# Vorstudie zur Ausgestaltung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente

# Ansätze für Baden-Württemberg am Beispiel des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe

## -Abschlussbericht-

von

**Eberhard Böhm**
**Linda Nierling**
**Rainer Walz**
*Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (Fh-ISI), Karlsruhe*

**Christian Küpfer**
*Büro StadtLandFluss, Wolfschlugen*

Karlsruhe, November 2002

# Inhaltsverzeichnis

**1 Hintergrund und Zielsetzung der Vorstudie ..... 1**

**2 Grundidee eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente ..... 5**

**3 Handlungsspielräume im Nachbarschaftsverband Karlsruhe ..... 9**

3.1 Aufgabenstellung der Untersuchung ..... 9

3.2 Beschreibung des Untersuchungsgebiets NVK ..... 10

3.2.1 Dynamik der bisherigen Siedlungsentwicklung ..... 10

3.2.2 Typisierung der Landschaftseinheiten und der vorhandenen Schutzkategorien im Untersuchungsgebiet Nachbarschaftsverband Karlsruhe ..... 14

3.3 Entwicklung eines der flexiblen Abschichtungsverfahrens ..... 16

3.3.1 Grundsätze ..... 16

3.3.2 Inhaltliches Konzept der Abschichtung ..... 17

3.3.3 Technische Umsetzung ..... 20

3.4 Ergebnisse der Flächenabschichtung ..... 21

3.4.1 Abschichtung im Gesamtraum des NVK ..... 21

3.4.2 Abschichtung innerhalb 200m-Bänder (Ortsrand) und 300m-Kreise (ÖPNV) ..... 22

3.5 Diskussion und Ausblick ..... 23

**4 Überlegungen zur Konzeption handelbarer Flächenausweisungskontingente ..... 27**

4.1 Bezugseinheit ..... 27

4.2 Zielableitung ..... 29

4.3 Primärallokation ..... 32

4.4 Erste Überlegungen zum Handelspotenzial ..... 40

**5 Zusammenfassung und Ausblick ..... 44**

**Literatur ..... 49**

**Anhang: Kartografische Darstellungen der Ergebnisse des flexiblen Flächenabschichtungsverfahrens ..... 52**

## Tabellenverzeichnis

Tabelle 3-1: Einteilung der Gemeinden des NVK nach Größenklassen, 1985 - 2001 (Mittelwerte) ..... 11

Tabelle 3-2: Veränderungsraten der Bevölkerungszuwächse in 5-Jahresschritten von 1985–2010 (in %) ..... 12

Tabelle 3-3: Einwohnerzahl und Nutzungsarten einiger NVK-Gemeinden ..... 12

Tabelle 3-4: Veränderung der Flächennutzung im Nachbarschaftsverband Karlsruhe 1997 – 2010 ..... 13

Tabelle 3-5: Ergebnisse der Abschichtung im Untersuchungsgebiet des NVK ..... 22

Tabelle 3-6: Ergebnisse der Abschichtung innerhalb 200m-Bänder und 300m-Kreise ..... 23

Tabelle 4-1: Ziele für das Gebiet des NVK nach den unterschiedlichen Bench- mark-Varianten ..... 31

Tabelle 4-2: Verteilung nach Benchmark im NVK ..... 34

Tabelle 4-3: Flächeninanspruchnahme der Gemeinden im Basiszeitraum im Verhältnis zur Gemarkungsfläche ..... 36

## Abbildungsverzeichnis

Abbildung 2-1: Wichtige Ausgestaltungsparameter eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente ..... 7

Abbildung 2-2: Einflussgrößen auf das Handelsergebnis ..... 8

Abbildung 3-1: Gemeinden des NVK und ihre Gemarkungsflächen (2001) ..... 10

Abbildung 3-2: Gemeinden des NVK und ihre Gemarkungsflächen (2001) ..... 11

Abbildung 3-3: Einwohnerdichte in den Mitgliedskommunen des NVK bezogen auf die Wohnfläche im NVK, 1997 und Prognose 2010 ..... 13

Abbildung 3-4: Das Verfahren der flexiblen Abschichtung ..... 20

Abbildung 4-1: Ergebnisse der Zielableitungen für den NVK ..... 31

Abbildung 4-2: Primärverteilung im NVK und Karlsruhe ..... 35

Abbildung 4-3: Primärverteilung in den Gemeinden ..... 35

Abbildung 4-4: Primärverteilung in den Gemeinden nach der Variante Basiszeitraum ..... 37

Abbildung 4-5: Ausgestaltung der Flächenausweisungskontingente im NVK ..... 39

Abbildung 4-6: Abgleich der Primärallokation mit dem Referenzbedarf ..... 41

Abbildung 4-7: Schema zum Handlungspotenzial zur Erfüllung des Referenzbedarfs ..... 42

Karten 1 – 7 : Ergebnisse Abschichtungsverfahren I ..... 53 - 59

Karten A – H: Ergebnisse Abschichtungsverfahren II ..... 60 - 67

# 1 Hintergrund und Zielsetzung der Vorstudie

Die Inanspruchnahme von Siedlungs- und Verkehrsfläche ist der Umweltbereich, in dem Zielsetzung und tatsächliche Entwicklung in Deutschland mit Abstand am weitesten voneinander abweichen. Dies verdeutlichen beispielsweise die Zahlen der neuen Umweltökonomischen Gesamtrechnung (StaBu, 2002), die die Nutzung der Umwelt als Ressourcenquelle oder als Senke für Rest- und Schadstoffe in ihrer zeitlichen Entwicklung aufschlüsseln. Von allen betrachteten Indikatoren ist die **Flächeninanspruchnahme** der einzige, der **im letzten Jahrzehnt kontinuierlich angestiegen** ist: von 40305 $km^2$ im Jahre 1993 auf 43939 $km^2$ im Jahre 2001, d. h. durchschnittlich um 1,1 % pro Jahr. Die Zielvorgabe in der Nachhaltigkeitsstrategie der Bundesregierung für die Siedlungs- und Verkehrsflächen verlangt, die Flächeninanspruchnahme bis zum Jahre 2002 auf 30 ha/Tag zu reduzieren (vgl. BMU, 1998). Die Enquete-Kommission des Deutschen Bundestags (1998) erachtet auf Dauer einen zusätzlichen Flächenverbrauch in Deutschland von nur 10 – 15 ha/Tag für umweltverträglich. Zwischen 1993 und 1997 betrug die tatsächliche Flächeninanspruchnahme hingegen 120 ha/Tag, zwischen 1997 und 2001 durchschnittlich 129 ha/Tag.

Auf diesem hohen Wert hat sich der Flächenverbrauch in den letzten Jahren stabilisiert, ein spürbarer Rückgang zeichnet sich trotz nahezu konstanter Bevölkerung nicht ab (Umweltbundesamt, 2002). 12,3 % der Fläche der Bundesrepublik werden heute bereits als Siedlungs- und Verkehrsfläche genutzt. Der Landschaftsverbrauch geht vor allem zu Lasten der Landwirtschaftsfläche. Mehr als die Hälfte (52,5 %) der Siedlungs- und Verkehrsfläche wird von Gebäude- und Freiflächen eingenommen, Verkehrsflächen beanspruchen 39 %. Mindestens die Hälfte der Siedlungs- und Verkehrsfläche ist überbaut oder versiegelt, der Rest ist Siedlungsgrün (Gärten, Parks, Verkehrsinseln etc.). Der fortschreitende **Flächenverbrauch ist mit gravierenden ökologischen Nachteilen verbunden:** Zerschneidung der Landschaft bzw. Zerstörung von Mindestarealen (wichtige Ursache für den Rückgang von Tier- und Pflanzenarten), zunehmende Flächenversiegelung (geringere Regenwasserversickerung und damit Grundwasserneubildung), schlechterer Luftaustausch und Beeinträchtigung des Kleinklimas, Verkehrszunahme durch Ausweitung der bebauten Fläche (längere Wege und damit Anstieg von Energieverbrauch, Lärm, Abgasen), weitere Beschränkung der Möglichkeiten einer regionalen Lebensmittelversorgung, Beeinträchtigung von Landschaftsbild und Erholungsfunktion. Zusätzlich zu den ökologischen Nachteilen schränkt der hohe Flächenverbrauch zunehmend auch die wirtschaftlichen Handlungsspielräume ein: Bodenfläche ist knapp, sie lässt sich nicht vermehren und praktisch kaum substituieren. Zudem ist sie immobil.

**Besonders gravierend** sind die Folgen **für einige Ballungsgebiete**. So betrug beispielsweise das Bevölkerungswachstum in der Region Stuttgart zwischen 1970 und 2000 etwa 11 %, das Wachstum der bebauten Fläche im gleichen Zeitraum hinge-

gen 40 % (Vorholz, 2002). Würde die bisherige Bauentwicklung in Stuttgart künftig unverändert fortgesetzt, wäre die Fläche der Landeshauptstadt bis zum Jahr 2080 vollständig für Siedlungs- und Verkehrsflächen genutzt. Baden-Württemberg liegt mit einem Anteil von 13,2 % der Siedlungs- und Verkehrsfläche über dem Bundesdurchschnitt von 12,3 % (Statistisches Landesamt, 2002). Die derzeit zusätzliche Flächeninanspruchnahme liegt bei 11,1 ha/Tag. Nach Berechnungen des Statistischen Landesamtes könnte dieser Wert bei Fortschreibung des derzeitigen Trends (d. h. ohne verstärkte Bemühungen zur Eindämmung des Flächenverbrauchs) bis 2010 auf 13,5 ha/Tag steigen (Wirtschaftsministerium, 2002). Die Landesregierung will daher "auf allen Planungs- und Verwaltungsebenen auf eine flächensparende und ressourcenschonende Siedlungs- und Infrastrukturentwicklung hinwirken, durch eine breite Öffentlichkeitsarbeit die Problemsensibilisierung erhöhen und durch entsprechende Strategien, Maßnahmen, Projekte und Wettbewerbe den weiteren Flächenverbrauch reduzieren. Die wesentlichen Weichenstellungen dazu hat die Landesregierung im Umweltplan und in der Fortschreibung des Landesentwicklungsplans vorgenommen" (Wirtschaftsministerium, 2002).

Im Umweltplan Baden-Württemberg (UVM, 2000) wird gefordert, zur langfristigen Sicherung der Entwicklungsmöglichkeiten die **Inanspruchnahme bislang unbebauter Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke bis 2010 deutlich zurückzuführen**. Entsprechend sind in Baden-Württemberg zahlreiche Aktivitäten angelaufen, sowohl im Forschungsbereich (vgl. z. B. Hennegriff/ Gloger, 2002) als auch auf politischer Ebene, z. B. durch Bildung eines umweltpolitischen Schwerpunkts "Flächen-Ressourcen-Management" bei der Landesanstalt für Umweltschutz (LfU, 2001; Gloger, 2002) sowie eines interministeriellen Arbeitskreises "Reduzierung der Flächeninanspruchnahme" unter Federführung des UVM (Wirtschaftsministerium, 2002).

Auch der neue Landesentwicklungsplan (2002) berücksichtigt die Notwendigkeit, den Flächenverbrauch für Siedlungszwecke einzudämmen. Er wirkt als räumliches Grundkonzept des Landes dabei insbesondere auf die Regionalplanung ein, deren Aufgabe die räumliche und sachliche Konkretisierung der Vorgaben des Landesentwicklungsplans ist: "Die räumliche Entwicklung soll im Interesse einer lebenswerten Zukunft verstärkt am Prinzip der Nachhaltigkeit ausgerichtet werden. Die Sicherung der natürlichen Lebensgrundlagen, der Freiraumschutz und der sparsame Umgang mit Boden und anderen Ressourcen sind daher vorrangige Ziele der Raumordnung, an denen sich die Siedlungsentwicklung auszurichten hat" (Wirtschaftsministerium, 2002). Wesentliche Elemente hierzu sind: die Ausrichtung der Siedlungsentwicklung am Netz der zentralen Orte und Entwicklungsachsen, die Arondierung bestehender Siedlungen, flächensparende Siedlungs- und Erschließungsformen (Siedlungsverdichtung/Nachverdichtungen), die Aktivierung von unbebauten, untergenutzten und brachgefallenen Bauflächen in bestehenden Siedlungsgebieten (Innenentwicklungskonzepte) auch unter Einbezug von Altlastenflächen sowie die Vermeidung der Inanspruchnahme von Flächen mit besonderer Be-

deutung für den Naturhaushalt und die Landwirtschaft. Dosch (2001) geht davon aus, dass die Nutzung von 10000 $m^2$ Siedlungsfläche in der Stadt mindestens 30000 $m^2$ Fläche im Stadtumland ersparen.

