf, würde der Gesamtflächenbedarf so weit sinken, dass in der Region mehr als 70 % der benötigten Flächen vorhanden sind (vgl. Abbildung 8). Durch eine reduzierte Nachfrage nach Rindfleisch und Milchprodukten bzw. den restlichen tierischen Lebensmitteln würde der Überschuss an Grünflächen auf 67 % und der

³⁹ Das statistische Landesamt unterscheidet in seinen Berichten nicht zwischen fakultativem und obligatem Grünland, weswegen das an dieser Stelle auch nicht gemacht wurde.

⁴⁰ Hier wurden nicht alle Dauerkulturen beachtet, sondern nur Baum- und Beerenobst einschließlich Nüssen. Der Großteil der Dauerkulturen in der Region Freiburg sind Reben (vgl. Tabelle 6, Anhang 3)

vorhandene Anteil an Ackerland auf 43 % ansteigen. Der Flächenbedarf für Dauerkulturen bliebe unverändert.

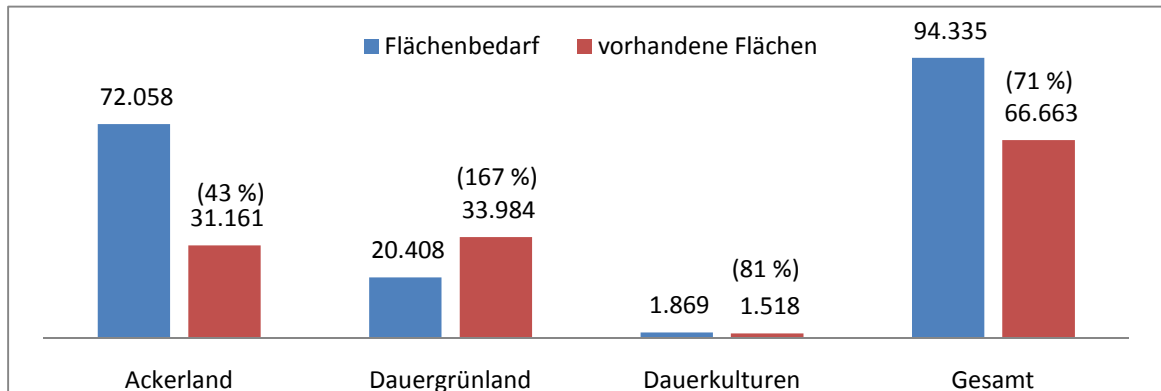


Abbildung 8: Bei empfohlener Ernährungsweise: Vergleich des Flächenbedarfs für die Lebensmittelversorgung der Region Freiburg mit den in der Region vorhandenen Flächen (Wakamiya 2010; berechnet aus Daten von StLABW 2011)

4.1.5 ZWISCHENFAZIT

Die Berechnungen zeigen, dass bei einer Umstellung der Ernährungsgewohnheiten ein deutlich größerer Anteil der in der Region Freiburg konsumierten Lebensmittel, auch regional produziert werden könnten. Dauergrünland steht sogar in mehr als ausreichender Menge zur Verfügung. Nun stellt sich die Frage, ob eine weitere Erhöhung der Selbstversorgung bei der Wahl einer größeren Region grundsätzlich möglich wäre. Ohnehin wäre ein potientiell Nahrungsmiteleinzugsgebiet der Region Freiburg größer als sie selbst, da nach diesen Berechnungen ein gewisser Teil an Lebensmitteln von außerhalb stammen muss (vgl. Kapitel 3.1).

In Abbildung 9 wird deutlich, dass beim gegenwärtigen Konsumverhalten in Deutschland mehr als 80 % der landwirtschaftlichen Fläche, die für die Lebensmittelversorgung durch eine ökologische Landwirtschaft benötigt wird, vorhanden ist⁴¹. Die Zahlen sind zwar nicht direkt miteinander vergleichbar, aber der Selbstversorgungsgrad⁴² Deutschlands mit

⁴¹ Eine Liste mit den Zahlenwerten befindet sich in Anhang (vgl. Tabelle 11, Anhang 5)

⁴² Der Versorgungsgrad „zeigt, in welchem Umfang die Erzeugung der heimischen Landwirtschaft den Bedarf (Gesamtverbrauch) decken kann oder um welchen Prozentsatz die Produktion den inländischen Bedarf übersteigt. Der Selbstversorgungsgrad ist gleich der Inlandserzeugung in Prozent des Gesamtverbrauchs für Nahrung, Futter, industrielle Verwertung, Saatgut, Marktverluste“ (vgl. <http://www.bmelv-statistik.de/de/daten-tabellen-suche/begriffsdefinitionen/begriffsdefinitionen-s/>).

dem aktuellen Mix an Anbaumethoden und ohne die Erzeugung aus Auslandsfutter beträgt 78 %⁴³ (vgl. BMELV 2012b, S.185).

Idealerweise wären die Lebensmittel, die importiert werden müssten, flächenintensiv⁴⁴ und gut lagerungsfähig, wie beispielsweise Getreide und Futtermittel. Die Nachbarländer Deutschlands – sieht man einmal von den Beneluxländern ab – haben geringere Bevölkerungsdichten als Deutschland und könnten von daher einen Überschuss produzieren.

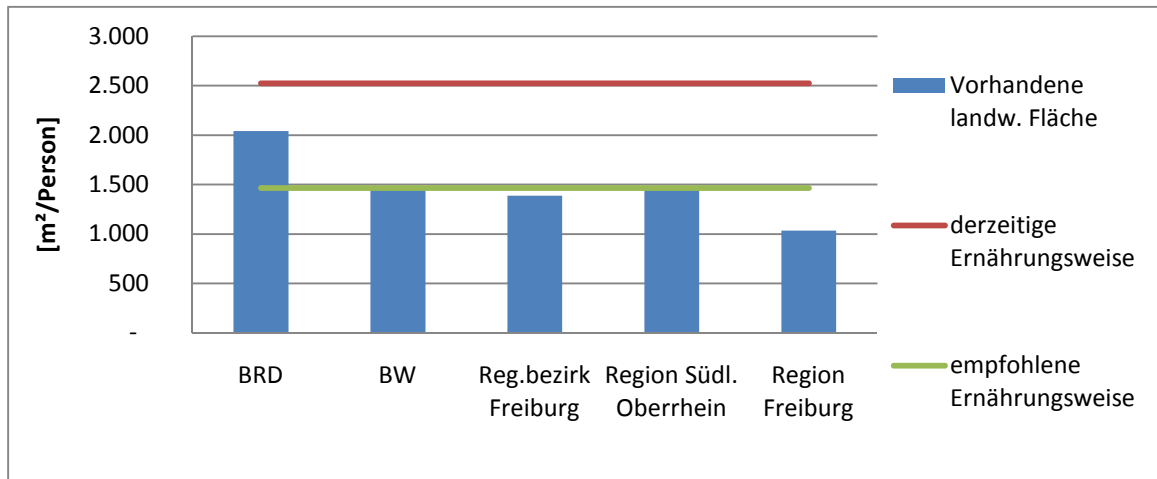


Abbildung 9: Vergleich der vorhandenen landwirtschaftlichen Flächen pro Kopf in verschiedenen Gebieten Deutschlands mit dem Flächenbedarf bei derzeitiger und bei empfohlener Ernährung (StLABW 2013; berechnet aus Daten von Destatis 2011; Destatis 2012; StLABW 2011)

Bei einer weniger flächenintensiven Ernährung wäre sogar ein Überangebot an Landwirtschaftsflächen in Deutschland zu verzeichnen. Im dicht bevölkerten Baden-Württemberg würde diese Ernährungsweise eine nahezu vollständige Versorgung mit Nahrungsmitteln ermöglichen. Das Nahrungsmitelezugsgebiet der Region Freiburg müsste demnach die Grenzen Baden-Württembergs nicht überschreiten.

Was bei dieser Betrachtung nicht berücksichtigt wurde, ist der Konsum von Getränken. Sieht man einmal von Wasser ab, beanspruchen diese auch landwirtschaftliche Flächen. Nach einer Studie über den Flächenbedarf niederländischer Ernährungsgewohnheiten zählt Kaffee sogar zu den sechs Nahrungsmitteln mit der höchsten Flächenintensität und ist zusammen mit Tee für mehr als die Hälfte des Flächenbedarfs der Getränke verantwortlich. Insgesamt machen die Getränke 11 % des Flächenbedarfs der

⁴³ Mittelwert aus den Jahren 2006/07 bis 2010/11

⁴⁴ Hier ist gemeint, dass viel Fläche benötigt wird, um die Versorgung zu gewährleisten und nicht die Flächenintensität pro Kilogramm Lebensmittel.

Niederländer aus. (vgl. Gerbens-Leenes et al. 2002, S.53 f.). Tee und Kaffee können nicht in Deutschland angebaut werden und sind daher schwer in eine regionale Landwirtschaft zu integrieren. Wein wurde jedoch indirekt beachtet, da diese Flächen nicht in die Berechnungen mit eingeflossen sind (vgl. Fußnote 40).

4.2 POTENTIAL DER URBANEN LANDWIRTSCHAFT

Nachdem die landwirtschaftlich genutzten Flächen der Region Freiburg betrachtet wurden, sollen nun die potentiell nutzbaren Flächen im Stadtgebiet Freiburgs durch das geografische Informationssystem ArcGIS und Feldstudien untersucht werden.

4.2.1 KLASSIFIZIERUNG DER FLÄCHEN

Mit den vorliegenden GIS-Daten kann eine erste Beurteilung der Nutzbarkeit der Flächen für urbanes Gärtnern vorgenommen werden. Da die Daten jedoch zu unspezifisch sind, kann keine endgültige Aussage getroffen werden, dazu sind Einzelfallanalysen notwendig.