Sowohl in rechtlicher wie auch in politischer Hinsicht ist **der sparsame Umgang mit Flächen** in Deutschland **heute grundsätzlich anerkannt** und auf unterschiedlichen Regelungsebenen verankert (Gloger, 2002). Zu nennen sind beispielsweise auf Bundesebene das Bodenschutzgesetz, das Naturschutzgesetz, das Raumordnungsgesetz, das Baugesetzbuch, die Baunutzungsverordnung und auf Landesebene die Landesbauordnung sowie der bereits erwähnte Landesentwicklungsplan und der Umweltplan. Die unverändert hohe Flächeninanspruchnahme ist somit keine Folge eines Regelungsdefizits, sonders eines Abwägungsdefizits (Gloger, 2002). Das bedeutet, es besteht die Notwendigkeit, durch geeignete Anreize diesem Abwägungsdefizit auf der Ebene der Kommunen zu begegnen, um eine Reduzierung des Flächenverbrauchs in absehbarer Zeit zu verwirklichen.

In der Diskussion hierfür werden insbesondere **ökonomische Instrumente** genannt (vgl. Bizer et al. 1998; Losch et al., 2000). Beispielsweise hebt der Rat der Sachverständigen für Umweltfragen (SRU, 2000) die Einführung **handelbarer Flächenausweisungskontingente** als besonders geeignetes Instrument zur Begrenzung des Flächenverbrauchs hervor. Der besondere Vorteil handelbarer Flächenausweisungskontingente wird darin gesehen, dass den Gemeinden - im Unterschied zu fixen Zielvorgaben - Flexibilität und Handlungsspielräume eröffnet werden und neue Flächen genau dort ausgewiesen werden, wo dies unter Einhaltung der Umwelt- und Raumordnungsziele aus ökonomischer Sicht am sinnvollsten ist. Im Sondergutachten „Für eine Stärkung und Neuorientierung des Naturschutzes" (SRU 2002) wird dieses Urteil nochmals bekräftigt: So „stellen nach Meinung des Umweltrates handelbare Ausweisungsrechte das einzige Instrument dar, um die von der räumlichen Planung vorgegebenen quantitativen Ziele in ökonomisch effizienter Weise zu erreichen."

Flexible Handelskontingente werden im Bereich der Flächeninanspruchnahme bislang jedoch ausschließlich theoretisch behandelt. Die Klärung vieler Ausgestaltungsdetails sowie eine Prüfung der Tauglichkeit des Instruments an konkreten Beispielen steht noch aus.

**Zielsetzung dieser Vorstudie** war es daher, die Realisierungschancen eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente für die konkreten Bedingungen im Nachbarschaftsverband Karlsruhe (NVK) zu untersuchen. Basis hierfür war der aktuelle Entwurf des Flächennutzungsplans des NVK. Es war zu überprüfen, ob die im NVK und beim Statistischen Landesamt vorliegenden Informationen und Daten als Basis für eine vertiefende Untersuchung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente (Hauptstudie) ausreichen, um zu einer ersten realistischen Einschätzung der Eignung dieses Instruments gelangen zu können. Das heißt, die

vorliegende Studie hatte insbesondere zur Aufgabe, die Randbedingungen und Fragestellungen für eine Hauptuntersuchung zu präzisieren. Die Vorstudie bestand vor allem aus drei Arbeitsschritten:

- Analyse der Flächenverbrauchsdynamik im NVK in der Vergangenheit und gemäß den Ansätzen im Flächennutzungsplan nach unterschiedlichen Nutzungskategorien und aufgeschlüsselt für die einzelnen Gemeinden des NVK. Aussagen zur Bedeutung einzelner Parameter.
- Untersuchung zur Einordnung der gesamten Flächen im NVK nach unterschiedlichen ökologischen Wertigkeiten (Abbildung der ökologischen Bedeutung). Ableitung des Handlungsbedarfs im Hinblick auf eine Reduzierung des Flächenverbrauchs.
- Überlegungen zur Ausgestaltung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente hinsichtlich wichtiger Ausgestaltungsparameter wie: Handelbare Einheit, Zielableitung für die Gesamtmenge der auszugebenden Kontingente, Verfahren zur Primärallokation der Kontingente an die einzelnen Kommunen. Überlegungen zur Wirkungsweise eines derartigen Systems, z. B. hinsichtlich der Gefahr von Fehlanreizen, oder dem Handelspotenzial.

Diese Arbeiten wurden in Zusammenarbeit und **Abstimmung mit dem Stadtplanungsamt Karlsruhe und dem NVK** durchgeführt. Zudem waren die Ergebnisse der Vorstudie am Beispiel des NVK in den Kontext der Zielsetzungen, der laufenden Aktivitäten und der landesweit verfügbaren Daten einzuordnen. Hierzu diente unter anderem ein Workshop, auf dem Ende September die vorläufigen Ergebnisse der Vorstudie sowie andere wichtige Aktivitäten des Landes vorgestellt und mit Fachleuten diskutiert wurden. Ergebnisse und Anregungen aus diesem Workshop sind in diesen Abschlussbericht eingeflossen.

# 2 Grundidee eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente

Handelssysteme sind ein ökonomisches Instrumentarium, um den Verbrauch einer Ressource zu begrenzen. Sie lassen sich auf unterschiedlichste umweltrelevante Themenbereiche anwenden. Das Handelssystem der $CO_2$-Zertifikate beispielsweise ist in der Diskussion und Vorbereitung relativ weit fortgeschritten. Die vorliegende Vorstudie geht davon aus, dass sich diese Art von Handelssystem auf die Begrenzung der zusätzlichen Flächeninanspruchnahme anwenden lässt. Entscheidender Vorteil dieses Instruments der Kontingentierung der Flächeninanspruchnahme ist die Lenkung der Neuversiegelung von Flächen auf die Bereiche mit dem größten Nutzen. In Gebieten, in denen ein Flächenrecycling, verdichtete Bebauung oder der Verzicht auf ein Bauvorhaben vorteilhafter als der Zukauf von Kontingenten ist, werden diese alternativen Handlungsstrategien verfolgt werden. Dieser grundlegende Mechanismus bewirkt, dass zumindest auf theoretischer Ebene einem Handelssystem auch im Flächenbereich die höchste ökonomische Effizienz zur Erreichung einer Obergrenze der Flächenneuinanspruchnahme zugesprochen wird.

Gegenüber einem System von fixen Obergrenzen für die Flächeninanspruchnahme (vgl. Einig/Spiecker 2002) weist ein Handelssystem daher den **besonderen Vorteil** auf, eine **Flexibilisierung der Zielvorgaben** herbeizuführen. Denn wenn ein Akteur sich einen sehr großen Vorteil von einer zusätzlichen Flächenneuinanspruchnahme verspricht – z. B. Ansiedlung eines neuen großen Investors – so ermöglicht ihm ein Handelssystem trotz Ausschöpfung der ursprünglichen Zielvorgaben diese Chance dennoch zu realisieren. Voraussetzung hierfür ist, dass er einen anderen Akteur dazu veranlassen kann, auf die ihm zugestandene Nutzung der entsprechenden Flächeninanspruchnahme zu verzichten. Diese „Überzeugung" erfolgt in einem Handelssystem institutionalisiert durch die Übertragung von Kontingenten/Rechten im Austausch für eine finanzielle Kompensation.

Bei der Diskussion um die Einführung von Handelssystemen zur Flächeneinsparung müssen Flächenausweisungsrechte von den Flächennutzungsrechten unterschieden werden:

- **Flächenausweisungskontingente** greifen bei der Ausweisung von Siedlungsflächen ein. Relevante Akteure sind damit die entsprechenden Planungsträger, d.h. die Kommunen. Den Gemeinden ist die Ausweisung von Siedlungsflächen nur gestattet, wenn sie - zusätzlich zur Einhaltung der einschlägigen Planungsvorschriften - in ausreichendem Maße über Flächenausweisungskontingente verfügen. Diese sind innerhalb eines vordefinierten Gesamtraums übertragbar, so dass sich ein Markt für sie herausbilden kann: Benötigt eine Kommune zusätzliche Kontingente, kann sie diese auf dem Markt erwerben, während nicht mehr benötigte Kontingente dort angeboten werden können.

- **Flächennutzungsrechte** hingegen setzen auf der Ebene der Grundstücksbesitzer an. Sie stellen handelbare Gutscheine dar, die es dem Besitzer erlauben, das Grundstück hinsichtlich der im Gutschein spezifizierten Art und Weise – also z.B. für eine Bebauung – zu nutzen. Die Funktionsweise von Flächennutzungsrechten verlangt, dass sich ein Markt mit zahlreichen handelnden Akteuren herausbilden muss, da letztendlich jeder Bauwillige über ein entsprechendes Flächennutzungsrecht verfügen muss.

Überlegungen zur Ausgestaltung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente wurden in Deutschland bisher auf abstrakter Ebene durchgeführt (vgl. z. B. Bizer, 1996; Bizer et al., 1998; Bizer/Lang, 2000; Meurer, 2001; Michaelis, 2002). Hinzu kommen erste prinzipielle Überlegungen hinsichtlich der rechtlichen Zulässigkeit eines derartigen Systems (Meurer et al., 1999; Schmalholz, 2002). Demgegenüber finden sich Ansätze für eine Diskussion von Flächennutzungsrechten selbst auf abstrakter Ebene wesentlich spärlicher (vgl. Meurer, 2001). Hintergrund hierfür dürfte auch sein, dass die Beteiligung an einem Handelssystem Transaktionskosten aufwirft (Bildung von Handelsstrategien, Beteiligung am Tausch), die spezifisch umso höher ausfallen, je höher die Anzahl - wenig professionalisierter - Marktteilnehmer mit geringem Marktvolumen ist. Nicht zuletzt deshalb beschränkt sich auch die geplante EU-Richtlinie zur Einführung eines $CO_2$ -Emissionshandels auf einige Grundstoffindustrien. Festzuhalten ist, dass die Etablierung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente wesentlich größere Aussichten auf eine Realisierung haben dürfte als die von Flächenausweisungskontingenten. Daher werden in dieser Vorstudie lediglich Flächenausweisungskontingente behandelt.

Das Instrument Flächenausweisungskontingente zielt primär auf eine Reduktion der Flächeninanspruchnahme ab und ist insofern auf ein Mengenziel ausgerichtet. Daraus wird bereits deutlich, dass dieses Instrumentarium das bestehende Planungsinstrumentarium nicht ersetzen, sondern im Hinblick auf die bisher ungebrochene Dynamik des Flächenverbrauchs ergänzen soll. Dennoch kann nicht davon ausgegangen werden, dass diese Instrumente unverbunden nebeneinander stehen würden. Prinzipiell zu fragen ist daher, wie sich ein derartig neues Instrumentarium in das bestehende Instrumentarium einfügen würde (Interaktionsanalyse), und welche Verknüpfungen auch mit der ökologischen Wertigkeit von Flächen denkbar sind.

Die intensivsten Diskussionen und Erfahrungen mit der Ausgestaltung von Handelssystemen im Umweltbereich wurden bisher bei der Etablierung von Emissionshandelssystemen gemacht. Aufbauend auf diesen Erfahrungen müssen bei der Etablierung eines Handelssystems für Flächenausweisungskontingente die im folgenden aufgeführten Designvariabeln ausgestaltet werden (vgl. Abbildung 2-1). Zur Illustration wird hierbei jeweils aufgeführt, wie diese Designparameter im **Richtlinienentwurf** der EU ausgestaltet werden.