Im ALK sind die Flurstücke in 40 verschiedene Nutzungsarten plus die Gebäude eingeteilt⁴⁵. Diese Nutzungsarten wurden vier Klassen zugeordnet: „bereits genutzt“, „nutzbar“, „teilweise nutzbar“ und „genauere Untersuchung notwendig“. Dann wurden die Flächen abgezogen, die bereits landwirtschaftlich genutzt werden oder einer genaueren Untersuchung bedürfen, um die Eignung für eine gartenbauliche Nutzung zu beurteilen. Die landwirtschaftlichen Flächen sind Ackerflächen, Grünland, Weingarten und Freiflächen der Land- und Forstwirtschaft. Zu den Flurstücken, die in dieser ersten Betrachtung als bedingt geeignet für den Gartenbau eingestuft und deshalb nicht weiter untersucht wurden, zählen:

- Flächen kultureller Nutzung (Campingplätze, Freiflächen Erholung, Friedhöfe, historische Anlagen, Sportplätze),
- Gewässer (Bach, Fluss, Graben, Kanal, See, Sumpf, Teich),
- Waldflächen (Laubwald, Mischwald, Nadelwald),
- Flächen mit naturschutzfachlichem Wert (Gehölz, Unland),
- Verkehrsflächen (Bahngelände, Flugplatz, Plätze, Straßen, Wege),

⁴⁵ Die Nutzungsarten und nähere Informationen zu den Gründen für die Klassifizierung sind im Anhang zu finden (vgl. Tabelle 12, Anhang 6).

- Betriebs- und Freiflächen verschiedener Einrichtungen (Abbauland, Entsorgungs- und Versorgungsanlagen, Halden, Lagerplätze) und
- Freiflächen von Privatunternehmen (Handel und Wirtschaft, Industrie und Gewerbe).

Die Klasse der nutzbaren Flächen umfasst Brachland und Bauplätze, wobei letztere einer Einschränkung unterliegen: Urbanes Gärtnern könnte auf Bauplätzen als Zwischennutzung dienen, solange kein Bau geplant beziehungsweise angefangen wurde⁴⁶. Diese Flächen wurden in der weiteren Untersuchung als voll nutzbar angesehen.

Die übrigen Nutzungsarten (Freifläche Wohnen, Gebäudeflächen, Grünanlagen und Freifläche öffentlich Zwecke) wurden der Klasse „teilweise nutzbar“ zugeteilt und werden im nächsten Unterkapitel näher beschrieben.

Doch zunächst soll noch eine weitere wichtige Unterscheidung, die vorgenommen werden kann, vorgestellt werden: zwischen privaten und öffentlichen Raum. Öffentliche Flächen können am ehesten Gruppen, die gerne gartenbaulich tätig wären, aber nicht die Möglichkeiten dazu haben (z.B. Menschen mit Migrationshintergrund oder aus ärmeren Schichten), zugänglich gemacht werden (vgl. Ackerman et al. 2012, S.32). Zu den öffentlichen Flächen zählen die Grünanlagen und Freiflächen öffentliche Zwecke im Gegensatz zu den Freiflächen Wohnen, die privat genutzt werden. Bei den Gebäudeflächen ist eine eindeutige Zuweisung mit den vorliegenden Daten bei den Gebäudeflächen nicht immer eindeutig, sollte jedoch im Zuge weiterer Recherchen kein Problem darstellen. Flächenanteile der verschiedenen Klassen.

Die Gesamtfläche des Stadtkreises Freiburg beträgt 15.307 ha, wovon mit ca. 3700 ha beinahe ein Viertel landwirtschaftlich genutzt werden (vgl. Abbildung 10). Diese Zahl liegt mehr als 250 ha über der Angabe des statistischen Landesamtes Baden-Württemberg, wobei letztere in die Berechnungen des landwirtschaftlichen Potentials der Region eingeflossen ist (vgl. Kapitel 4.1.2) (vgl. StLABW 2011). Da diese Kategorie bereits landwirtschaftlich genutzt wird und schon in die vorherigen Betrachtungen mit eingeflossen sind, wird sie für das urbane Gärtnern nicht in Betracht gezogen. Die Flächen die der Kategorie „genauere Untersuchung notwendig“ fallen, blieben in dieser Untersuchung auch unbeachtet. Mit 59 % fällt der größte Flächenanteil Freiburgs unter

⁴⁶ Ein bekanntes Beispiel dafür sind die Prinzessinnengärten in Berlin (vgl. <http://prinzessinnengarten.net/>).

diese Kategorie. Die restlichen 17 % der Fläche des Kreisest kann teilweise oder komplett (zumindest zeitweise) genutzt werden.

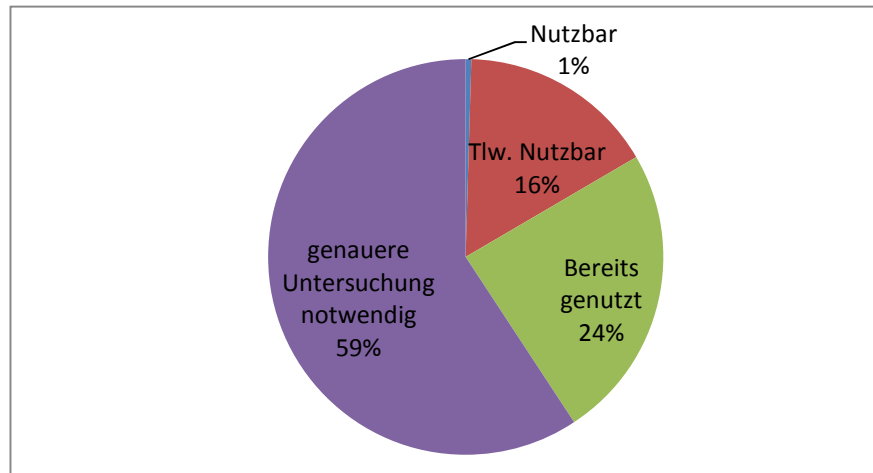


Abbildung 10: Flächenanteile Klassen gemäß ihrer Eignung für das urbane Gärtnern, bei einer Gesamtfläche von 15307 ha, in Prozent (vgl. ALK 2008)

In den folgenden Unterkapiteln werden die in dieser ersten Betrachtung als teilweise nutzbar eingestuften Flächen näher beschrieben und deren verwendbarer Anteil geschätzt. Hier soll auch noch einmal darauf hingewiesen werden, dass die Nutzungsart der einzelnen Flächen, wie sie im ALK verzeichnet ist, nicht immer der tatsächlichen Nutzung entspricht.

4.2.1.1 Freifläche Wohnen

Es gibt insgesamt 23.714 Flurstücke, die Wohnhäusern zugeordnet sind und zusammen eine Fläche von 1.156 ha einnehmen. Versiegelte Flächen sind hier meist Parkplätze oder Wege. Die unversiegelten Flächen sind meist von Hecken, Büschen und Rasen bewachsen. Der Anbau von Nutzpflanzen wurde nur selten beobachtet. Nach den Untersuchungen werden etwa 60 % genutzt, der Versiegelungsgrad beträgt 25 % und die Abschattung 30 % (vgl. Abbildung 11). Probleme bei der Aufnahme der Daten stellten die zum Teil schlecht einsehbaren Grundstücksteile dar. Ein möglicher Zusammenhang, der während der Feldstudie aufgekommen ist und noch weiter untersucht werden muss: Je größer das Haus desto größer sind die Abschattung, die Anzahl der versiegelten Parkplätze und die Wahrscheinlichkeit, dass die Grünflächen nicht privat genutzt werden.

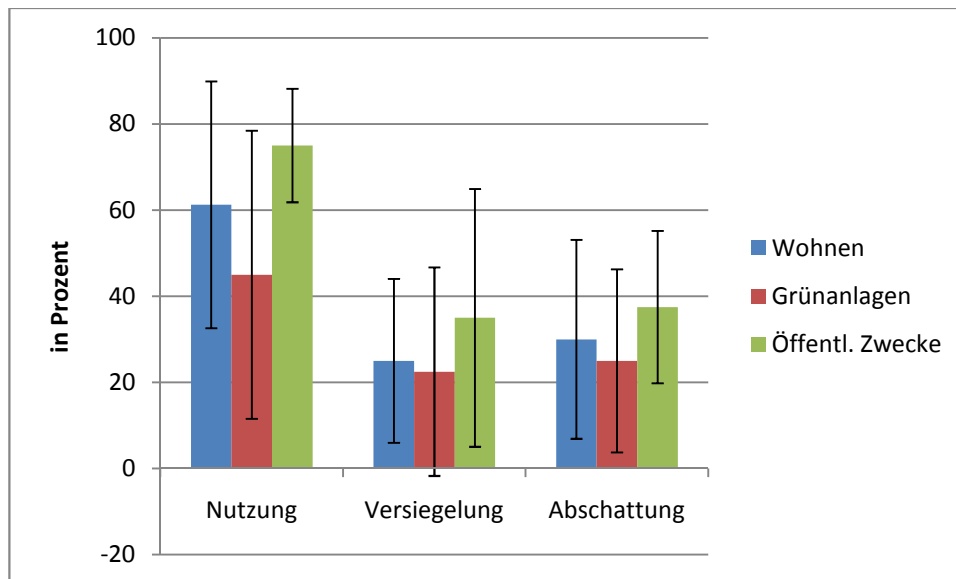


Abbildung 11: Nutzungsgrad, Versiegelungsgrad und Abschattung der teilweise nutzbaren Flächen Freiburgs mit Standardabweichung, in Prozent (eigene Untersuchungen)

4.2.1.2 Grünanlagen

Grünanlagen sind per Definition „unbebaute Flächen, die vorherrschend der Erholung dienen“ (Destatis 2011, S.12). Dennoch wurden diesen Flächen als untersuchenswert angesehen, da darunter auch Flächen fallen, die nicht ausgelastet sind (u.a. Wiesen, Rasenflächen und Grünflächen ohne ersichtliche Nutzung, unbebaute Grundstücke) oder einer anderen Nutzung unterliegen (z.B. Sickergräben, Parkplätze). Offensichtliche Parks wurden als voll genutzt eingestuft, auch wenn insbesondere bei großen Parkanlagen Kapazitäten für urbanes Gärtnern vermutet werden können⁴⁷. Die Grünanlagen sind auf 677 Flurstücke verteilt und haben ein Ausmaß von 302 ha. Die Feldstudien haben ergeben, dass 45 % von den Flächen genutzt werden, 22,5 % versiegelt und 25 % verschattet sind (vgl. Abbildung 11).

4.2.1.3 Freifläche öffentliche Zwecke

Zu dieser Nutzungsart werden Flächen gezählt, „die vorherrschend der Erfüllung öffentlicher Aufgaben und der Allgemeinheit dienen“ (Destatis 2011, S.9), also beispielsweise Flächen um Kirchen, Bildungseinrichtungen, Verwaltungsgebäude, Krankenhäuser, aber auch Friedhöfe. Sie bedecken 214 ha bei einer Anzahl von 458 Flurstücken. Bei diesen Flächen wurden mit einem Nutzungsgrad 75 %, einem Versiegelungsgrad von 35 % und einem Abschattungsgrad von 37,5 % die höchsten der

⁴⁷ Hobbygärtner haben dies anschaulich gezeigt, indem sie ein kleines Teilstück des Dietenbachparks in ein Gemüsebeet verwandelt haben. Von der Stadtverwaltung wird dies geduldet, da diese ehemalige Rasenfläche vorher nicht genutzt wurde (Interview im Oktober 2012 mit einem Aktiven vor Ort).

drei durch Feldstudien untersuchten Werte festgestellt (vgl. Abbildung 11). Die größten Flächen gehören zu Bildungseinrichtungen und Krankenhäusern. Es ist vorstellbar, dass die Auslastung dort unter 100 % liegt und urbanes Gärtnern insbesondere bei diesen Flächen - neben dem reinen Anbau - positive Effekte haben kann.

4.2.2 ZUSAMMENFÜHRUNG DER DATEN „URBANES GÄRTNERN“

Nach Abzug des bereits genutzten Anteils von der Gesamtfläche der drei oben näher untersuchten Flächenkategorien bleiben 667 ha, die potentiell für urbanes Gärtnern geeignet sind, wovon 220 ha zum öffentlichen Raum zählen und somit am einfachsten Interessierten zugänglich gemacht werden könnten (vgl. Abbildung 12). Die Gesamtfläche der Flachdächer in Freiburg, die für die solare Energiegewinnung als geeignet und hier auch als potentiell nutzbare Fläche eingestuft werden, beträgt etwa 235 ha. Schließlich kommen noch 68 ha an Brachland und Bauplätzen hinzu, was eine für urbanes Gärtnern potentiell geeignete Gesamtfläche von 971 ha ergibt und ca. 6,4 % der Gesamtfläche des Stadtkreises oder 13,7 % der Siedlungs- und Verkehrsflächen entspricht. Wenn davon ausgegangen wird, dass auf diesen Flächen allein Gartenbau betrieben wird, können fast 115.000 Personen – was die Hälfte der Stadtbevölkerung darstellt – mit frischem Gemüse, Kartoffeln und Obst versorgt werden. Die gesamten landwirtschaftlichen Flächen der Region Freiburg könnten so um ca. 1,5 % erhöht werden. Das erscheint nicht viel, doch die schlechtesten Selbstversorgungsgrade in Deutschland – sieht man einmal von Fischen und Fischerzeugnissen ab – sind mit 39 % bei Gemüse und mit 22 % beim Obst zu verzeichnen, was durch urbanes Gärtnern wesentlich verbessert werden könnte (vgl. BMELV 2012b, S.186).

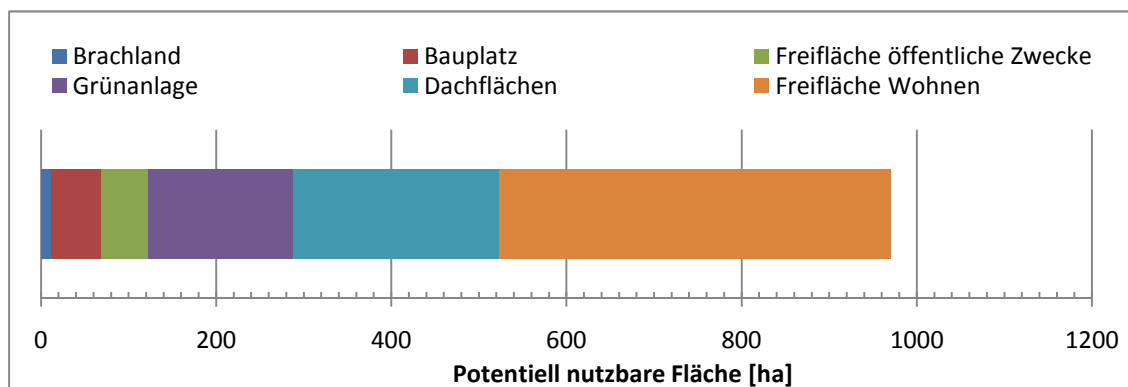


Abbildung 12: Flächen im Stadtkreis Freiburg, die potentiell für urbanes Gärtnern geeignet sind, nach Nutzungsart (eigene Berechnungen)

5 DISKUSSION

Die Strategie einer Regionalisierung der Wirtschaft – hier im Speziellen der Landwirtschaft – hat, wie zu Beginn der Arbeit dargestellt, vor dem Hintergrund der rezenten globalen Probleme seine Berechtigung und sollte näher untersucht werden. Die durchgeführten Untersuchungen haben gezeigt, dass im Fall der hypothetischen Region Freiburg zwischen 41 und 70 % der landwirtschaftlichen Fläche zur Verfügung steht, um die Bevölkerung vollständig mit Nahrungsmitteln zu versorgen. Dennoch konnte gezeigt werden, dass die Ernährungssouveränität durch eine Änderung der Einkaufs- und Ernährungsgewohnheiten deutlich erhöht werden kann. Selbst innerhalb der Stadt Freiburg liegen noch näher zu untersuchende Kapazitäten für die Lebensmittelproduktion, wo frisches Obst, Gemüse und Kartoffeln für die etwa die Hälfte der Stadtbevölkerung produziert werden könnte.

Der tatsächliche Fluss der Lebensmittel vom Acker bis zum Teller – eine Analyse des gegenwärtigen Nahrungsmitelezugsgebiets – konnte in dieser Arbeit nicht dargestellt werden, insbesondere weil bisher weder von statistischen Behörden noch von anderen Institutionen oder Forschern dazu Daten aufgenommen wurden. Wie das Freiburger Nahrungsmitelezugsgebiet momentan aussieht, ist daher unklar und entspricht wahrscheinlich eher einem globalen Versorgungssystem, das auch in einer gewissen Weise die rezenten Ernährungsgewohnheiten widerspiegelt. Was hier beschrieben wurde, ist vielmehr ein mögliches Nahrungsmitelezugsgebiet, das Freiburgs Bewohner durch die erhöhte räumliche, zeitliche und soziale Überschaubarkeit zu bewahren in der Lage sind. Zu berücksichtigen ist hierbei, dass die Region Freiburg, wie sie in dieser Arbeit definiert wurde, kein feststehender Begriff ist, was auch damit zusammenhängt, dass weder auf praktischer noch auf theoretischer Ebene eine einheitliche Abgrenzung für Regionalität existiert (vgl. Czech et al. 2002, S.11).

Das in der Arbeit skizzierte Szenario geht darüber hinaus von einem veränderten Ernährungsverhalten aus, wodurch der Flächenverbrauch um 42 % verringert werden kann. Der Einfluss verschiedener Ernährungsweisen kann sogar noch gravierender sein: Zwischen einer vegetarischen und einer Ernährung mit hohem Fleischanteil kann der Faktor fünf liegen. Das bedeutet jedoch nicht, dass die Ernährungsweise mit dem geringsten Flächenbedarf auch generell die beste für die Region darstellt, da Wiederkäuer auch Standorte geringerer Qualität nutzen können, während die vegetarische Ernährung

vorrangig auf Ackerland angewiesen ist (vgl. Peters et al. 2007). In der Region Freiburg ist ein Überschuss an Dauergrünland zu verzeichnen. Es konnte nicht geklärt werden, welcher Anteil daran fakultativ ist. Für die Berechnungen wurde daher angenommen, dass der Überschuss in Ackerland umgewandelt werden kann, auch wenn dieser bei einer empfohlenen Ernährungsweise deutlich ansteigen würde.

Überhaupt ist durch eine Umstellung der Ernährung ein größerer Effekt zu erwarten als von der Wahl der Anbaumethode. Die hier gewählte ökologische Landwirtschaft bringt einen durchschnittlichen Ertrag von 80 % der konventionell erreichbaren Erträge. Dies kann zum Verschwinden von Ökosystemen hoher Biodiversität führen, weil mehr Flächen beansprucht werden (vgl. de Ponti et al. 2012, S.4 f.). Im Hinblick auf die steigende Weltbevölkerung werden zukünftig noch mehr Lebensmittel und damit landwirtschaftliche Fläche allein für die Grundversorgung benötigt werden. Deswegen soll hier noch einmal darauf hingewiesen werden, dass Untersuchungen zur Tragfähigkeit der Erde mit dem Konzept des ökologischen Fußabdrucks ergeben haben, dass die Umstellung der Ernährungsweise auf verträglichere Alternativen (geringerer Flächenintensität) und auf ökologische Nahrungsmittel, noch vor einer ovo-lakto-vegetarischen Ernährung, die meisten Einsparpotentiale bietet (vgl. Karl Von Koerber et al. 2008, S.10 ff.). Die geringere Flächenproduktivität der gewählten Anbaumethode geht einher mit anderen Vorteilen, die nicht zu vernachlässigen sind, weshalb eine parallele Entwicklung angestrebt werden sollte: hin zu nachhaltigeren Ernährungsweisen und zu nachhaltigeren Anbaumethoden.