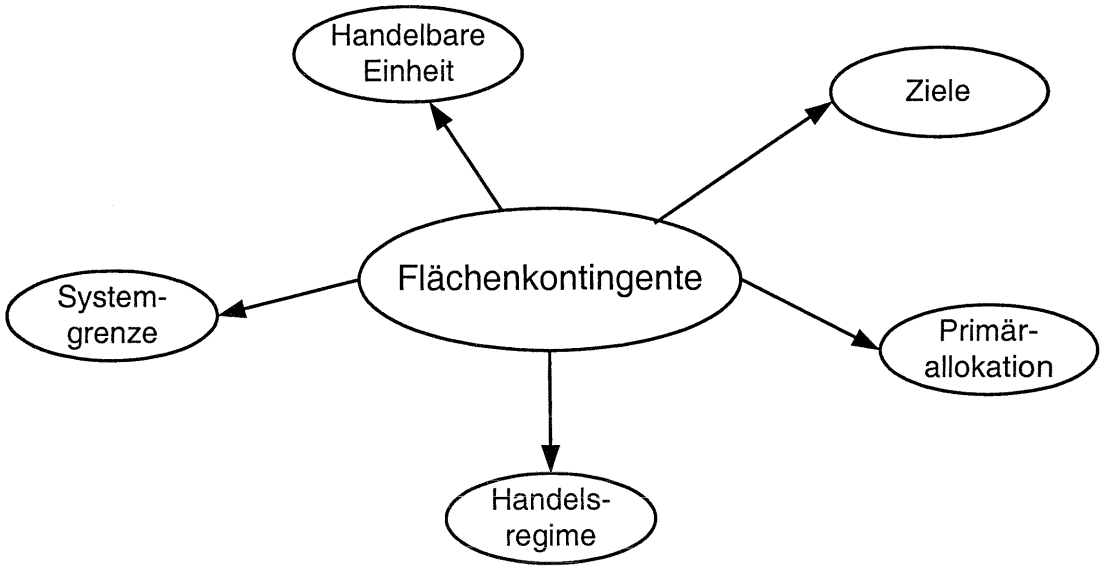



Abbildung 2-1: Wichtige Ausgestaltungsparameter eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente

- **Systemgrenze:** Es muss festgelegt werden, welche räumliche Bezugseinheit für das Handelssystem gewählt wird. Für die hier vorliegende Untersuchung wird als Systemgrenze der Nachbarschaftsverband Karlsruhe herangezogen (vgl. Kapitel 3). Prinzipiell denkbar sind aber auch aggregiertere Systemgrenzen, z. B. auf Ebene der Regionalverbände, Regierungspräsidien bis hin zu landesweiten oder gar nationalen Systemen. Im $CO_2$-Bereich wurde ein EU-weites System abgegrenzt, jedoch beschränkt auf einige Anlagen der Energieversorgung und ausgewählter Grundstoffindustrien.
- **Handelbare Einheit:** Da es sich bei den Kontingenten um Flächen handelt, ist abzusehen, dass sie in der Einheit ha definiert und auch gehandelt werden. Im einzelnen muss jedoch spezifiziert werden, worauf sich die zu schaffenden Kontingente genau beziehen, das heißt welche Arten von Flächen unter die Kontingentspflicht fallen. Im $CO_2$–Bereich werden als handelbare Einheit zunächst t $CO_2$ fungieren, eine Erweiterung auf andere Treibhausgase in Form von $CO_2$–Äquivalenten ist angedacht.
- **Ziele:** Die ökologische Wirksamkeit und hohe Treffsicherheit eines Handelssystems resultiert daraus, dass die Summe der ausgegebenen Kontingente eine Obergrenze nicht überschreitet. Die Festlegung dieser Obergrenze stellt damit das angestrebte Umweltziel dar. Seine Stringenz bestimmt im Wesentlichen, wie stark die aus dem Handelssystem resultierenden Restriktionen ausfallen. Geklärt werden muss, wie diese Obergrenze für das abgegrenzte System abgeleitet werden kann. Im $CO_2$-Emissionshandelssystem liegen als verbindliche Oberziele die Vereinbarungen aus dem Kyoto-Protokoll und deren Aufteilung auf die einzelnen Länder vor. Sie müssen in den nationalen Allokationsplänen nach Artikel 25

des EU-Richtlinienvorschlags auf die am Emissionshandel teilnehmenden Branchen heruntergebrochen werden.

- **Primärallokation:** Damit es überhaupt zu einem Handel kommen kann, müssen die einzelnen Kommunen eine Erstaustattung an Kontingenten erhalten. Dieser Vorgang wird als Erst- oder Primärzuteilung bezeichnet. Er entscheidet zwar nicht darüber, welche Kommune wieviel an Flächenneuinanspruchnahme realisieren kann, aber doch, wer eher Kontingente verkaufen kann oder zukaufen muss. Im EU-Emissionshandelssystem müssen die einzelnen Mitgliedsländer über die Primärzuteilung entscheiden. Bisher hat Deutschland noch keine Entscheidung getroffen.
- **Handelsregime:** Bei der Ausgestaltung des Handelsregimes müssen die Parameter gesetzt werden, die den Austausch der Kontingente zwischen den Kommunen beeinflussen. Hierzu gehört die Organisation des Handels (bilateraler Tausch oder über eine Börse) genauso wie Fragen der zeitlichen Gültigkeit oder Übertragbarkeit der Kontingente (banking oder borrowing). So orientiert sich das EU-Emissionshandelssystem z. B. an der Verpflichtungsperiode des Kyoto-Protokolls (2008/2012), gleichzeitig sind unterschiedliche Möglichkeiten einer zeitlichen Übertragung der eigenen Rechte vorgesehen.

Für die Beurteilung von Handelssystemen ist das Handelsergebnis, v.a. der Preis, der sich für die Bezugseinheit ergibt, ein zentrales Kriterium. Hierbei ist zu berücksichtigen, dass es unterschiedliche Einflussgrössen auf das Handelsergebnis gibt. So spielen neben der Ausgestaltung des Systems (unmittelbar einsichtig ist dies für die Höhe der Zielfestlegung) die örtliche Ausgangssituation sowie das Potenzial und die Kostengünstigkeit an Minderungsstrategien des Flächenverbrauchs eine wichtige Rolle (vgl. Abbildung 2-2 und die Ausführungen in Abschnitt 4.4).

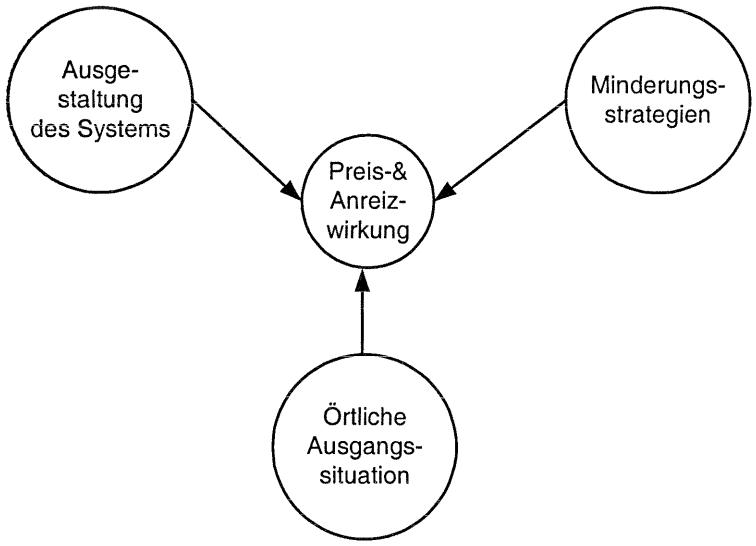



Abbildung 2-2: Einflussgrößen auf das Handelsergebnis

# 3 Handlungsspielräume im Nachbarschaftsverband Karlsruhe

## 3.1 Aufgabenstellung der Untersuchung

Die hier vorliegende Vorstudie zeichnet sich dadurch aus, konzeptionelle Ansätze für handelbare Flächenausweisungskontingente vor dem Hintergrund einer konkreten räumlichen Problemlage zu entwickeln. Hierzu ist es erforderlich, die räumliche Problemlage aufzuzeigen. In diesem Kapitel erfolgt daher zunächst eine Beschreibung des Untersuchungsgebiets des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe (NVK), in der auf die Dynamik der bisherigen Siedlungsentwicklung eingegangen und eine Typisierung der Landschaftseinheiten und der vorhandenen Schutzkategorien vorgenommen wird.

Für die Erörterung des Spielraums der Stadt Karlsruhe und der Nachbarschaftsgemeinden ist eine Bestandsaufnahme der noch zur Verfügung stehenden bebaubaren Flächen erforderlich. Hierzu werden Informationen benötigt, in denen die bisher noch nicht für Siedlungszwecke genutzten Flächen entsprechend der Raumwiderstände gegenüber einer Inanspruchnahme abgeschichtet werden. Die Erstellung einer entsprechenden EDV-gestützten Methodik und die Durchführung von Simulationsrechnungen für das Gebiet des NVK stehen daher im Vordergrund der weiteren Ausführungen dieses Kapitels.

Für eine Bebauung vorgesehene Flächen weisen in der Regel unterschiedliche ökologische Wertigkeiten und Sensibilitäten für Belastungen auf. Da die naturräumliche Ausstattung sehr unterschiedlich sein kann, bestehen auch gravierende Unterschiede im Umfang bebaubarer Flächen mit rechtlichen und/oder fachlichen Lasten. Hierzu ein Beispiel: eine Gemeinde mit 20 % Waldanteil und/oder geschützten Biotopen hat von vornherein andere Möglichkeiten zur Siedlungsausdehnung als eine Gemeinde, bei der 80 % der Fläche von vorneherein aus der Bebauung ausscheiden. Gleichzeitig hängt das Ausmaß der ökologischen Belastung durch die Inanspruchnahme für Siedungsentwicklung von der Art der Nutzung ab (z. B. tatsächlicher Versiegelungsgrad; vgl. Küpfer, 1992 und Küpfer et al., 1997).

Für das Gebiet des NVK wurden daher die verfügbaren großräumigen landschaftsbezogenen Daten abgefragt und einer Relevanzprüfung unterzogen. Dabei wurden insbesondere die im aktuellen Landschaftsplan dargestellten Nutzungsarten und die dazugehörigen Flächenwertigkeiten berücksichtigt (siehe Miess+Miess/Landschaftsplanung und Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe, 2000).

## 3.2 Beschreibung des Untersuchungsgebiets NVK

### 3.2.1 Dynamik der bisherigen Siedlungsentwicklung[1]

Der Nachbarschaftsverband Karlsruhe liegt in der Region Mittlerer Oberrhein in Baden-Württemberg. Der Stadt Karlsruhe wurde im **Regionalplan Mittlerer Oberrhein** die Funktion eines Oberzentrums mit den entsprechenden besonderen Aufgaben zugewiesen. Die nachfolgende Betrachtung befasst sich mit den Gegebenheiten im Nachbarschaftsverband Karlsruhe. Untersucht werden die Veränderungen des Bevölkerungsbestandes und der Flächennutzung der letzten 10 bzw. 20 Jahre (siehe auch NVK 2001; Regionalverband Mittlerer Oberrhein, 2002).

Die Fläche der Stadt Karlsruhe erstreckt sich vom Rhein im Westen bis zum Kraichgauer Hügelland im Osten und dem Schwarzwald im Süden. Nördlich von Karlsruhe liegt die Gemeinde Stutensee, entlang dem Rhein liegen die Gemeinden Eggenstein-Leopoldshafen und Linkenheim-Hochstetten, südlich von Karlsruhe liegt Rheinstetten mit seiner Gemarkungsgrenze dem Rhein. Am Rande des Kraichgauer Hügellandes liegen Weingarten und Pfinztal, am Schwarzwaldrand bzw. im Schwarzwald die Gemeinden Karlsbad, Waldbronn, Ettlingen und Marxzell.

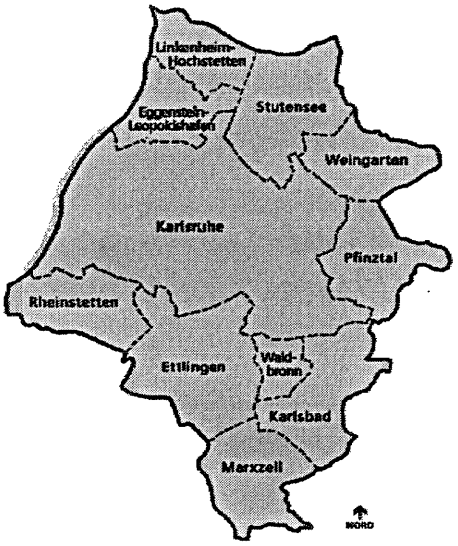



Abbildung 3-1: Gemeinden des NVK und ihre Gemarkungsflächen (2001)

---

1 Die Arbeiten dieses Abschnitts beruhen auf dem am Institut für Regionalwissenschaft der Universität Karlsruhe (TH) durchgeführten Studienprojekt von A. Heinrich (2002): Handelbare Flächenausweisungskontingente: Erkundung der Gegebenheiten; Betreuer: Dr. Wilfried Wittenberg, Sommersemester 2002.

Karlsruhe hat eine Gemarkungsfläche von 17.346 ha und ist somit die größte Gemeinde des NVK. Die sonstigen Gemeinden des NVK weisen Flächen zwischen 5.667 ha und 1.135 ha auf.