Einer solchen Entwicklung stehen jedoch Hemmnisse gegenüber: Zum einen bei der Ernährungsweise, zum anderen bei der Anbaumethode. Gewohnheiten lassen sich nur schwer ändern, insbesondere wenn – wie in diesem Fall – damit ein Verzicht (beispielsweise aufgrund der saisonal und regional verfügbaren Lebensmittel) einhergeht. Des Weiteren ist ein höherer Preis die größte Hürde für eine Umstellung auf regionale Bioprodukte. Andere sind die konkrete Lebenspraxis der Menschen, ungenügende Rahmenbedingungen und die Tatsache, dass Einkaufen eine stark routinierte Alltagshandlung darstellt (vgl. Sehrer et al. 2005, S.34 f.). Auf der anderen Seite sind die Versorgungsstrukturen auf eine globalisierte Lebensmittelwirtschaft ausgelegt und müssten an eine regionale Versorgung angepasst werden. Eine Lebensmittelversorgung im Posterdölzeitalter bedarf nach Schätzungen einen ähnlich hohen Anteil an Arbeitskräften in der Landwirtschaft, wie es im heutigen Kuba der Fall ist: zwischen 15

und 25 % (vgl. Heinberg 2007, S.14 f.). Dies könnte insofern eine Chance sein, als der Strukturwandel durch Peak-Oil zu veränderten Qualifikationsanforderungen der Arbeitnehmer führen würde, was eine „Transformationsarbeitslosigkeit“ (ZTB 2010, S.41) nach sich zöge – diesem Prozess könnte eine arbeitsintensivere Landwirtschaft positiv entgegenwirken. Da eine solche Entwicklung Zeit braucht, kann an einer Steigerung der Attraktivität des Bauernberufs gearbeitet und die notwendige Fachkräftezahl erhöht werden. Zudem könnten dem Wunsch nach einer Regionalisierung der Landwirtschaft Lobbys und die Profitinteressen von Konzernen (Agrochemiekonzerne, Saatguthersteller, Lebensmittelkonzerne, Handel) entgegenstehen. Die Prämissen dieser Arbeit – ökologische Landwirtschaft und eine mögliche Änderung des Ernährungsverhaltens – können daher angezweifelt werden, wurden jedoch aufgrund des Ziels einer nachhaltigen Entwicklung als hinreichend begründet erachtet.

Als Teil einer nachhaltigen Entwicklung sollte auch in anderen Regionen Deutschlands eine Erhöhung der Ernährungssouveränität möglich sein, da, wie gezeigt wurde, bei der derzeitigen Ernährungsweise 80 % der benötigten Flächen innerhalb der Bundesrepublik vorhanden sind. In Ballungsräumen und Gebieten geringerer landschaftlicher Vielfalt könnte sie jedoch geringer ausfallen. Um dies in einer ersten Betrachtung bewerten zu können, kann die angewandte Methodik mit den Daten von WAKAMIYA verwendet werden, da diese mit Durchschnittswerten von Deutschland erstellt wurden.

Der zweite Teil der Untersuchungen beschäftigte sich mit urbanem Gärtnern im Stadtkreis Freiburg. Demnach liegt dort ein großes Potential an gartenbaulich nutzbaren Flächen. Eine definitive Aussage darüber, welche Flächen genutzt werden können – abgesehen von Brachland und Bauplätzen – konnte nicht gemacht werden, weil dazu die einzelnen Flächen genau analysiert werden müssen. Die Abschätzung der nutzbaren Flächenanteile muss als grobe Angabe gewertet werden, da die Genauigkeit der Ergebnisse aufgrund des geringen Stichprobenumfangs und der Bewertungskriterien relative niedrig ist. Für eine bessere Bewertung müsste eine umfangreichere und detailliertere Feldstudie durchgeführt werden. Die realisierte Feldstudie konnte jedoch zeigen, wo vielversprechende Potentiale liegen (auf öffentlichen Flächen) und was bei einer zukünftigen Feldstudie beachtet werden sollte (u.a. dass die Angaben im Liegenschaftskataster nicht unbedingt mit der tatsächlichen Nutzung übereinstimmen).

Die größte geeignete Gesamtfläche konnte zwar im Bereich der privaten Grundstücke (Freiflächen Wohnen) festgestellt werden, doch deren Nutzung liegt allein in den Händen

der Bewohner oder Besitzer. Von Seiten der Stadtverwaltung könnten demnach Anreize, wie eine Hausgartenberatung, geschaffen werden, um einen Ausbau des urbanen Gärtnerns auf Privatgrundstücken zu fördern.

Im Bezug auf die Akteure konnten – nach einer Studie über Berliner Gemeinschaftsgärten – die dort Wirkenden keiner bestimmten Schicht zugeordnet werden. Einzig der Bildungsstand war auffallend hoch und es waren vielfach Erwerbslose engagiert. Was die Wohnform betrifft, war eindeutig erkennbar, dass die Mehrheit zur Miete wohnen (vgl. Rosol 2006, S.304 ff.). Diese Menschen ohne eigenen Garten können nur auf besagte öffentliche Flächen zurückgreifen.

Auf solchen öffentlichen Flächen bedient sich das urbane Gärtnern einer Vielzahl verschiedener – auch unkonventioneller – Anbaumethoden, scheinbar unbrauchbare Flächen werden genutzt und zum Teil unfruchtbare Flächen regeneriert. Die Erträge pro Fläche können durch intensive und an das städtische Umfeld angepasste Anbaumethoden (z.B. Mischkulturen, intensive Bodenbearbeitung oder Hydroponik) die Erträge konventioneller Produktion bei weitem überschreiten, was in dieser Betrachtung nicht einbezogen wurde (vgl. Ackerman et al. 2012, S.20 ff.). Es werden versiegelte oder vertikale Flächen und auch Dächer genutzt. Für letztere wurde in dieser Arbeit ein großes Ausmaß an potentiell nutzbaren Flächen in Freiburg ermittelt. Diese Zahl muss wahrscheinlich nach unten korrigiert werden, da nur die Art des Daches und die Höhe der Bestrahlungsintensität in die Untersuchung mit eingeflossen sind. Der Zugang zu den Dächern (aufgrund von Besitzverhältnissen oder baulicher Natur), deren Traglast oder andere Faktoren wurden nicht beachtet (vgl. Ackerman et al. 2012, S.40 f.). In New York kann beispielsweise nur jedes fünfte Dach in einen Garten umgewandelt werden (vgl. Nasr 2012, S.21). Zudem besteht ein Nutzungskonflikt zur Solarenergiegewinnung auf Dächern, insbesondere weil Freiburg sich diese erneuerbare Energieform und deren Ausbau zum Ziel gesetzt hat (vgl. Umweltschutzamt Freiburg o.J.). Dennoch könnten zuerst Schrägdächer mit Solarmodulen ausgestattet werden und eine mögliche Kombination der Nutzungsarten (z.B. Gewächshaus mit Photovoltaik) auf Flachdächern in Betracht gezogen werden. So sagt Nasr eine zunehmende Integration des urbanen Gärtnerns in die Routine des Architektenberufs und die Stadtplanung voraus, um so eine bessere Einbindung der Landwirtschaft in das Stadtgefüge sicherzustellen (vgl. Nasr 2012, S.21).

Allerdings steht, wie schon erwähnt, vielen willigen urbanen Gärtnern noch kein Boden zur Verfügung, weswegen die Stadtverwaltung dem Bedürfnis dieser Bürger entgegenkommen sollte. Bürokratische Barrieren sollten ab- und eine intermediäre Unterstützungsorganisation aufgebaut werden. Die Selbstbestimmung in den Projekten sollte zudem gewährleistet sein und die Gärten weder für die Schließung von Lücken im Sozialsystem noch politisch funktionalisiert werden (vgl. Rosol 2006, S.391 ff.). Bedenken bezüglich der gartenbaulichen Nutzung öffentlicher Grünflächen kann entgegnet werden, dass auch Nutzgärten typische Funktionen ebendieser Erholungsflächen aufweisen (vgl. Rosol 2006, S.354 f.). Sie sollen diese nicht ersetzen, sondern ergänzen.

Generell kann gesagt werden, dass in deutschen Großstädten wie Freiburg ein großes Potential für urbanes Gärtnern zu vermuten ist. Je nach Stadtstruktur dürfte dies mehr oder weniger stark schwanken, jedoch in den hier näher untersuchten Flächenklassen zu finden sein.

Abschließend lässt sich feststellen, dass diese Arbeit durch das breite Spektrum an bearbeiteten Themen, zwar nicht alle offenen Fragen beantworten, jedoch viele untersuchenswerte Ansatzpunkte für bevorstehende Nachforschungen offenbaren konnte.

6 AUSBLICK

Der in dieser Arbeit recht allgemein gewählte Ansatz das Nahrungsmitelezugsgebiet der Stadt Freiburg zu untersuchen, könnte in weiteren Nachforschungen tiefer auf die spezifischen Besonderheiten der Stadt und ihres Umfeldes eingehen. Um besser zu verstehen, wie und auf welchen Wegen die Lebensmittel zu den Konsumenten gelangen, sollte mit ihnen Interviews geführt und die Herkunft der Produkte entlang des Spektrums des Versorgungsnetzes recherchiert werden. Im Bereich der momentanen regionalen Produktion sollte analysiert werden, wer produziert und wie die Betriebsstrukturen aussehen. Zudem sind die Eigenschaften und Besonderheiten der Standorte der Region von höchstem Interesse, denn sie geben vor, wie und was erzeugt werden kann. In dem Zuge sollte auch überlegt werden, die Erprobung alternativer Produktionsmethoden (z.B. Mischkulturen, Agroforstsysteme oder Biointensive Landwirtschaft) testen. Solche Methoden könnten an genau diese Standorteigenschaften angepasst werden, um so deren Potential optimal auszunutzen. Das Konzept des Einzugsgebiets könnte darüber hinaus auf andere Produktbereiche, wie Energie (Holz) oder Kleidung (Flachs, Hanf), ausgeweitet werden. Auf diese Art und Weise können Ansatzpunkte gefunden werden, um die Entwicklung zu einer Regionalisierung (der Landwirtschaft) zu fördern.

Was das urbane Gärtnern in der Stadt Freiburg angeht, könnten die potentiell nutzbaren Flächen sowie soziale, ökologische und ökonomische Risiken, Probleme und Chancen näher untersucht werden. Die tiefer gehende Analyse der Flächen sollte durch Feldstudien, GIS-Studien und in Zusammenarbeit mit dem zuständigen Amt der Stadtverwaltung durchgeführt werden. Hier können auch weitere Nutzungsformen, wie essbare Straßenbegrünungen (Obst- und Nussbäume oder Sträucher) oder auf die Umgebung angepasste Anbaumethoden (z.B. Hydroponik), in Betracht gezogen werden. Insbesondere bei einem solch verkehrsnahen Anbau oder den häufig verschmutzten städtischen Böden sollten mögliche Kontaminationen erforscht werden. Schließlich sollten auch die Bedürfnisse der Akteure, aber auch die Meinungen der außenstehenden Bürger bezüglich einer Entwicklung zu mehr urbanen Gärten erhoben werden. Durch solche Analysen kann den Planern eine bessere Entscheidungsgrundlage geliefert werden.