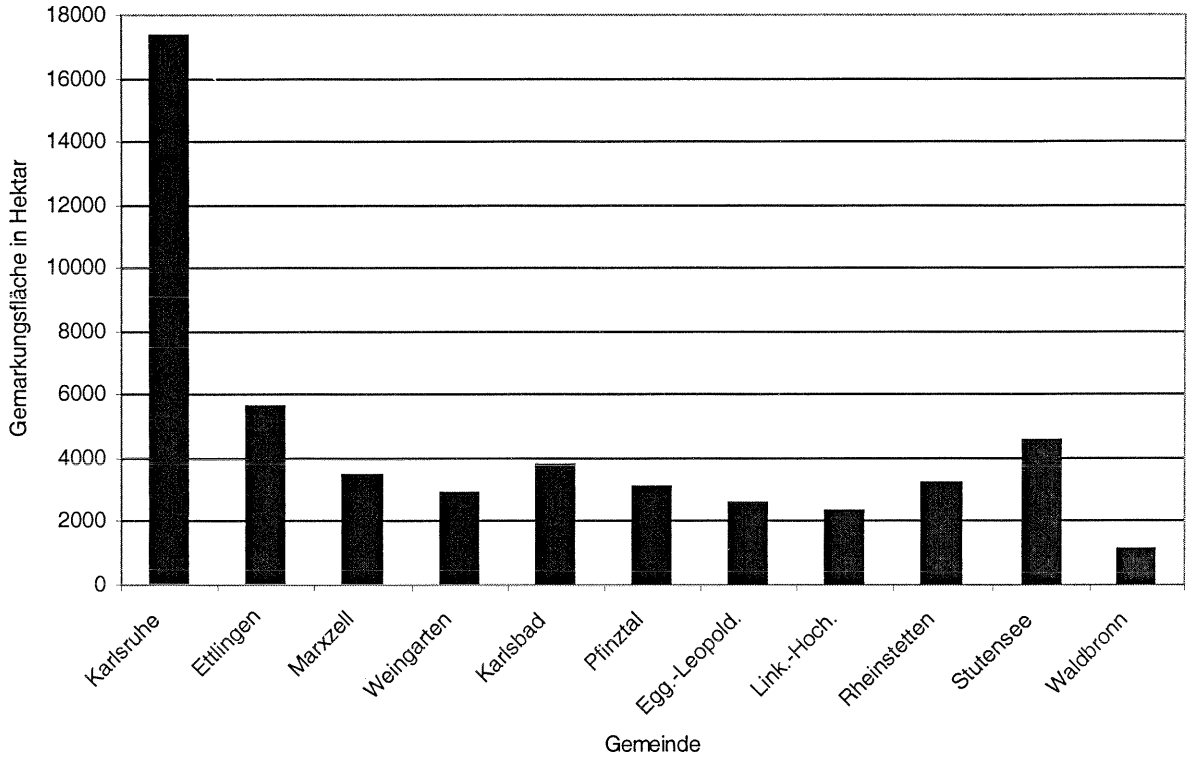



Abbildung 3-2: Gemeinden des NVK und ihre Gemarkungsflächen (2001)

Im Nachbarschaftsverband haben die meisten Gemeinden bis zu 20.000 Einwohner, während zwei Gemeinden zwischen 20.000 und 40.000 Einwohner aufweisen. Das Oberzentrum Karlsruhe hat mehr als 200.000 Einwohner.

Tabelle 3-1: Einteilung der Gemeinden des NVK nach Größenklassen, 1985 - 2001 (Mittelwerte)

| **bis 10.000** | **10.000 – 20.000** | **20.000 – 30.000** | **30.000 – 40.000** | **200.000 – 300.000** |
|---|---|---|---|---|
| Marxzell | Karlsbad | Stutensee | Ettlingen | Karlsruhe |
| Weingarten | Pfinztal | | | |
| | Eggenstein-Leopoldshafen | | | |
| | Linkenheim-Hochstetten | | | |
| | Rheinstetten | | | |
| | Waldbronn | | | |

In nahezu allen Gemeinden des NVK haben die Bevölkerungszahlen im Zeitraum von 1985 bis 2001 zugenommen. In der Gemeinde Waldbronn hat sich die Bevölkerung bis 2001 etwas verringert. Für den Zeitraum 2000 bis 2010 werden gemäß den Vorausschätzungen des statistischen Landesamtes die Veränderungsraten aller Gemeinden im negativen Bereich liegen. Die Wachstumsraten streuen zwischen –0,1% und –0,5%.

Tabelle 3-2: Veränderungsraten*) der Bevölkerungszuwächse in 5-Jahresschritten von 1985–2010 (in %)

| Zeitabschnitt | Karlsruhe | Karlsbad | Pfinztal | Waldbronn | NVK |
|---|---|---|---|---|---|
| **1986-1990** | 0,50 | 2,37 | 1,01 | -0,18 | 0,62 |
| **1991-1995** | 0,04 | 1,57 | 2,08 | 0,06 | 0,36 |
| **1996-2000** | 0,20 | 0,33 | 0,87 | -0,30 | 0,35 |
| **2000-2010** | -0,42 | -0,09 | -0,41 | -0,38 | -0,38 |

*) Quelle: eigene Berechnungen nach den Einwohnerzahlen des Statistischen Landesamtes

Der Anteil der Siedlungsfläche an der Gesamtgemarkungsfläche ist im NVK überdurchschnittlich hoch. An der Spitze liegt Karlsruhe mit 44%, doch selbst die ländlichen Gemeinden und Städte liegen mit 16 bis 28% deutlich über dem Landesdurchschnitt (derzeit ca. 13,2%).

Tabelle 3-3: Einwohnerzahl und Nutzungsarten einiger NVK-Gemeinden (NVK, 2001)

| Gemeinde | Einwohner (Anzahl) | Gemarkungsfläche (ha) | Siedlungsfläche (ha) | Wohnfläche (ha) | Gewerbefläche (ha) | Verkehrsfläche (ha) |
|---|---|---|---|---|---|---|
| **Karlsruhe** | 276.571 | 17.346 | 7.699 (= 44%) | 2.074 | 1.324 | 2.219 |
| **Karlsbad** | 15.952 | 3.801 | 582 (= 24%) | 215 | 37 | 200 |
| **Pfinztal** | 17.415 | 3.105 | 506 (= 16%) | 219 | 31 | 147 |
| **Waldbronn** | 12.372 | 1.135 | 315 (= 28%) | 153 | 19 | 80 |
| **NVK gesamt** | 441.680 | 50.256 | 13.520 (= 27%) | 3.949 | 1.833 | 4.072 |

Nach eigenen Berechnungen aus den Daten des Flächennutzungsplans wird die Siedlungsfläche trotz gleichzeitiger Abnahme der Einwohnerzahl sowohl im NVK als auch in der Stadt Karlsruhe weiter ansteigen (vgl. die Arbeiten von Heinrich, 2002 sowie Kap. 4).

Tabelle 3-4: Veränderung der Flächennutzung im Nachbarschaftsverband Karlsruhe 1997 – 2010

| **Einwohner und Flächennutzung im NVK** | **Prognose 2010** | |
|---|---|---|
| | **NVK gesamt** | **davon Stadt Karlsruhe** |
| **Zunahme der Einwohnerzahl (%)** | - 0,38 | - 0,42 |
| **Zunahme der Siedlungsfläche (ha/Jahr)** | + 67,5 | + 32,2 |

Aufgrund der zunehmenden Siedlungs- und Verkehrsfläche und der abnehmenden Bevölkerungszahl wird im Jahr 2010 in allen Gemeinden des NVK die Einwohnerdichte, bezogen auf die Siedlungs- und Verkehrsfläche, geringer sein als noch 1997. Damals streuten die Werte zwischen 2.226 E/km² und 3.928 E/km², 2010 werden diese Werte noch zwischen 2.009 E/km² und 3.319 E/km² liegen und damit etwa 10 bis 15% niedriger sein.

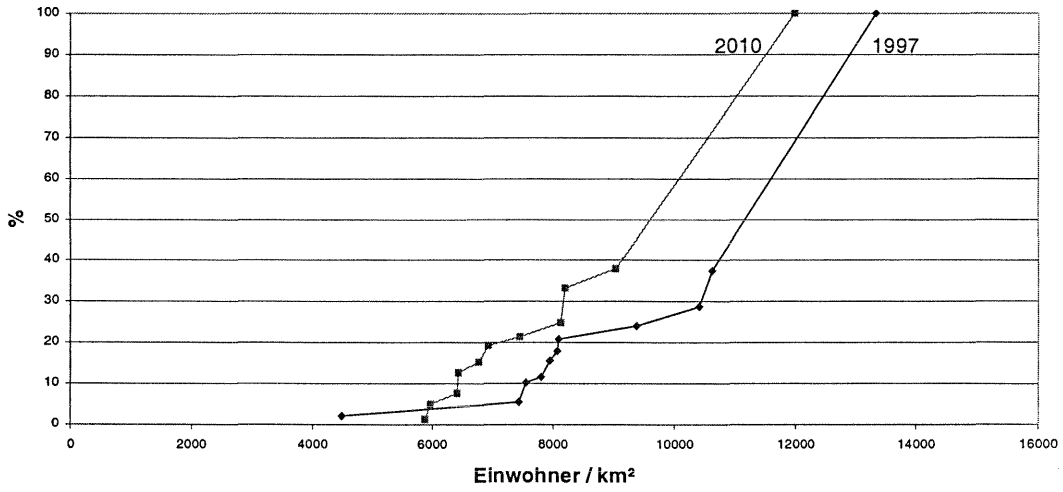



Abbildung 3-3: Einwohnerdichte in den Mitgliedskommunen des NVK bezogen auf die Wohnfläche im NVK, 1997 und Prognose 2010

### 3.2.2 Typisierung der Landschaftseinheiten und der vorhandenen Schutzkategorien im Untersuchungsgebiet Nachbarschaftsverband Karlsruhe

Die **Rheinniederung** bildet im Nordwesten die Grenze des NVK. Durch die große Rheinkorrektur nach den Plänen Tullas wurde die ehemalige Stromaue mit ihren sich verlagernden Rheinläufen und großflächigen Überschwemmungsgebieten grundlegend umgestaltet. Von den ehemaligen Rheinmäandern sind im Planungsgebiet nur noch einzelne Altrheinarme erhalten. Die Hochwasserdämme bilden eine auffällige Grenz- und Leitstruktur und umschließen den verbliebenen, schmalen Auenbereich. Der weitaus größte Teilbereich der Rheinniederung in Karlsruhe wird heute von Raffinerie- und Hafenanlagen sowie von Flächen für die Ver- und Entsorgung eingenommen. Bei den übrigen Rheinanliegern ist ein beträchtlicher Teil durch Landwirtschaft und Gartennutzung geprägt. Innerhalb der landwirtschaftlich genutzten Flur gibt es insbesondere auf Flächen mit geringem Grundwasserflurabstand noch größere Wiesenflächen und Schilfröhrichte.

Die **Niederterrasse** grenzt östlich an die Rheinniederung an. Die Hochgestadekante markiert die Grenzlinie zwischen diesen beiden Raumeinheiten. Entsprechend ihrer günstigen geologischen und hydrologischen Voraussetzungen dient die Niederterrasse als Standort für den überwiegenden Teil der Siedlungsgebiete des NVK. Dazu gehören auch die östlich von ihr gelegenen Kiesrücken, die durch Ausläufer und Verzweigungen der Kinzig-Murg-Rinne von der Niederterrasse getrennt werden. An größeren Freiräumen der Niederterrasse sind der ausgedehnte, geschlossene Hardtwald im Norden der Stadt (Karlsruher Hardt), die landwirtschaftlichen Flächen zwischen Neureut und Nordweststadt, der Alte Flugplatz von Karlsruhe und die südliche Hardt (Obere Hardt) sowie die landwirtschaftlichen Flächen beiderseits der B 36 im Süden Karlsruhes zu nennen.

Östlich schließt sich an die Kiesrücken der Niederterrasse die **Kinzig-Murg-Rinne** an. Zur Entwässerung der feuchten Gebiete wurden Kanäle und Gräben angelegt, so dass auf dem fruchtbaren Schwemmland trockenere Wiesen und Ackerland gewonnen wurden. Heute wird die Kinzig-Murg-Rinne überwiegende landwirtschaftlich genutzt. Neben großen Ackerschlägen treten insbesondere im Bereich des Bach- und Grabensystems immer wieder größere, als Wiesen und Weiden genutzte Bereiche auf. Bei den forstwirtschaftlich genutzten Flächen sind die naturnahen Waldbestände erwähnenswert.