7 ZUSAMMENFASSUNG

Durch die Betrachtung der Grenzen des Erdsystems und des Menschen kann gezeigt werden, dass die Regionalisierung – und im Speziellen die der Landwirtschaft – als Strategie einer nachhaltigen Entwicklung ihre Berechtigung hat. Auch Konsumenten und Produzenten sehen darin eine Chance, weswegen sich regionale Produkte und Initiativen immer größerer Beliebtheit erfreuen. In dieser Arbeit wurde daher untersucht werden, inwieweit sich die Region Freiburg (bestehend aus den Kreisen Freiburg, Breisgau-Hochschwarzwald und Emmendingen) mit Lebensmitteln selbst versorgen kann – auf der einen Seite bei der derzeitigen und auf der anderen Seite bei einer empfohlenen Ernährungsweise. Anhand der Auswertung statistischer Daten konnte gezeigt werden, dass 41 % der benötigten Flächen bei den gegenwärtigen Konsumgewohnheiten in der Region vorhanden sind. Bei einer empfohlenen Ernährung und dem damit reduzierten Konsum tierischer Lebensmittel stünden sogar 70 % der notwendigen Flächen zur Verfügung. Dadurch konnte gezeigt werden, dass die Ernährungssouveränität der Region deutlich gesteigert werden kann, aber auch dass die Ernährungsweise einen enormen Einfluss auf den Flächenverbrauch hat. In einem zweiten Teil wurden die Flächen in der Stadt Freiburg selbst auf ihr gartenbaulich nutzbares Potential hin analysiert. Dazu wurden GIS-Analysen von ALK- und RIPS-Daten sowie Feldstudien zu Privatgrundstücken, Flächen öffentlichen Zwecks und Grünflächen durchgeführt. Diese Flächen und die Dächer wurden als teilweise nutzbar eingestuft und zusammen mit Brachland und Bauplätzen ergab sich eine nutzbare Fläche von 971 ha. Damit kann etwa die Hälfte der Stadtbevölkerung mit frischem Obst, Gemüse und Kartoffeln versorgt werden. Detailliertere Studien in Zusammenarbeit mit den Behörden könnten in einem weiteren Schritt die Nutzung spezifischer Flächen eruieren und die Bedürfnisse der Bürger bezüglich urbaner Gärten offenbaren.

8 LITERATURVERZEICHNIS

Ackerman, K. et al., 2012. *Potential for Urban Agriculture New York City*, New York.

ALK 2008, ALK des Landesvermessungsamtes Baden-Württemberg, Stand 31.12.2008

Appel, I. & Grebe, C., 2011. *Aktuelle Garteninitiativen. Kleingärten und neue Gärten in deutschen Großstädten* M. Spitthöver, ed., kassel university press GmbH. Available at: http://books.google.com/books?id=Pkjukf_0HQMC&pgis=1 [Accessed February 16, 2013].

Azadi, H. et al., 2011. Organic agriculture and sustainable food production system: Main potentials. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 144(1), S.92–94. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167880911002805> [Accessed February 2, 2013].

Blum-Evitts, S., 2009. *Designing a Foodshed Assessment Model: Guidance for Local and Regional Planners in Understanding Local Farm Capacity in Comparison to Local Food Needs*. University of Massachusetts.

BMBF, *Von der Agrarwende zur Konsumwende?*, Berlin: Bundesministerium für Ernährung, Landwirtschaft und Verbraucherschutz.

BMELV, 2012a. Ökobarometer 2012. Available at: <http://www.oekolandbau.de/journalisten/studien/>.

BMELV, 2013a. *Ökologischer Landbau in Deutschland*,

BMELV, 2013b. Regionalfenster schafft zuverlässige und transparente Kennzeichnung. Available at: <http://www.bmelv.de/SharedDocs/Standardartikel/Ernaehrung/Wert-Lebensmittel/RegionaleVielfalt.html> [Accessed February 14, 2013].

BMELV, 2012b. *Statistisches Jahrbuch über Ernährung, Landwirtschaft und Forsten*, Münster-Hiltrup.

Born, B. & Martin, K., 2011. *WESTERN WASHINGTON FOODSHED STUDY: Evaluating the potential for Western Washington to meet its food needs based on locally produced foods*,

Born, B. & Purcell, M., 2006. Avoiding the Local Trap: Scale and Food Systems in Planning Research. *Journal of Planning Education and Research*, 26(2), S.195–207. Available at: <http://jpe.sagepub.com/cgi/doi/10.1177/0739456X06291389> [Accessed November 6, 2012].

Brundtland, G.H. & Khalid, M., 1987. *Brundtlandbericht.pdf*,

Bundesagentur für Arbeit, 2013. *Arbeitsmarkt in Zahlen: Arbeitslosigkeit auf Stadt- und Landkreisebene Februar 2013*, Nürnberg. Available at:

<http://statistik.arbeitsagentur.de/Statistikdaten/Detail/201302/iiia4/uebersicht/uebersicht-d-0.xls.xls>.

CBD, 2012. *Cities and Biodiversity Outlook*, Montreal.

CBD, 2006. *Global Biodiversity Outlook 2*, Montreal.

Clancy, K. & Ruhf, K., 2010. Is Local enough? Some Arguments for Regional Food Systems. *Choices - The Magazine of Food, Farm and Resource Issues*, 25(1). Available at: <http://www.choicesmagazine.org/magazine/article.php?article=114>.

Cooper, J. et al., 2011. The future distribution and production of global phosphate rock reserves. *Resources, Conservation and Recycling*, 57(January), S.78–86. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0921344911001807> [Accessed February 11, 2013].

Crutzen, P.J., 2002. Geology of mankind. *Nature*, 415(6867), S.23. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/11780095>.

Czech, D., Fahning, I. & Jürgens, K., 2002. *Ansatzpunkte für eine regionale Nahrungsmittelversorgung*, Göttingen.

Destatis, 2011. *Bodennutzung der Betriebe einschließlich Zwischenfruchtanbau Landwirtschaftszählung / Agrarstrukturerhebung*, Wiesbaden.

Destatis, 2012. *Vorläufige Ergebnisse der Bevölkerungsfortschreibung*, Wiesbaden.

Deutscher Verband für Landschaftspflege, Wo sind diese Initiativen und was machen sie? Available at: <http://www.reginet.de/regionalinitiativen/statistiken/initiativen.html> [Accessed March 20, 2013].

DGE, Vollwertig essen und trinken nach den 10 Regeln der DGE. Available at: <http://www.dge.de/modules.php?name=Content&pa=showpage&pid=15> [Accessed February 26, 2013].

Fairlie, S., 2007. Can Britain Feed itself? *The Land*, 4 Winter 2, S.18–26.

Foley, J.A. et al., 2006. Global Consequences of Land Use. *Science*, 309(5734), S.570–574.

forsa, 2010. *forsa-Umfrage-Biologische-Vielfalt.pdf*.

Gerbens-Leenes, P.W., Nonhebel, S. & Ivens, W.P.M.F., 2002. A method to determine land requirements relating to food consumption patterns. *Agriculture, Ecosystems & Environment*, 90(1), S.47–58. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0167880901001694>.

Getz, A., 1991. Urban Foodsheds. *The Permaculture Activist*, 24 (October), S.26–27.

- Grober, U., 2002. Konstruktives braucht Zeit. Über die langsame Entdeckung der Nachhaltigkeit. *Aus Politik und Zeitgeschichte*, B31-32(Die Diskussion um Nachhaltigkeit). Available at: <http://www.bpb.de/apuz/26780/konstruktives-braucht-zeit-ueber-die-langsame-entdeckung-der-nachhaltigkeit>.
- Hanke, G., 2012a. *Regionalisierung als Abkehr vom Fortschrittsdenken?* Albert-Ludwigs-Universität Freiburg i. Br.
- Hanke, G., 2012b. Regionalisierung als Abkehr vom Fortschrittsdenken? Zusammenfassung. , SS.1–2.
- Hedden, W.P., 1929. *How Great Cities Are Fed*, New York: D.C. Heath and Company.
- Heinberg, R., 2007. The essential re-localisation of food production. In R. Hopkins & P. Holden, eds. *One Planet Agriculture - The Case for Action*. Bristol: Soil Association, S. 13–17. Available at: www.transitionculture.org/wp-content/uploads/2007/thecaseforaction.pdf.
- Hoering, U., 2009. *Wegmarken für einen Kurswechsel Eine Zusammenfassung der Studie "Zukunftsfähiges Deutschland in einer globalisierten Welt,"*
- Hopkins, R., Thurstain-goodwin, M. & Fairlie, S., 2009. Can Totnes and District Feed Itself? Exploring the practicalities of food relocalisation . , S.1–19.
- IPCC, 2007. *Synthesis Report* R. K. Pachauri & A. Reisinger, eds., IPCC. Available at: http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar4/syr/ar4_syr.pdf.
- Jackson, T., 2009. *Prosperity without growth*, London. Available at: <http://scholar.google.com/scholar?hl=en&btnG=Search&q=intitle:Prosperity+without+growth?#2> [Accessed February 6, 2013].
- Jahnke, J., 2007. *Eine Bestandsaufnahme zum globalen Phänomen Guerrilla Gardening*. Humboldt-Universität zu Berlin.
- Karsch, D., 2008. *Alternativen zur neoliberalen Globalisierung für eine nachhaltige Entwicklung* Forum Stadt- und Regionalplanung e.V., ed., Universitätsverlag der Technischen Universität Berlin.
- Kelly, M., 2012. Living Enterprise as the Foundation of a Generative Economy. Available at: <http://blogs.worldwatch.org/sustainableprosperity/generative-economy/> [Accessed February 7, 2013].
- Kissinger, M., 2012. International trade related food miles – The case of Canada. *Food Policy*, 37(2), S.171–178. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0306919212000036> [Accessed November 3, 2012].
- Kloppenburger, J., Hendrickson, J. & Stevenson, G.W., 1996. Coming in to the foodshed. *Agriculture and Human Values*, 13(3), S.33–42. Available at: <http://www.springerlink.com/index/10.1007/BF01538225>.