Als Übergang von der Kinzig-Murg-Niederung zu den Ausläufern des Schwarzwalds hebt sich ein Gürtel von 15-20 m hohen Erhebungen, die Hügel- bzw. **Vorbergzone**. Nördlich des Pfinztalausgangs finden sie sich in ähnlicher Form als Ausläufer des **Kraichgauer Hügellandes** wieder. Auf fruchtbarem Lößboden sind an sonnigen Hängen Obst- und Gemüsegärten, Äcker und Weinberge zu finden. Mit ihren Schwemmfächern bildeten die Talausgänge der Vorbergzone ideale Voraus-

setzungen für frühe Ansiedlungen. Der Berghang ist in seinem nördlichsten und südöstlichsten Abschnitt mit Mischwald bestockt. Unterbrochen wird er durch Taleinschnitte. Von diesen Einschnitten ist das Pfinztal am ausgeprägtesten. Bebauung befindet sich hier vor allem in den Talsohlen und Talflanken, teilweise auch in den Hangbereichen.

Von Süden schiebt sich das Albtal in den Untersuchungsraum, das der Einheit **Schwarzwald (Albgau)** zugeordnet ist. Das Albtal fällt durch großflächige Waldgebiete mit Rodungsinseln auf. Nördlich der Linie Busenbach-Langensteinbach-Auerbach tritt der Wald zugunsten von Wiesen sowie Ackerfluren mit ausgeprägtem Obstbaumbestand zurück. Diese Alb-Pfinz-Hochfläche stellt den Übergangsbereich des Schwarzwalds gegen den Kraichgau dar (siehe hierzu Miess+Miess/Landschaftsplanung und Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe, 2000).

Großflächige **Naturschutzgebiete** liegen vor allem im Westen des Untersuchungsraumes im Bereiche der Rheinniederung sowie im Albtal. Im Verbandsgebiet sind Naturschutzgebiete von insgesamt ca. 1.700 ha ausgewiesen, dies entspricht ca. 3,4 % der Gesamtfläche des NVK.

Unter **Landschaftsschutz** stehen:

- Weite Teile der Rheinniederung mit den Altrheingewässern und Auewäldern im westlichen Teil des Verbandsgebiets
- Bereiche der Niederterrasse mit dem Hardtwald im Süden und Norden von Karlsruhe
- Bereiche der Kinzig-Murg-Rinne mit Bruchwäldern sowie
- Wald- und Wiesenflächen in der Vorbergzone bzw. im Alb-Pfinz-Hügelland.

Die Landschaftsschutzgebiete umfassen insgesamt eine Fläche von ca. 20.344 ha, dies entspricht ca. 40,5% des Gesamtraumes.

Im Nachbarschaftsverband Karlsruhe wurden insgesamt 3.674 ha nach § 24a NatSchG **besonders geschützte Biotope** erfasst. Davon liegen - nach der Anzahl - nahezu 80% in der Flur und knapp 20 % im Wald. In der Flur entfallen im NVK rund 1/3 aller Biotope auf Feldhecken, zusammen mit den Feldgehölzen ist es sogar fast die Hälfte. Ein weiterer Schwerpunkt in der Flur sind die Röhrichte mit 15 % im NVK-Durchschnitt. Auch im Wald entfällt ein relativ hoher Anteil auf Röhricht, ferner auch auf Tümpel.

Kleinflächig (kleiner als 5 ha) liegen im gesamten NVK-Raum 27 **Flächenhafte Naturdenkmale (FND)**, die insgesamt eine Fläche von ca. 37 ha umfassen. In der Fritschlach in Stadtgebiet Karlsruhe wurden mehrere Wiesen- und Röhrichtflächen zu **Geschützten Grünbeständen (GG)** nach § 25 NatSchG auf einer Fläche von

insgesamt ca. 5 ha erklärt. In den restlichen Gemeinden erfolgte noch keine Ausweisung von geschützten Grünbeständen.

**Schonwälder** sind auf einer Fläche von 598 ha, **Bannwälder** auf einer Fläche von 58 ha und **Bodenschutzwälder** auf einer Fläche von 271 ha abgegrenzt.

Etwa 31 % der Gesamtfläche des NVK sind als **Wasserschutzgebiete** (Zonen I, II, III) ausgewiesen. Die besonders geschützten Zonen I und II machen mit einer Fläche von 688 ha jedoch nur etwa 1,4 % des Gesamtraums aus. Etwa 502 ha im Bereich der Rheinaue sind als **Überschwemmungsgebiet** ausgewiesen. Darüber hinaus befinden sich einige Wasserschutz- und Überschwemmungsgebiete im Verfahren.

## 3.3 Entwicklung eines der flexiblen Abschichtungsverfahrens

### 3.3.1 Grundsätze

Dem steigenden Flächenbedarf steht die grundsätzliche Frage nach der Flächenverfügbarkeit entgegen. Diese kann unter verschiedenen Gesichtspunkten (Ökonomie, Anbindung an Infrastruktur, naturräumliche Gegebenheiten etc.) betrachtet werden. Beim hier angewandten Verfahren wurde die Flächenverfügbarkeit im bestehenden Freiraum unter dem Aspekt der landschaftsökologischen Bedeutung der Landschaft untersucht. Danach erfolgte eine weitere Kategorisierung, welche die Erschließbarkeit der Flächen berücksichtigt.

Bei der sogenannten **Abschichtung** werden Merkmale der Landschaft bzw. Leistungen des Landschaftshaushalts gewichtet und verschiedenen Vorrangstufen zugeordnet. Flexibel ist das Verfahren, weil aufgrund der digitalen Datenhaltung und der beliebigen Kombinierbarkeit verschiedener Datenebenen kein starres Bewertungssystem vorliegt. Die unten beschriebene Vorgehensweise stellt eine Momentaufnahme dar; bei räumlich differenzierter Betrachtung bzw. für Anwendungen in anderen Naturräumen kann die vorgenommene Einteilung ohne Verlust an inhaltlicher Schärfe verändert werden.

Das flexible Abschichtungsverfahren wurde am Fall des Flächennutzungsplans des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe erprobt. Konkretes Ziel war, den im NVK bestehenden Spielraum hinsichtlich noch zu bebauender Flächen auf verschiedenen Ebenen von **Raumwiderständen** zu erörtern. Die Raumwiderstände gegenüber Inanspruchnahme bisher noch nicht genutzter Flächen für Siedlungszwecke wurden von „hoch“ (z.B. geschütztes Gebiet, definierte Vorrangnutzung wie z.B. Natur-

schutzgebiet, „Tabubereich") bis „gering" (z.B. Gebiet am Ortsrand ohne planerisch gesicherte Vorrangnutzung, welche einer Aufsiedlung entgegenstünde) abgeschichtet. Das Ergebnis wird als prozentuale Abschätzung der jeweiligen Anteile und Projektion in die Fläche dargestellt.

Im Jahr 1999 führte der Regionalverband Mittlerer Oberrhein eine Siedlungsstudie mit einem ähnlichen Landschaftsanalyseverfahren durch. Ziel war unter anderem das Auffinden geeigneter, ökologisch weniger sensibler Bauflächen. Dabei wurde nicht der Gesamtraum, sondern einzelne Flächen in Siedlungsnähe untersucht (Regionalverband Mittlerer Oberrhein, 1999).

Im Vergleich ergibt sich in vielen Fällen eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse der Siedlungsstudie mit denen des Abschichtungsverfahrens. Eine generelle Übereinstimmung bestand jedoch nicht, hierfür waren die - vor dem Hintergrund der jeweiligen Zielsetzung herangezogenen - Bewertungskriterien zu unterschiedlich.

Das Abschichtungsverfahren hat den Vorteil, dass gegebene Kriterien in unterschiedlicher Reihenfolge angewendet werden können. Diese Flexibilität hat zur Folge, dass die optimale Faktorenkombination und -reihenfolge allgemein diskutiert und dann verbindlich festgelegt werden kann. Voraussetzung ist dann ausschließlich das Vorhandensein der entsprechenden Datenbasis.

### 3.3.2 Inhaltliches Konzept der Abschichtung

Die Landschaft wurde zunächst in Taburäume und Räume unterschiedlicher Vorrangstufen eingeteilt. Hierfür wurde sie entsprechend der in der Landschaftsplanung üblichen Vorgehensweise nach Naturschutzgesetz in einzelne Schutzgüter (Pflanzen und Tiere, Klima, Boden, Wasser, Landschaftsbild und Erholung) gegliedert. Darüber hinaus wurden die landschaftlichen Wertigkeiten jedes einzelnen Schutzguts nach dessen Leistungserfüllung in drei Vorrangstufen gruppiert (siehe auch Abbildung 3-4):

- In der **Stufe Tabu** sind Gebiete und Einzelflächen erfasst, die aufgrund ihrer besonderen Qualität gegenüber Bebauung schutzwürdig sind und rechtlich über Schutzgebietsausweisungen gesichert sind (Natur- und Landschaftsschutzgebiete (NSG/LSG), Flächenhafte Naturdenkmale (FND), Geschützte Biotope (§24 a) und Grünbestände (GG), Wasserschutzgebiete I+II, Überschwemmungsgebiete (ÜSG)).
- Die im Regionalplan ausgewiesenen **Grünzüge und Grünzäsuren** weisen ebenfalls einen hohen Schutzstatus auf, der als übergeordnete Planungsvorgabe aufgefasst werden muss. Auch hier erscheint eine Bebauung grundsätzlich als nicht akzeptabel.

- Bis zu dieser Abschichtungsstufe wurde aufgrund der generellen Bedeutung der jeweiligen Flächen nicht nach Schutzgütern differenziert.
- Die **Vorrangstufe I** umfasst Gebiete und Flächen, die keinen unmittelbaren rechtlich oder planerisch definierten Schutzcharakter aufweisen, dennoch aber besonders schützenswert sind bzw. Restriktionen unterliegen: In FFH-Gebieten ist eine Bebauung nur dann zulässig, wenn sie mit den Schutzzielen vereinbar sind; vorgeschlagene Natur- und Landschaftsschutzgebiete bzw. Überschwemmungsgebiete (NSG, LSG, ÜSG), haben bis zum Abschluss des Verfahrens (noch) keinen echten Schutzcharakter. Important Bird Areas (IBA) sind international anerkannte besondere Lebensräume für Vögel, genießen jedoch keinen rechtlichen Schutz. Hinsichtlich des Klimas werden z. B. die für die Frischluftzufuhr entscheidenden Täler einbezogen. Besonders wertvolle Böden weisen eine sehr hohe Kationenaustauschkapazität (KAK) und damit eine hohe Schutzwürdigkeit auf. In den Zonen III von Wasserschutzgebieten (WSG III) ist Bebauung erlaubt; sie unterliegen jedoch wasserschutzrechtlichen Auflagen.
- **Vorrangstufe II** umfasst Gebiete und Flächen, bei denen eine hohe landschaftsökologische Bedeutung und/oder Empfindlichkeit gegenüber Bebauung vorliegt, jedoch ohne dass rechtliche Restriktionen gegeben sind. Hierzu zählen u.a. Flächen in der unmittelbaren Umgebung von geschützten Biotopen nach §24a NatSchG, gegenüber Schadstoffeintrag besonders empfindliche Böden oder für den Kaltluftabfluss bedeutsame Täler. Böden mit einer geringen Kationenaustauschkapazität (KAK) sind empfindlich gegenüber Einträgen anorganischer Schadstoffe und weisen damit eine hohe Schutzwürdigkeit auf.
- In der **Vorrangstufe III** befinden sich nachrangige, aber dennoch nicht unbedeutende Flächen. Die Einstufung erfolgte anhand der vorliegenden Bewertungen des Landschaftsplans des NVK (die Wertstufen des Abschichtungsverfahrens entsprechen denen des Landschaftsplans).

Da von einem Abschichtungsschritt zum nächsten teilweise große Unterschiede in der Flächenreduzierung eintreten, wurde innerhalb der jeweiligen Vorrangstufen ebenfalls ein **Ranking** vorgenommen. Dadurch konnten nachvollziehbare, noch ausreichend differenzierende Flächenreduzierungen erreicht werden. Als Parameter wurden die Intensität und die räumliche Wirkung, die eine Bebauung auf eine bestimmte Fläche hat, angesetzt:

- Das Schutzgut **Pflanzen und Tiere** wurde als das am stärksten betroffene angesehen und deshalb an die erste Stelle innerhalb der jeweiligen Vorrangstufe gesetzt. Bebauung wirkt sich direkt durch Flächenentzug aus. Hinzu kommen indirekte Wirkungen, die über die tatsächlich in Anspruch genommene Fläche hinausgehen: Lärmbelastung, Schadstoffemissionen und Zerschneidung haben weiterreichende räumliche Wirkungen.

- Ähnliches gilt für **klimatische Effekte**, wobei hier durch einfache strukturelle Maßnahmen (z.B. Gebäudestellung) Minimierungen der Beeinträchtigung erzielt werden können.
- An dritter Stelle folgt das Schutzgut **Boden**, bei welchem ausschließlich die Flächeninanspruchnahme als solche funktionsentziehend wirkt; weiterreichende Wirkungen auf angrenzende Flächen spielen hier eine geringere Rolle als bei Pflanzen, Tieren und Klima. Allerdings war bei diesem Schutzgut die Datenbasis nicht hinreichend; in Ermangelung anderer Datenquellen wurde ausschließlich die Kationenaustauschkapaziät (KAK) als Parameter herangezogen.
- Sowohl beim Schutzgut **Wasser** als auch beim Schutzgut **Landschaftsbild/Erholung** können durch flankierende Maßnahmen (z.B. Regenwasserbewirtschaftung oder Eingrünungen) die direkten Wirkungen minimiert werden; deshalb wurden sie an die vierte und fünfte Stelle gesetzt (siehe Abbildung 4).

Die Abschichtung innerhalb des Gesamtraums des NVK soll deutlich machen, welches Gesamtpotenzial an verfügbaren Flächen unter Berücksichtigung der Bedeutung der Landschaft vorhanden ist. Siedlungsflächen werden jedoch vorrangig an den Ortsrändern bzw. in der Nähe von ÖPNV-Haltestellen benötigt. Mit der Abschichtung in den Siedlungsrandbereichen und im Umfeld der ÖPNV-Haltepunkte werden nur Bereiche betrachtet, die in naher Zukunft potenziell als Siedlungserweiterungsflächen in Betracht kommen. Das 200m-Siedlungsband ist als durchschnittliche Ausdehnungsentfernung eines Baugebietes angenommen; der 300m-Kreis um die Haltepunkte entspricht den im Flächennutzungsplan-Entwurf des NVK dargelegten Bestrebungen, Siedlungserweiterung im Umfeld von ÖPNV-Haltepunkten zu forcieren und mit einer höheren baulichen Verdichtung zu belegen (siehe Dichtemodell des NVK im Regionalplan, Regionalverband Mittlerer Oberrhein, 2002).

Die Abschichtung nach Vorrangstufen und Schutzgütern erfolgte damit auf zwei räumlichen Ebenen:

- Bezogen auf den Gesamtraum des NVK.
- Bezogen auf die Bereiche innerhalb 200m-Bänder (Ortsrand) und 300m-Kreise (ÖPNV-Haltepunkte).

Aus den im Anhang aufgeführten kartografischen Darstellungen ist nicht nur das Ergebnis, sondern auch die schrittweise Vorgehensweise der Abschichtung ersichtlich.

| Schutzgut | Tabu | | Vorrangstufe I | Vorrangstufe II | Vorrangstufe III |
|---|---|---|---|---|---|
| Pflanzen und Tiere | NSG, LSG, FND, GG, 24a Bannwald, Schonwald | **Grünzüge und Grünzäsuren (Regionalplan)** | IBA, FFH, Vorschlag NSG-Ausweisung (LP), Wald | Umgebung von FND, 24a, GG [> 50 % der Fläche], Ausgleichsmaßnahmen-Suchräume | sonstige hoch bewertete Flächen |
| Klima | - | | Pfinztal Albtal Walzbachtal | sonstige Täler u. Hangzonen; großräumige Kaltluftsammelgebiete | sonstige hoch bewertete Flächen |
| Boden | Bodenschutzwald | | KAK[1] sehr hoch (besondere Schutzwürdigkeit) | KAK[1] gering (besondere Schutzbedürftigkeit) | KAK hoch |
| Wasser | WSG I+II ÜSG Wasserschutzwald | | WSG III; WSG und ÜSG im Verfahren | - | - |
| Landschaftsbild und Erholung | - | | Vorschlag LSG-Ausweisung, Gebiete hoher bis sehr hoher Bedeutung | - | sonstige hoch bewertete Flächen |

1 vgl. hierzu die Ausführungen im Text (Vorrangstufe I und Vorangstufe II)

Abbildung 3-4: Das Verfahren der flexiblen Abschichtung

### 3.3.3 Technische Umsetzung

Die Abschichtung erfolgte digital mit dem Programm ArcView 3.2. Die benötigten Daten wurden größtenteils durch den NVK digital zur Verfügung gestellt. Es bedurfte jedoch einer Transformation der CAD-Daten in das ArcView-eigene Dateiformat „shapefile". Dabei waren folgende Besonderheiten zu beachten:

- Die digitalen Daten (z.B. 24a-Biotope, LSG, WSG) wurden nach Angaben des Nachbarschaftsverbandes Karlsruhe von den Originaldaten im jeweiligen Originalmaßstab übernommen. Die Fehlerquelle dürfte daher bei diesen Daten nur geringfügig sein.
- Einige analoge Daten insbesondere aus dem Landschaftsplan mussten digitalisiert werden. Es handelt sich hierbei um die Erholungseignung der Landschaft, die Kationenaustauschkapazität (KAK) des Bodens und den Bodenschutzwald. Diese Karten lagen nur im Maßstab 1:100.000 vor, so dass der Darstellungsgenauigkeit Grenzen gesetzt waren.
- Zum Schutzgut Klima lagen z.T. nur textliche Ergebnisse ohne kartografische Darstellung vor (z.B. Kaltluftabflussbahnen; Ingenieurbüro Lohmeyer (1998)). Diese wurden versucht kartografisch darzustellen.

Die Abschichtung selbst erfolgte mittels so genannter räumlicher Analysen nach dem Ausschlussverfahren. Die Gesamtfreifläche wurde mit den Tabu-Flächen überlagert und eine Verschneidung nach dem Schnittmengenprinzip durchgeführt. Es entsteht eine neue Datei, die alle Freiräume ohne die Tabuflächen enthält. Diese neue Datei wird weiter überlagert mit den Daten der Regionalengrünzüge und –zäsuren und diese dann wieder miteinander verschnitten.

Die großen Datenmengen, bedingt durch das großräumige Gebiet des NVK einerseits sowie einer Vielzahl kleinflächiger Abgrenzungen (allein die Datei mit allen 24a-Biotope enthält 3.316 einzelne Flächen) andererseits, benötigten eine hohe Rechnerleistung.

## 3.4 Ergebnisse der Flächenabschichtung

### 3.4.1 Abschichtung im Gesamtraum des NVK – Abschichtungsverfahren I

Die Gesamtfläche des Untersuchungsgebiets (USG) beträgt ca. 50.528 ha. Davon sind ca. 15.867 ha bebaut, so dass der Freiraum im Bereich des NVK ca. 34.661 ha beträgt. Dies entspricht ca. 70% der Gesamtfläche des NVK. Die unten aufgeführte Tabelle 3-5 gibt die jeweiligen Flächenangaben nach den verschiedenen Stufen der Abschichtung und den ermittelten Prozentwert bezogen auf die Gesamtfläche des NVK wieder (vgl. auch die kartografischen Darstellungen im Anhang). Bemerkenswert ist, dass bereits nach der ersten Stufe der Abschichtung (Freiraum ohne Tabuflächen) nur noch ca. 40% des Freiraums (oder ca. 28% des Gesamtraums) zur Verfügung stehen. Nach Ende Abschichtung von Vorrangstufe II (Boden, ohne Berücksichtigung von Wasser und Landschaftsbild/Erholung) sind noch etwa 874 ha potenzielle Baufläche vorhanden. Das entspricht etwa 1,7% der Gesamtfläche. Die grau hinterlegten Abschichtungsstufen entsprechen den jeweiligen Stufen im Abschichtungsmodell Bänder/Kreise (siehe Tabelle 3-6).

Tabelle 3-5: Ergebnisse der Abschichtung im Untersuchungsgebiet des NVK

| **Grunddaten** | **Fläche in ha** | **%** |
|---|---|---|
| Gesamtfläche NVK | 50.528 | 100 |
| Freiraum NVK | 34.661 | 68,9 |
| | | |
| **Stufen der Abschichtung:** | | |
| **1:** Freiraum ohne Tabuflächen | 14.130 | 28,1 |
| **2:** 1. ohne Regionale Grünzüge / Grünzäsuren | 7.768 | 15,4 |
| **3:** 2. ohne Vorrangstufe 1, Schutzgut Pflanzen und Tiere | 5.180 | 10,3 |
| **4:** 3. ohne Vorrangstufe 1, Schutzgut Klima | 5.131 | 10,2 |
| **5:** 4. ohne Vorrangstufe 1, Schutzgut Boden | 5.095 | 10,1 |
| **6:** 5. ohne Vorrangstufe 1, Schutzgut Wasser | 3.132 | 6,2 |
| **7:** 6. ohne Vorrangstufe 1, Schutzgut Landschaftsbild und Erholung | 2.271 | 4,5 |
| **8:** 7. ohne Vorrangstufe 2, Schutzgut Pflanzen und Tiere | 2.082 | 4,1 |
| **9:** 8. ohne Vorrangstufe 2, Schutzgut Klima | 1.525 | 3,0 |
| **10:** 9. ohne Vorrangstufe 2, Schutzgut Boden | 874 | 1,7 |

### 3.4.2 Abschichtung innerhalb 200m-Bänder (Ortsrand) und 300m-Kreise (ÖPNV) – Abschichtungsverfahren II

Die Abstufungen der Abschichtung innerhalb der Bänder und Kreise erfolgte, anders als für den Freiraum, nicht für jedes Schutzgut in jeder Vorrangstufe, sondern nur für die Stufen, bei denen starke flächenmäßige Veränderungen stattfinden. Die Gesamtfläche der Bänder und Kreise umfasst 13.318 ha. Das entspricht etwa 26 % des Gesamtraums NKV, wovon ca. 17 % noch Freiraum darstellen. Nach diesem Modell wäre bei prioritärer Betrachtung der landschaftlichen Gegebenheiten noch ca. 1145 ha bzw. 400 ha potenzielle Siedlungsfläche gegeben (bei Ausschluss höchstwertiger bzw. zusätzlich der hochwertigen Flächen (Vorrangstufe I) von der Bebauung). Wenn man bedenkt, dass die absehbare Referenzentwicklung im Gebiet des NVK von einer zusätzlichen Inanspruchnahme von knapp 70 ha/Jahr ausgeht, wird deutlich, wie rasch der unter den zu Grunde gelegten Kriterien bestehende Handlungsspielraum aufgebraucht wäre.

Tabelle 3-6: Ergebnisse der Abschichtung innerhalb 200m-Bänder und 300m-Kreise

| **Grunddaten:** | **Fläche in ha** | **%** | **%** |
|---|---|---|---|
| Gesamtfläche NVK | 50.528 | | 100 |
| Gesamtfläche der Bänder und Kreise | 13.318 | 100 | 26,3 |
| Freiraum in den Bändern und Kreisen | 8.739 | 65,6 | 17,3 |
| | | | |
| **Stufen der Abschichtung:** | | | |
| **1:** Freiraum in Bändern und Kreisen ohne Tabu | 4.366 | 32,8 | 8,6 |
| **2:** 1. ohne Regionale Grünzüge/Grünzäsuren | 2.327 | 17,5 | 4,6 |
| **3:** 2. ohne Vorrangstufe 1, Schutzgut Pflanzen und Tiere | 1.877 | 14,1 | 3,7 |
| **4:** 3. ohne Vorrangstufe 1, Schutzgüter Klima, Boden, Wasser | 1.145 | 8,6 | 2,3 |
| **5:** 4. ohne Vorrangstufe 1, Schutzgut Landschaftsbild und Erholung, sowie Vorrangstufe 2 Schutzgüter Pflanzen und Tiere, Klima | 670 | 5,0 | 1,3 |
| **6:** 5. ohne Vorrangstufe 2, Schutzgut Boden | 402 | 3,0 | 0,8 |

## 3.5 Diskussion und Ausblick

Zur genaueren Abschätzung der Spielräume für eine weitere Flächeninanspruchnahme im NVK wurde ein GIS-basiertes **„flexibles Flächenabschichtungsverfahren“** entwickelt. Es zeigt für den Gesamtraum des NVK die noch nutzbaren Flächen auf, wenn man unterschiedliche ökologische Kriterien (Abschichtungsverfahren I zu den verwendeten Kriterien), aber auch solche der Stadtentwicklung (Abschichtungsverfahren II) anlegt. Die Erfahrungen mit der Anwendung dieses Modells, unterstützt durch die Diskussion der Ergebnisse auf dem Workshop in Karlsruhe am 25.9.2002, führen zu Ergebnissen sowohl für den Untersuchungsraum NVK als auch methodisch für eine Anwendung in Baden-Württemberg.