- Von Koerber, K. & Kretschmer, J., 2006. Ernährung nach den vier Dimensionen. *Ernährung & Medizin*, 21(4), S.178–185. Available at: <http://www.thieme-connect.de/DOI/DOI?10.1055/s-2006-957085>.
- Von Koerber, Karl, Kretschmer, Jürgen & Prinz, S., 2008. *Globale Ernährungsgewohnheiten und -trends*, Berlin.
- LUBW, 2013. Grundlage: Daten aus dem Räumlichen Informations- und Planungssystem (RIPS) der LUBW; 13.03.2013. Available at: <http://www.lubw.baden-wuerttemberg.de>.
- LUBW, 2010. Naturräume Baden-Württembergs. , S.1–74.
- Madlener, M.N., 2008. *Grüne Lernorte – Gemeinschaftsgärten in Berlin*. Universität Wien.
- Madlener, R. & Alcott, B., 2011. Herausforderungen für eine technisch-ökonomische Entkopplung von Naturverbrauch und Wirtschaftswachstum. , 17(26). Available at: <http://www.bundestag.de/bundestag/gremien/enquete/wachstum/gutachten/m17-26-13.pdf>.
- MEA, 2005. *Millenium Ecosystem Assessment Volume I: Current State and Trends*, Washington.
- Meadows, D.H. et al., 1972. *The Limits to Growth* J. Dryzek & D. Schlosberg, eds., New York: Universe Books.
- Meyer-Renschhausen, E., 2011. *Gemeinschaftlich betriebene Gemüsegärten in Berlin . Eine Studie*, Berlin.
- Müller, C. & Paech, N., 2012. Suffizienz & Subsistenz. In *Der kritische Agrarbericht*. München, S. 148–152.
- Nasr, J., 2012. “Urbane Landwirtschaft wird für Architekten Routine werden”. *Bauwelt*, 39(Urbane Landwirtschaft), S.20–21.
- Peters, C.J. et al., 2008. Foodshed analysis and its relevance to sustainability. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 24(01), S.1–7. Available at: http://journals.cambridge.org/abstract_S1742170508002433 [Accessed January 6, 2013].
- Peters, C.J. et al., 2009. Mapping potential foodsheds in New York State by food group: A spatial model for evaluating the capacity to localize food production. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 24(01), S.72–84. Available at: http://journals.cambridge.org/abstract_S1742170508002457 [Accessed January 6, 2013].
- Peters, C.J. et al., 2011. Mapping potential foodsheds in New York State by food group: An approach for prioritizing which foods to grow locally. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 27(02), S.125–137. Available at:

http://www.journals.cambridge.org/abstract_S1742170511000196 [Accessed November 28, 2012].

- Peters, C.J., Wilkins, J.L. & Fick, G.W., 2007. Testing a complete-diet model for estimating the land resource requirements of food consumption and agricultural carrying capacity: The New York State example. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 22(02), S.145–153. Available at: http://journals.cambridge.org/abstract_S1742170507001767 [Accessed January 13, 2013].
- De Ponti, T., Rijk, B. & Van Ittersum, M.K., 2012. The crop yield gap between organic and conventional agriculture. *Agricultural Systems*, 108, S.1–9. Available at: <http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0308521X1100182X> [Accessed February 11, 2013].
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Persson, A., et al., 2009. A safe operating space for humanity. *Nature*, 461(7263), S.472–475. Available at: <http://dx.doi.org/10.1038/461472a>.
- Rockström, J., Steffen, W., Noone, K., Lambin, E., et al., 2009. Planetary Boundaries: Exploring the Safe Operating Space for Humanity. *Ecology and Society*, 14(2).
- 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*. Humboldt-Universität zu Berlin. Available at: <http://edoc.hu-berlin.de/dissertationen/rosol-marit-2006-02-14/HTML/> [Accessed February 16, 2013].
- RUAF, Economic Dimensions of Urban Agriculture. Available at: <http://moodle.ruaf.org/course/view.php?id=17> [Accessed February 16, 2013a].
- RUAF, Field verification and action planning. Available at: <http://moodle.ruaf.org/mod/lesson/view.php> [Accessed March 10, 2013b].
- RUAF, Land use mapping. Available at: <http://moodle.ruaf.org/mod/lesson/view.php?id=264> [Accessed March 10, 2013c].
- Schaffnit-Chatterjee, C., 2009. *Lebensmittel – Eine Welt voller Spannung*, Frankfurt am Main.
- Scharf, P., 2011. *Temporär-urbane Landwirtschaft Gartenbau als Brachflächenzwischennutzung*. Hochschule für Technik und Wirtschaft Dresden.
- Scheffer, M. et al., 2009. Early-warning signals for critical transitions. *Nature*, 461(7260), S.53–59. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/19727193> [Accessed January 29, 2013].
- Seemüller, M., 2000. *Der Einfluss unterschiedlicher Landbewirtschaftungssysteme auf die Ernährungssituation in Deutschland in Abhängigkeit des Konsumverhaltens der Verbraucher*. Technische Universität München.

- Sehrer, W. et al., 2005. *Potentiale für eine Verbreitung der ökologischen Lebensmittelnachfrage im Zuge der Agrarwende*, München.
- SERI, 2011. *Under pressure: How our material consumption threatens the planet's water resources*, Wien.
- Seufert, V., Ramankutty, N. & Foley, J. a, 2012. Comparing the yields of organic and conventional agriculture. *Nature*, 485(7397), S.229–32. Available at: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22535250> [Accessed February 28, 2013].
- Smit, J., Nasr, J. & Ratta, A., 2001. *Urban Agriculture Food, Jobs and Sustainable Cities 2001* 2001 Editi., The Urban Agriculture Network, Inc. Available at: <http://jacsmi.com/book.html>.
- StÄBL, 2011. *Erwerbstätigenrechnung*, Wiesbaden.
- StLABW, 2013. *Bevölkerungsentwicklung in Baden-Württemberg im 3. Vierteljahr 2012*, Stuttgart.
- StLABW, 2011. *Bodennutzung in den Stadt- und Landkreisen Baden-Württembergs 2010*, Stuttgart.
- StLABW, 2012. *Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung 2011*, Stuttgart.
- Thompson, E., Harper, A.M. & Kraus, S., 2008. *Think Globally ~ Eat Locally San Francisco Foodshed Assessment*, San Francisco.
- Tsigaridis, K. et al., 2006. Change in global aerosol composition since preindustrial times. *Atmospheric Chemistry and Physics*, 6, S.5143–5162.
- Umweltschutzamt Freiburg, SolarStadt Freiburg. Available at: <http://www.freiburg.de/pb/,Lde/232529.html> [Accessed March 19, 2013].
- Van Veenhuizen, R. ed., 2006. *Cities Farming for the Future - Urban Agriculture for Green and Productive Cities*, RUAF Roundation, IDRC and IIRR.
- Vereinte Nationen, 1992. Rio -Erklärung über Umwelt und Entwicklung. , (June 1972), S.1–4.
- Vereinte Nationen, 2010. Sustainable Development: From Brundtland to Rio 2012. , (September 2010), S.1–26.
- Wakamiya, A., 2010. *Flächenbedarf für den Nahrungsmittelkonsum in Deutschland*,
- Walker, B. et al., 2006. A Handful of Heuristics and Some Propositions for Understanding Resilience in Social-Ecological Systems. *Ecology and Society*, 11(1).
- Walter, M., 2013. Betreff: Solare Effizienz auf Hausdächern.

Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, Umweltministerium Baden-Württemberg, Stuttgart (2001): Wasser- und Bodenatlas Baden-Württemberg, 4. Lieferung 2012.

WBGU, 2011. *Gesellschaftsvertrag für eine Große Transformation*, Berlin: Wissenschaftlicher Beirat der Bundesregierung Globale Umweltveränderungen.

Weber, U., 2012. Essbares Andernach. *Bauwelt*, 39(Urbane Landwirtschaft).

weltagrarbericht.de, Ernährungs-Souveränität. Available at:
<http://www.weltagrarbericht.de/themen-des-weltagrarberichtes/ernaehrungs-souveraenitaet.html> [Accessed March 21, 2013].

WWDR, 2012. *The United Nations World Water Development Report 4: Managing Water under Uncertainty and Risk*, Paris.

ZTB, 2010. *Peak Oil - Sicherheitspolitische Implikationen knapper Ressourcen*, Strausberg.