Ein erster wichtiger Block der Ergebnisse der Vorstudie bezieht sich auf die Dynamik der flächenrelevanten **Einflussparameter im Nachbarschaftsverband Karlsruhe**. Fasst man die unterschiedlichen Analysen zusammen, lassen sich folgende Schlussfolgerungen ziehen:

- Der NVK ist durch einen hohen Verdichtungsgrad gekennzeichnet.
- Trotz sinkender Einwohnerzahlen besteht im NVK ein weiterhin anhaltender Flächenbedarf.
- Die künftige Inanspruchnahme von Siedlungsflächen wird nicht nur ökologische Wertigkeiten, sondern auch die Erschließbarkeit der Flächen berücksichtigen.

Dem Abschichtungsverfahren II sollte deswegen bei weiteren Schritten die größere Bedeutung zugemessen werden.

- Bei genauerer Betrachtung der im NVK vorliegenden Schutzgebiete zeigt sich, dass z.B. bei Landschaftsschutzgebieten und Grünzügen/Grünzäsuren die Abgrenzungen sehr häufig nicht unmittelbar am Ortsrand verlaufen, vermutlich damit dort Siedlungsentwicklung noch ermöglicht wird. Daher liegen im Vergleich der jeweiligen Abschichtungsstufen in den Bändern/Kreisen beim Abschichtungsverfahren II prozentual mehr bebaubare Flächen als beim Verfahren I, welches sich auf die Gesamtgemarkung bezieht.
- Insgesamt ist die längerfristige Verfügbarkeit bebaubarer Flächen gering. Gemessen an den angelegten Kriterien besteht im Planungsgebiet NVK mittelfristig eine große Knappheit an bebaubaren Flächen. Die absehbare Referenzentwicklung im NVK führt in etwa zu einer zusätzlichen Flächeninanspruchnahme von knapp 70 ha pro Jahr. Selbst wenn man lediglich die ökologischen **Vorrangflächen I** vollständig als Freiräume erhält, würde das Potenzial an weiteren gut erschließbaren Bebauungsflächen im NVK **weniger als 20 Jahre** ausreichen.
- Daraus wird deutlich, dass für den Fall des NVK eine Mengenbegrenzung an zusätzlicher Flächeninanspruchnahme in hohem Ausmaß auch ökologisch wertvolle Flächen vor einer Bebauung schützen würde.

Die Einführung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente wirft für **Baden-Württemberg** die Frage auf, wie die in den obigen Abschnitten am Beispiel des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe diskutierten Fragestellungen landesweit angegangen werden sollten. Folgende Aspekte sind festzuhalten:

- Durch die digitale Abschichtung über GIS kann in Abhängigkeit von der Gewichtung der landschaftsökologischen Faktoren eine „Grenze der Bebaubarkeit" festgelegt werden („Absolutheitsaspekt").
- Durch das einheitliche methodische Vorgehen können verschiedenen Teilräumen in den Planungsgebieten unterschiedliche Potenziale an bebaubaren Flächen zugewiesen werden („Relativaspekt").
- Das flexible Flächenabschichtungsverfahren eignet sich generell zur Einschätzung der ökologischen Bedeutung von Freiräumen. Es handelt sich um ein flexibles Modell, weil die Parameter und Zuordnungen variiert werden können. Dadurch kann im fachlichen und politischen Diskurs festgelegt werden, wie stark die „ökologische Komponente" in einem Flächenhandelssystem berücksichtigt werden soll: Je nach Gewichtung der ökologischen Faktoren und Restriktionen können die Flächen für 1000 (keine Berücksichtigung), 100 oder 10 Jahre reichen (letzteres wenn die Ökologie der ausschließliche Faktor wäre). Die Berücksichtigung der Landschaft erscheint insbesondere bei der Primärallokation wichtig.

- Die landschaftlichen Gegebenheiten müssen im Handelssystem auch deswegen Berücksichtigung finden, weil sich die Bauleitplanung immer nur auf die lokale Ebene bezieht und damit kein Absolutvergleich von Räumen erfolgt. Zwar werden auf lokaler Ebene – im Idealfall – jeweils die relativ unempfindlichsten Flächen bebaut; ein sozial, ökonomisch und ökologisch gerechtes Handelssystem muss aber landesweit, wenn nicht bundesweit ausgewogen sein. Durch die Zuordnung, welche landschaftlichen Parameter in welcher Reihenfolge verwendet werden sollen, ließe sich dieses regeln.

Für die Weiterentwicklung des flexiblen Flächenabschichtungsverfahrens wird in einem ersten Schritt eine Verfeinerung des Verfahrens auf der Ebene des NVK und seine Verknüpfung mit Ausgestaltungsparametern eines Handelssystems vorgeschlagen. Folgende Aspekte sind hervorzuheben:

- Aufbauend auf die gewonnenen Erkenntnisse sollte nun im Untersuchungsraum NV Karlsruhe aufgezeigt werden, wie sich das **System bei den einzelnen NVK-Gemeinden** auswirken würde (bisher liegen nur Pauschalaussagen vor, wie die Restriktionen und landschaftlichen Bedeutungen im Gesamtraum verteilt sind). Gleichzeitig könnte dabei mit geringem Aufwand die Dynamik der Siedlungsentwicklung in der Vergangenheit kartografisch nachvollzogen werden.
- Neben der allgemeinen Charakterisierung des Handlungsdrucks bzw. der Spielräume könnte die Analyse der verfügbaren Flächen auch noch weitere Perspektiven für die **Ausgestaltung von Handelssystemen** aufweisen, insbesondere hinsichtlich der Zielableitung und der Primärzuteilung (vgl. Abschnitt 4.2 und 4.3). Denn bei der Zuteilung von Flächenausweisungskontingenten könnten auch landschaftliche Aspekte eine Rolle spielen. Daher wurde das flexible Flächenabschichtungsverfahren auch mit der Zielrichtung entwickelt, ein methodisches Instrumentarium zu schaffen, mit dem sich Datengrundlagen generieren lassen, die u. U. bei der Primärzuteilung verwendet werden können.
- Im Rahmen einer Modellrechnung könnte man das Abschichtungsverfahren anwenden, um in einem begrenzten Raum (NVK) eine Zuteilung vorzunehmen. Das Ergebnis wäre die Aussage, in welchem Umfang die **landschaftlichen Gegebenheiten im Handelssystem** ihren Niederschlag finden. Weiterhin ergäben sich in Abstimmung mit der Verwaltung sowie der Regionalplanung Vorschläge für die längerfristige prioritäre Ausweisung von Baugebieten in ökologisch weniger bedeutenden bzw. sensiblen Bereichen des NVK.
- Des weiteren wäre zu prüfen, ob sich mit dem flexiblen Flächenabschichtungsverfahren auch **Faktoren in der Intensität der Besiedlung** ableiten ließen, die sich im Handel der Kontingente niederschlagen könnten. Zu denken wäre z. B. an die Anrechnung von flächensparenden Ansätzen wie z. B. mehrstöckiges Bauen, etwa im Gewerbebereich, oder Minimierung der Vollversiegelung von Parkflächen). Ebenso sind Bemühungen der Kommunen hinsichtlich der Wiederherstellung von Bodenfunktionen auf versiegelten, devastierten oder konta-

minierten Flächen von Bedeutung (z. B. Entsiegelung, Entdolung von Bächen oder Renaturieren von Altlastenflächen). Auch hier wäre zu untersuchen, wie derartige Aspekte in Form von Korrekturparametern berücksichtigt werden könnten und welche Institutionen hierfür verantwortlich wären.

# 4 Überlegungen zur Konzeption handelbarer Flächenausweisungskontingente

In diesem Kapitel werden die konzeptionellen Vorüberlegungen von Kapitel 2 bezüglich den Ausgestaltungsparametern eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente wieder aufgenommen. Für wesentliche Parameter erfolgt eine Diskussion, wie sie ausgestaltet werden können. Zugleich werden die unterschiedlichen Verfahrensalternativen mit Modellrechnungen für das Gebiet des NVK hinterlegt, um einen ersten Eindruck über die Durchführbarkeit, aber auch die Sensitivität der Ergebnisse bezüglich unterschiedlicher Ausgestaltungsmöglichkeiten zu gewinnen.

Zur Durchführung dieser Modellrechnungen mussten mehrere Parameter definiert und berechnet werden. Wichtige Datenquellen waren einerseits die Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg, vor allem aber der Entwurf des Flächennutzungsplans für den NVK und die darin eingehenden Inputdaten. Auf Basis jener wurde - ausgehend von einem Basiszeitraum - eine **Vergangenheitsentwicklung** für die einzelnen Gemeinden abgeschätzt, die auf Daten der Siedlungs- und Verkehrsfläche der Jahre 1993 und 1997 beruht. Zum anderen wurde auf Grundlage des Entwurfs des Flächennutzungsplans und nach Rücksprache mit dem NVK der **Referenzbedarf** abgeschätzt, den die einzelnen Kommunen entsprechend den in den Flächennutzungsplan eingehenden Rahmendaten voraussichtlich aufweisen. Er basiert auf der Bedarfsschätzung für Wohn- und Gewerbeflächen sowie sonstiger Flächen, berücksichtigt aber, dass erfahrungsgemäß nur ca. 70% des ausgewiesenen Flächenbedarfs auch tatsächlich ausgeschöpft werden (Referenzbedarf).

## 4.1 Bezugseinheit

Bei der Ausgestaltung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente muss die Größe, auf die sich die Flächenausweisungskontingente beziehen, spezifiziert werden. Diese sogenannte Bezugseinheit ist Basis des Handelssystems, für sie bildet sich der monetäre Handelspreis. Im System der handelbaren Flächenausweisungskontingente geht es ganz allgemein um die Bodenfläche. Diese wird wiederum nach Nutzungsarten (Siedlungs- und Verkehrsfläche, Landwirtschafts-, Wald- und Wasserfläche) klassifiziert.

Für das System der handelbaren Flächenausweisungskontingente, dessen Ziel die Eindämmung der Neuinanspruchnahme von Freiflächen ist, bietet sich die **Siedlungs- und Verkehrsfläche (SuV)** als Bezugseinheit an. Sie stellt die kritische Größe in dieser Diskussion dar. Durch sie ist die Neuversiegelung und die naturfer-

ne Neuinanspruchnahme der Freiflächen quantifizierbar. Unter den Oberbegriff SuV fallen wiederum verschiedene Bodennutzungsarten wie Gebäude- und Freiflächen, Betriebsflächen (ohne Abbauland), Erholungsflächen, Verkehrsflächen und Friedhofsflächen. Die Flächenausweisungskontingente können nun in Form von ha an zusätzlich ausweisbarer SuV ausgegeben werden. Die Kommunen müssten für eine Neuausweisung von SuV Kontingente in entsprechender Höhe halten, gleichzeitig käme es zwischen den Kommunen zu Transaktionen, bei denen die Kontingente in Form von ha SuV als Handelsgut fungieren.

Zu beachten ist jedoch, dass in dieser Definition der SuV auch **Grünflächen und Parks** enthalten sind. Wenn die SuV kontingentiert würde, könnte dies einen unerwünschten Druck auf die Reduktion von Grünflächen ausüben. Daher ist zu klären, ob Grünflächen und Parks nicht aus der Kontingentierung ausgenommen werden sollten, um derartige Fehlanreize zu vermeiden.

Eine weitere Diskussion bezieht sich auf die Flächen, die einen stark überörtlichen Charakter aufweisen. Flächen, auf denen Schulen, Kliniken, militärische Einrichtungen, Autobahnen oder die Universität stehen, stellen einen **Sonderbedarf** dar, da der Flächenbedarf dieser Gebäude nicht nur dem Wohl der jeweiligen Gemeinde dient, sondern der Allgemeinheit. Die Deckung des Sonderbedarfs wird einzelnen Kommunen z. T. im Hinblick auf ihre zentralörtliche Funktion zugewiesen. Andererseits bietet die Übernahme dieser Versorgungsfunktion ggf. auch erhebliche Chancen für das Entwicklungspotenzial der betreffenden Kommunen. Bei dieser Fragestellung muss letztendlich diskutiert werden, ob die Vorteile, die aus der Übernahme dieser Versorgungsfunktion resultieren, groß genug sind, um hierfür das Vorhalten von Kontingenten für die davon betroffenen Kommunen zu rechtfertigen. So könnte man z. B. hinsichtlich des Flächenbedarfs der Universität dafür plädieren, ihn aufgrund des überörtlichen Charakters und des Bildungsauftrags kontingentfrei zu lassen. Andererseits spricht der (wirtschaftliche) Nutzen, den bspw. Karlsruhe von der Universität hat, dafür, diesen Flächenbedarf kontingentswirksam werden zu lassen. Die Universität würde dann wie ein Industriebetrieb behandelt werden und die Flächenkontingentsausweisung könnte mit einer ähnlichen Argumentation geführt werden. Die Untersuchungen haben jedoch ergeben, dass der relative Anteil derartiger Flächen im Gebiet des NVK recht gering ist und daher die Fragestellung bei diesem Untersuchungsgebiet vernachlässigbar war.