ABBILDUNGSVERZEICHNIS

Abbildung 1. Die Planetary Boundaries: Der grüne Bereich stellt den sicheren Handlungsspielraum dar und die roten Keile stehen für die geschätzten Werte der einzelnen Variablen.	5
Abbildung 2: Globale Trends des Bruttoinlandprodukts, der Ressourcenextraktion, der Bevölkerung und der Materialintensität im Zeitraum von 1980 bis 2008.....	11
Abbildung 3: Durchschnittlicher prozentualer Anteil a) der Verzehrmenge bei einem jährlichen Gesamtverzehr von 703 kg/Person und b) des Flächenbedarfs der einzelnen Lebensmittel bei einem Gesamtflächenbedarf von 2523 m ² /Person	23
Abbildung 4: Flächen der Region Freiburg nach Art der tatsächlichen Nutzung im Jahr 2011 in Prozent.....	30
Abbildung 5: a) Bodennutzung der landwirtschaftlichen genutzten Flächen über dem Gebiet aufgetragen. b) Bodennutzung der landwirtschaftlichen genutzten Flächen in der Region Freiburg in Prozent.....	30
Abbildung 6: Karte der Region Freiburg.....	31
Abbildung 7: Bei der derzeitigen Ernährungsweise: Vergleich des Flächenbedarfs für die Lebensmittelversorgung der Region Freiburg mit den in der Region vorhandenen Flächen	32
Abbildung 8: Bei empfohlener Ernährungsweise: Vergleich des Flächenbedarfs für die Lebensmittelversorgung der Region Freiburg mit den in der Region vorhandenen Flächen	33
Abbildung 9: Vergleich der vorhandenen landwirtschaftlichen Flächen pro Kopf in verschiedenen Gebieten Deutschlands mit dem Flächenbedarf bei derzeitiger und bei empfohlener Ernährung	34
Abbildung 10: Flächenanteile Klassen gemäß ihrer Eignung für das urbane Gärtnern, bei einer Gesamtfläche von 15307 ha, in Prozent	37
Abbildung 11: Nutzungsgrad, Versiegelungsgrad und Abschattung der teilweise nutzbaren Flächen Freiburgs mit Standardabweichung, in Prozent	38

Abbildung 12: Flächen im Stadtkreis Freiburg, die potentiell für urbanes Gärtnern geeignet sind, nach Nutzungsart..... 39

Abbildung 13: Bei veränderter Ernährungsweise: Prozentualer Anteil a) der Verzehrmenge bei einem jährlichen Gesamtverzehr von 575 kg/Person und b) des Flächenbedarfs der einzelnen Lebensmittel bei einem Gesamtflächenbedarf von 1464 m²/Person..... 58

TABELLENVERZEICHNIS

Tabelle 1: Treibende Faktoren der wichtigsten Umweltprobleme	8
Tabelle 2: Jährliche Verzehrmenge der Lebensmittel pro Kopf und der dafür benötigte Flächenbedarf bei derzeitigem Konsum von tierischen Lebensmitteln und bei ökologischer Landwirtschaft	57
Tabelle 3: Jährliche Verzehrmenge der Lebensmittel pro Kopf und der dafür benötigte Flächenbedarf bei reduziertem Konsum von tierischen Lebensmitteln und bei ökologischer Landwirtschaft	57
Tabelle 4: Demographische Daten der Stadt- und Landkreise der Region Freiburg.....	58
Tabelle 5: Flächen nach Art der tatsächlichen Nutzung 2011	59
Tabelle 6: Bodennutzung der landwirtschaftlich genutzten Flächen nach Hauptnutzungs- und Kulturarten im Jahr 2010 in Hektar	59
Tabelle 7: Benötigter Flächenbedarf pro Kopf gesamt und verteilt auf die Hauptnutzungsarten bei ökologischer Landwirtschaft	60
Tabelle 8: Benötigter Flächenbedarf bei der derzeitigen Ernährungsweise gesamt pro Kopf und bei ökologischer Landwirtschaft aufgeteilt nach den Hauptnutzungsarten.....	60
Tabelle 9: Benötigter Flächenbedarf bei empfohlener Ernährung pro Kopf gesamt und verteilt auf die Hauptnutzungsarten bei ökologischer Landwirtschaft	61
Tabelle 10: Benötigter Flächenbedarf bei vermindertem Konsum tierischer Lebensmittel pro Kopf und bei ökologischer Landwirtschaft aufgeteilt nach den Hauptnutzungsarten	61
Tabelle 11: Übersicht die vorhandene Landwirtschaftsfläche pro Einwohner in verschiedenen Gebieten Deutschlands	61
Tabelle 12: Klassifizierung der Flächen im Stadtkreis Freiburg	62

ANHANG

ANHANG 1

Tabelle 2: Jährliche Verzehrmenge der Lebensmittel pro Kopf und der dafür benötigte Flächenbedarf bei derzeitigem Konsum von tierischen Lebensmitteln und bei ökologischer Landwirtschaft (Wakamiya 2010, S.19)

Lebensmittel	Jährliche Verzehrmenge pro Kopf [kg]	Flächenbedarf [m ²]
Getreide	114,0	295,0
Gemüse und Kartoffeln	124,0	51,5
Obst	47,0	33,4
Schweinefleisch	39,5	790,0
Rindfleisch	8,3	256,0
Hühnerfleisch	10,4	189,0
Eier	12,9 / 208 Stück	160,0
Milchprodukte	347,0	748,0
gesamt	703,0	2522,9

Tabelle 3: Jährliche Verzehrmenge der Lebensmittel pro Kopf und der dafür benötigte Flächenbedarf bei reduziertem Konsum von tierischen Lebensmitteln und bei ökologischer Landwirtschaft (Wakamiya 2010, S.19)

Lebensmittel	Jährliche Verzehrmenge pro Kopf [kg]	Flächenbedarf [m ²]
Getreide	121,0	297,7
Gemüse und Kartoffeln	124	51,5
Obst	47	33,4
Schweinefleisch	10,7	214,0
Rindfleisch	6,0	185,0
Hühnerfleisch	2,7	49,1
Eier	6,4 / 103 Stück	79,2
Milchprodukte	257,0	554,0
gesamt	574,8	1463,9

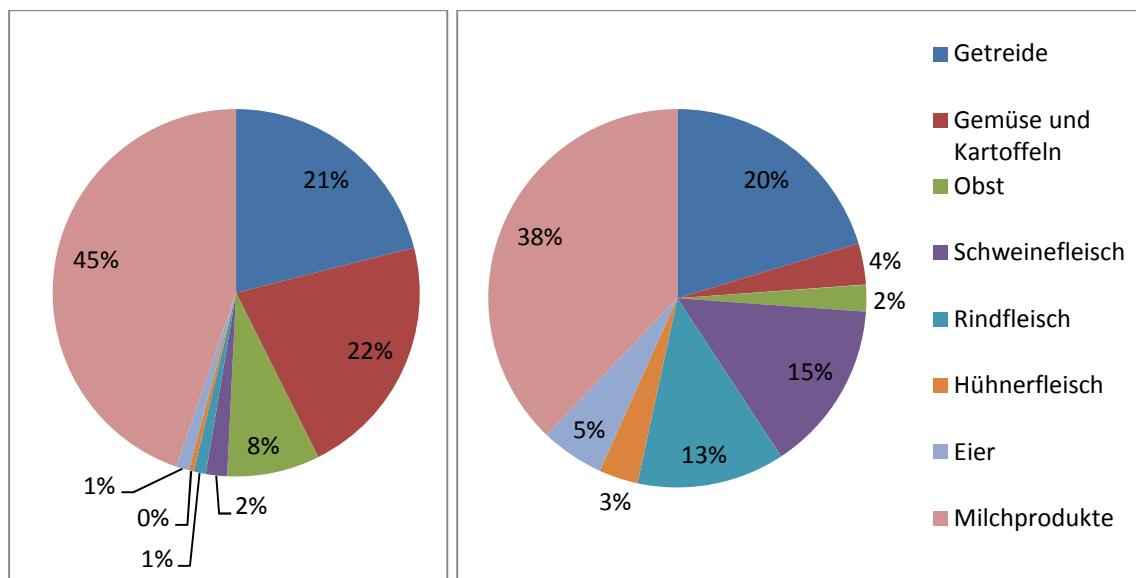


Abbildung 13: Bei veränderter Ernährungsweise: Prozentualer Anteil a) der Verzehrmenge bei einem jährlichen Gesamtverzehr von 575 kg/Person und b) des Flächenbedarfs der einzelnen Lebensmittel bei einem Gesamtflächenbedarf von 1464 m²/Person (Wakamiya 2010, S.19)

ANHANG 2

Tabelle 4: Demographische Daten der Stadt- und Landkreise der Region Freiburg (Quellen in Fußnoten)

	Stadtkr. Freiburg	Landkr. Breisgau- H.	Landkr. Emmendingen	Region Freiburg	Einheit
Einwohnerzahl¹	230.582	254.646	159.179	644.407	Einwohner
weiblicher Anteil	52,1	51,0	50,9	51,4	%
Markungsfläche²	15.306	137.833	67.988	221.127	ha
Landwirtschaftlich genutzte Fläche insgesamt³	3.446	48.698	32.315	84.459	ha
Bevölkerungsdichte	15,1	1,8	2,3	2,9	Einwohner/ha
Erwerbstätige⁴	154.700	105.000	65.600	325.300	Personen
Anteil der Erwerbstätigen in Land- und Forstwirtschaft; Fischerei bezogen auf alle Erwerbstätige⁴	0,3	3,7	2,8	1,8	%
Arbeitslosenquote bezogen auf alle Erwerbstätige⁵	6,2	3,6	3,6	4,5	%

¹ Stand 2012 (vgl. StLABW 2013)

² Stand 2011 (vgl. StLABW 2012)

³ Stand 2010 (vgl. StLABW 2011)

⁴ Stand 2010 (vgl. StÄBL 2011)

⁵ Stand Februar 2013 (vgl. Bundesagentur für Arbeit 2013)

ANHANG 3

Tabelle 5: Flächen nach Art der tatsächlichen Nutzung 2011 (vgl. StLABW 2012)

Gebiet		Stadtkreis Freiburg	Landkreis Breisgau-H.	Landkreis Emmendingen	Region Freiburg
Einheit		ha			
Bodenfläche insgesamt		15306	137833	67988	221127
darunter	Siedlungs- und Verkehrsfläche	4864	14226	7398	26488
	Landwirtschaftsfläche	3641	54911	27611	86163
	Waldfläche	6532	65531	31125	103188
	Wasserfläche	207	2030	979	3216

In Tabelle 6 sind die Landwirtschaftsflächen nach den Hauptnutzungsarten aufgelistet und noch einmal weiter unterteilt nach Kulturarten.

Tabelle 6: Bodennutzung der landwirtschaftlich genutzten Flächen nach Hauptnutzungs- und Kulturarten im Jahr 2010 in Hektar (vgl. StLABW 2011)

		Stadtkreis Freiburg	Landkreis Breisgau-H.	Landkreis Emmendingen	Region Freiburg
Landwirtschaftlich genutzte Fläche insgesamt ⁴⁸		3446	48698	22305	74449
	Ackerland	1619	19255	10287	31161
	Dauergrünland	1036	23403	9545	33984
	Wiesen	224	5687	3592	9503
	Weiden	282	16415	5057	21754
	Dauerkulturen im Freiland und unter Glas zusammen	789	5993	2455	9237
	Baum- und Beerenobst einschl. Nüsse	76	813	629	1518
	Baumobstanlagen	k.A.	740	497	1237
	Rebflächen	703	5142	1705	7550
	Baumschulen	k.A.	24	109	133
	Weihnachtsbaumkulturen	k.A.	11	10	21

⁴⁸ Der Wert für die landwirtschaftlich genutzte Fläche stimmt nicht mit dem Wert der Landwirtschaftsfläche aus Tabelle 5 überein, da den Erhebungen unterschiedliche Definitionen für die Einzelpositionen unterliegen (vgl. StLABW 2012). In den Berechnungen wurde mit den Zahlen aus Tabelle 6 gearbeitet.

ANHANG 4

In Tabelle 7 und Tabelle 9 wird veranschaulicht, wie der Flächenbedarf der verschiedenen Kulturarten auf die einzelnen Hauptnutzungsarten für aufgeteilt wurde. Da Erdbeeren keine Dauerkulturen sind, wurde der Flächenbedarf von 4,4 m² pro Person dem Ackerland zugeteilt. Beim Rindfleisch und den Milchprodukten wurden Weidegras, Heu und Grassilage dem Dauergrünland und die restlichen Futteranteile (wie Maissilage, Kleegrassilage, Ackerbohnen, Erbsen etc.) dem Ackerland zugeordnet (vgl. StLABW 2011).

Tabelle 7: Benötigter Flächenbedarf pro Kopf gesamt und verteilt auf die Hauptnutzungsarten bei ökologischer Landwirtschaft (berechnet aus Daten von Wakamiya 2010)

Lebensmittel	Flächenbedarf gesamt [m ²]	Davon		
		Ackerland [m ²]	Dauergrünland [m ²]	Dauerkulturen [m ²]
Getreide	295,0	295,0	0	0
Gemüse und Kartoffeln	51,5	51,5	0	0
Obst	33,4	4,4	0	29,0
Schweinefleisch	790,0	790	0	0
Rindfleisch	256,0	224,5	31,5	0
Hühnerfleisch	189,0	189,0	0	0
Eier	160,0	160,0	0	0
Milchprodukte	748,0	351,2	396,8	0
gesamt	2.523,0	2.065,6	428,3	29,0

Durch die Aufteilung der Kulturarten auf die Hauptnutzungsarten kann bestimmt werden, wie viel Fläche der einzelnen Hauptnutzungsarten für die Produktion des regionalen Lebensmittelbedarfs benötigt würden (vgl. Tabelle 8 und Tabelle 10).

Tabelle 8: Benötigter Flächenbedarf bei der derzeitigen Ernährungsweise gesamt pro Kopf und bei ökologischer Landwirtschaft aufgeteilt nach den Hauptnutzungsarten (Wakamiya 2010; berechnet aus Daten von StLABW 2011)

	Pro Person	Region Freiburg		
	Flächenbedarf [m ²]	Flächenbedarf [ha]	Vorhandene Flächen [ha]	Vorhandener Anteil [%]
Ackerland	2.065,6	133.109	31.161	23
Dauergrünland	428,3	27.600	33.984	123
Dauerkulturen	29,0	1.869	1.518 ⁴⁹	81
Gesamt	2.522,9	162.577	66.663	41

⁴⁹ Hier wurden nicht alle Dauerkulturen beachtet, sondern nur Baum- und Beerenobst einschließlich Nüssen. Der Großteil der Dauerkulturen in der Region Freiburg sind Reben (vgl. Tabelle 6)

Tabelle 9: Benötigter Flächenbedarf bei empfohlener Ernährung pro Kopf gesamt und verteilt auf die Hauptnutzungsarten bei ökologischer Landwirtschaft (berechnet aus Daten von Wakamiya 2010)

Lebensmittel	Flächenbedarf gesamt [m²]	Davon		
		Ackerland [m²]	Dauergrünland [m²]	Dauerkulturen [m²]
Getreide	297,7		297,7	
Gemüse und Kartoffeln	51,5		51,5	
Obst	33,4		4,4	29,0
Schweinefleisch	214,0	214,0		
Rindfleisch	185,0	162,3	22,7	
Hühnerfleisch	49,1	49,1		
Eier	79,2	79,2		
Milchprodukte	554,0	260,1	293,9	
gesamt	1.463,9	1.118,2	316,7	29,0

Tabelle 10: Benötigter Flächenbedarf bei vermindertem Konsum tierischer Lebensmittel pro Kopf und bei ökologischer Landwirtschaft aufgeteilt nach den Hauptnutzungsarten (Wakamiya 2010; berechnet aus Daten von StLABW 2011)

	Pro Person	Region Freiburg		
	Flächenbedarf [m²]	Flächenbedarf [ha]	Vorhandene Flächen [ha]	Vorhandener Anteil [%]
Ackerland	1118,2	72.058	31.161	43
Dauergrünland	316,7	20.408	33.984	167
Dauerkulturen	29,0	1.869	1.518	81
Gesamt	1463,9	94.335	66.663	71

ANHANG 5

Tabelle 11: Übersicht die vorhandene Landwirtschaftsfläche pro Einwohner in verschiedenen Gebieten Deutschlands (StLABW 2013; berechnet aus Daten von Destatis 2011; Destatis 2012; StLABW 2011)

	Einwohner	Landwirtschaftsfläche ⁵⁰ [ha]	Landwirtschaftliche Fläche pro Einwohner [m²/Einwohner]
Bundesrepublik Deutschland	81.843.743	16.704.044	2.041
Baden-Württemberg	9.478.134	1.382.031	1.458
Regierungsbezirk Freiburg	2.207.106	306.334	1.388
Region Südlicher Oberrhein	1.062.922	154.078	1.450
Region Freiburg	644.407	66.663	1.034

⁵⁰ Im Gegensatz zu den übrigen betrachteten Flächen, wurde bei der Region Freiburg der Wert für die Landwirtschaftsfläche verwendet, der auch in Kapitel 4.1.3 benutzt wurde (vgl. auch Fußnote 40).

ANHANG 6

Tabelle 12: Klassifizierung der Flächen im Stadtkreis Freiburg

Nutzung	Klassifizierung*	Größe [ha]	Anmerkungen
Ackerland	g	1456,4	Wird bereits genutzt und in Betrachtung in Kapitel 4.1 mit eingeflossen
Bach	u	36,3	Ufer evtl. nutzbar, aber Hochwassergefahr
Bahngelände	u	126,4	
Bauplatz	n	56,8	als Zwischennutzung; danach wie Gebäude- und Freifläche
Betriebsfläche Abbauland	u	0,8	Ausmaß nicht beachtenswert
Betriebsfläche Entsorgungsanlage	u	24,3	Wg. möglicher Kontamination nicht beachtet
Betriebsfläche Halde	u	0,6	Ausmaß nicht beachtenswert
Betriebsfläche Lagerplatz	u	4,7	Wenn nicht genutzt Potential evtl. vorhanden
Brachland	n	11,6	
Campingplatz	u	20,9	
Flugplatz	u	56,3	
Fluß	u	36,2	Ufer evtl. nutzbar, aber Hochwassergefahr
Friedhof	u	55,8	
Gartenland	g	144,6	tlw. nicht genutzt; tlw. als Acker; tlw. Kleingärten
Gebäudeflächen		795,8	
Gebäude- und Freifläche Erholung	u	76,7	Größtenteils schlecht nutzbar (u.a. Schwimmbad, Sportplatz, Vereinsgelände), aber auch evtl. Potential (z.B. Altenheim)
Gebäude- und Freifläche Gewerbe und Industrie	u	300,3	Hoher Versiegelungsgrad; Kontamination wahrscheinlicher; oft in Gewerbegebieten, somit weiter entfernt von Wohnhäusern
Gebäude- und Freifläche Handel und Wirtschaft	u	157,2	Hoher Versiegelungsgrad; oft in Gewerbegebieten, somit weiter entfernt von Wohnhäusern
Gebäude- und Freifläche Land- und Forstwirtschaft	g	51,6	Bei Landwirtschaft: meist bereits genutzt, da Flächen um den Bauernhof herum

Noch **Tabelle 12:** Klassifizierung der Flächen im Stadtkreis Freiburg

Nutzung	Klassifizierung*	Größe [ha]	Anmerkungen
Gebäude- und Freifläche öffentliche Zwecke	t	214,1	
Gebäude- und Freifläche Wohnen	t	1156,0	
Gebäude- und Freifläche zu Entsorgungsanlagen	u	0,7	Wg. möglicher Kontamination nicht beachtet; Ausmaß nicht beachtenswert
Gebäude- und Freifläche zu Versorgungsanlagen	u	13,6	Aufgrund der Gefahr der Kontamination (von z.B. Trinkwasser) durch Agrochemikalien nicht beachtet
Gehölz	u	33,4	u.U. Vogelschutzgehölz
Graben	u	29,4	Ständig oder zeitweise fließendes, künstlich angelegtes oder natürliches Gewässer, geringe Größe und Bedeutung
Grünanlage	t	301,8	z.T. auch Kleingärten
Grünland	g	1355,9	z.T. auch Kleingärten
Historische Anlage	u	0,0	
Kanal	u	3,1	Ufer meist betoniert und unerheblich vom Ausmaß
Laubwald	u	404,3	
Mischwald	u	5871,0	
Nadelwald	u	182,3	
Platz	u	20,8	Sehr häufig mit Bäumen; könnten ggfs. Durch Obst- oder Nussbäume ersetzt werden
See	u	97,5	
Sportfläche	u	181,7	
Straße	u	879,9	Sehr häufig mit Bäumen; könnten ggfs. Durch Obst- oder Nussbäume ersetzt werden
Sumpf	u	0,3	
Teich	u	4,2	

Noch **Tabelle 12:** Klassifizierung der Flächen im Stadtkreis Freiburg

Nutzung	Klassifizierung*	Größe [ha]	Anmerkungen
Unland	u	66,1	Unbebaute Flächen, die nicht geordnet genutzt werden. Nach Luftbildern oft Hecken zwischen landwirtschaftlichen Flächen, Wald oder Gehölz. Unland trägt so u.a. zur Biodiversität bei.
Weg	u	383,9	
Weingarten	g	693,7	

* g = bereits genutzt, n = nutzbar, t = teilweise nutzbar, u = genauere Untersuchung notwendig