Ein Handelssystem erfordert eine einheitliche und belastbare **Datenlage**. Diese wird grundsätzlich durch die Erhebung der Bodenfläche des Statistischen Landesamtes Baden Württemberg sichergestellt, doch sind die Daten von häufigen Definitionsänderungen der Nutzungsartenklassifikation, methodischen Umstellungen (Einführung des Automatisierten Liegenschaftenbuches) und Neuvermessungen uneinheitlich und weisen gerade auf der betrachteten kleinräumigen regionalen Ebene Widersprüche und Ungenauigkeiten auf (Wirtschaftsministerium, 2002). Für die Etablierung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente ist nun von zent-

raler Bedeutung, dass die Ausgabe, aber auch das Monitoring und die Registrierung der Verwendung der Flächenausweisungskontingente auf einer einheitlichen und zuverlässigen Datenbasis erfolgt. Das Land Baden-Württemberg müsste also dafür sorgen, dass die Qualität dieser Daten den Anforderungen für die Etablierung und Operationalisierung eines Handelssystems entspricht.

Trotz der oben angeführten Einschränkungen in der Datenqualität wurden die in den folgenden Kapiteln durchgeführten Modellrechnungen bezüglich der Vergangenheitsentwicklung auf Basis der Daten des Statistischen Landesamtes Baden-Württemberg vorgenommen, da diese noch die genauesten und einheitlichsten Datensätze sind.

## 4.2 Zielableitung

Ein System handelbarer Flächenausweisungskontingente erfordert als **Zielsetzung** eine Obergrenze (Cap) der im Gesamtraum erlaubten zusätzlichen Flächenausweisungen, in deren Höhe dann Kontingente ausgegeben werden. Im Rahmen der Vorstudie wurden Modellrechnungen durchgeführt, die die Implikationen aufzeigen, die unterschiedliche Verfahren der Zielableitung nach sich ziehen würden. Hervorzuheben ist, dass diese Modellüberlegungen methodischen Charakter aufweisen. Letztendlich ist es eine politische Aufgabe, entsprechende Zielsetzungen aufzustellen und für ihre Akzeptanz zu werben.

Die in der Vorstudie untersuchten Verfahren zur Zielableitung knüpfen an den von **übergeordneten Stellen** genannten Zielvorstellungen an und brechen diese auf das Gebiet des NVK herunter. So schlägt auf Bundesebene der Nachhaltigkeitsrat der Bundesregierung eine Reduktion der täglichen Flächeninanspruchnahme auf 30 ha/Tag bis 2020 vor, das entspricht, verglichen mit der momentanen Entwicklung des Flächenverbrauchs, einer Reduktion um 75 %. Eine entsprechende Zielvorstellung findet sich auch bereits in dem unter der damaligen Umweltministerin Merkel formulierten Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms des BMU (1998). Die Enquete-Kommission möchte bis 2010 eine Reduktion auf 10-15 % des Status quo erreichen, d. h. eine Reduktion auf 12 ha/Tag, das Wuppertal-Institut sowie der NABU halten eine Reduktion auf 0 ha/Tag für erforderlich. Das Land Baden-Württemberg empfiehlt ohne zu quantifizieren eine „deutliche“ Rückführung des Flächenverbrauchs.

Bei der Ableitung von Zielwerten aus den übergeordneten Vorstellungen auf das Gebiet des NVK wurden zwei unterschiedliche Ansätze untersucht, die auch bei der Diskussion um die Aufstellung nationaler Allokationspläne entsprechend der EU-Direktive für den $CO_2$–Emissionshandel verfolgt werden:

- Variante **„Reduktion gegenüber einem Basiszeitraum“**: Hier wurde die Übernahme eines prozentualen Reduktionsziels gegenüber einem Vergangenheitstrend auf das Gebiet des NVK übertragen. In den Modellrechnungen berücksichtigt wurde eine einmal eine Reduktion um 75 % gegenüber der Entwicklung in den 90er Jahren, zum anderen eine Reduktion um lediglich 10 %.
- Variante **„Benchmarking“**: Bei dieser Variante erfolgt eine Übertragung eines spezifischen Wertes (gewählt wurden 30 ha/Tag für das Bundesgebiet) auf das Gebiet des NVK. Hierbei können unterschiedliche Normierungsfaktoren für die Umrechnung herangezogen werden. In den Modellrechnungen wurden die Anteile des NVK an der Gesamtfläche, der Siedlungs- und Verkehrsfläche, den Einwohnern oder den Erwerbstätigen verwendet. Des Weiteren sind auch Mischformen möglich, die unterschiedliche Normierungsfaktoren miteinander kombinieren.

Die Ergebnisse dieser Modellrechnungen sind in Abbildung 4-1 dargestellt. Es wird deutlich, dass sich ganz erhebliche Unterschiede in den Zielsetzungen für den NVK ergeben können, die letztendlich den Handlungsdruck im betrachteten Teilraum bestimmen. Dies unterstreicht, dass die Zielableitung, in deren Höhe Flächenausweisungskontingente geschaffen und verteilt werden, vor allem eine politische Aufgabe ist.

Aus einem Vergleich mit dem Vergangenheitstrend bzw. dem Referenzbedarf, die ebenfalls in Abbildung 4-1 aufgeführt sind, wird der Handlungsdruck ersichtlich, der sich bei den unterschiedlichen Verfahren der Zielableitung ergeben würde. Die jährliche Neuversiegelung auf Basis der Vergangenheitsentwicklung beträgt gut 55 ha/a. Als mögliche Ziele für den NVK würde eine Reduktion um 75 % entsprechend 13,75 ha/a und um 10 % knapp 50 ha/a bedeuten. Entsprechend erscheint eine Reduktion um 75 % des momentanen Flächenverbrauchs als eine sehr harte Vorgabe, zumal wenn man sie mit dem eher steigenden Flächenbedarf im Referenzfall (knapp 68 ha/a) vergleicht.

In Tabelle 4-1 sind Zielwerte angegeben, die sich mit dem Benchmarking Ansatz bei den gewählten 4 Kriterien errechnen. Es ergibt sich sie ein relativ weites Spektrum der Zielgrößen. Dies wird durch die Struktur des NVK hervorgerufen. Das Gebiet ist im Vergleich zum Bundesdurchschnitt relativ dicht besiedelt und wirtschaftsstark, sein Flächenanteil ist jedoch relativ gering. Entsprechend ergibt sich ein recht hoher Zielwert für das Kriterium Erwerbstätige und ein sehr viel niedrigerer für das Kriterium Fläche. Dazwischen liegen die Zielwerte für die Kriterien Einwohner und SuV. Würde das Kriterium Erwerbstätige als Obergrenze gewählt werden, so ist aus dem Abgleich mit dem Referenzbedarf ersichtlich, dass der NVK keine Einschränkungen des geplanten Flächenbedarfs vorzunehmen hätte. Wird jedoch das Kriterium Fläche angelegt, so wäre eine Reduktion um ca. 80 % nötig.

Tabelle 4-1: Ziele für das Gebiet des NVK nach den unterschiedlichen Benchmark-Varianten

| | Fläche | Einwohner | SuV | Erwerbstätige |
|---|---|---|---|---|
| | in ha/a | in ha/a | in ha/a | in ha/a |
| Gesamt | 15,4 | 58,9 | 34,5 | 72,4 |

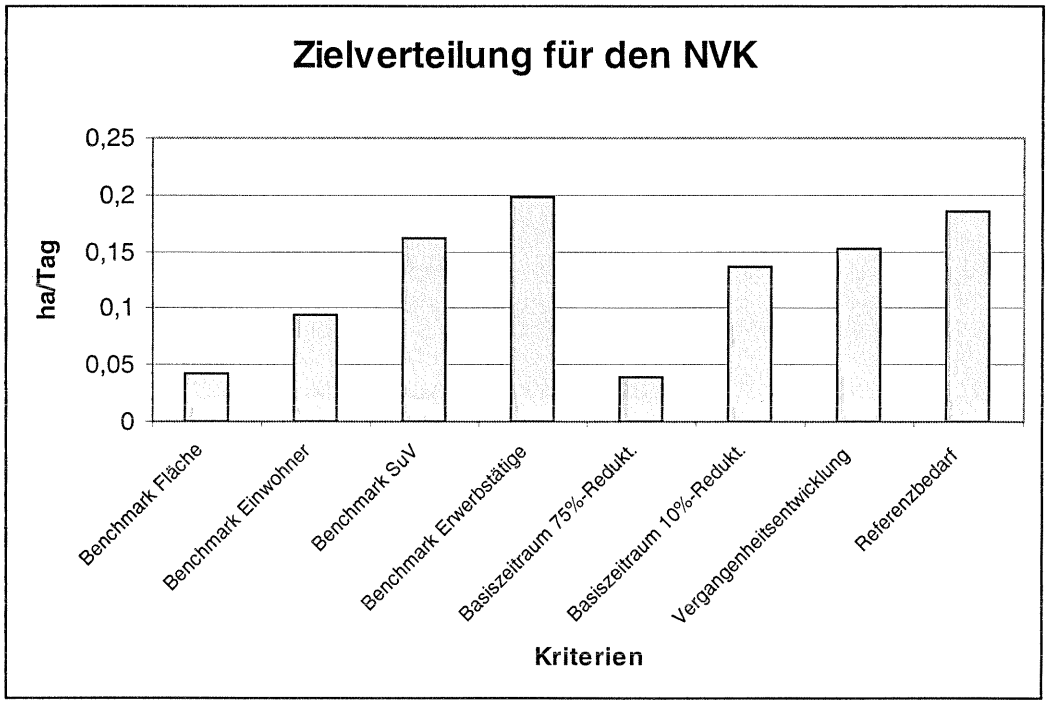



Abbildung 4-1: Ergebnisse der Zielableitungen für den NVK

Die in der Vorstudie **untersuchten Varianten der Zielableitung** weisen einerseits den Vorteil auf, dass sie auf abstrakter Ebene diskutiert werden können und die Konsequenzen für die Teilräume sich aus einem einfachen Rechenalgorithmus ergeben. Dem steht entgegen, dass derartige Verfahren losgelöst von der konkreten Ausgangssituation vor Ort operieren. Zwei bedeutsame Aspekte wurden hier identifiziert, die in Zukunft noch untersucht werden sollten:

- Die untersuchten Verfahren sind unabhängig von der konkreten Verfügbarkeit von Flächen, die unter Berücksichtigung der ökologischen Wertigkeiten für eine Beanspruchung tatsächlich zur Verfügung stehen. Für den vorliegenden Fall können diese Zielvorstellungen mit der in Kapitel 3 diskutierten Verfügbarkeit von Flächen verglichen werden. Selbst bei einer Halbierung der Flächeninanspruchnahme gegenüber dem Referenzbedarf - was in etwa dem Ergebnis der

Benchmarking-Variante mit dem Kriterium SuV entspricht - ist eine Knappheit von versiegelbaren Flächen geringerer ökologischer Qualität absehbar. Damit wird auch dem Argument von Schmalholz (2002) Rechnung getragen, der in der **ökologischen Gefährdung** der jeweiligen Region einen **wichtigen Bestimmungsgrund** dafür sieht, die Einschränkungen der kommunalen Planungshoheit verfassungsrechtlich begründen zu können. Dennoch gilt es methodisch zu prüfen, wie das Instrumentarium der flexiblen Flächenabschichtung mit der Zielableitung so verknüpft werden könnte, dass automatisch die Flächenverfügbarkeit in die Zielformulierung eingeht.

- Die untersuchten Verfahren berücksichtigen auch nicht die **Festlegungen**, die **in planerischen Vorgaben** wie z. B. dem Landesentwicklungsplan enthalten sind. So erscheint es - im Sinne einer positiven Interaktion zwischen unterschiedlichen Politikinstrumenten - plausibel, dass ein hohes Entwicklungspotenzial, das einzelnen Räumen zugewiesen wird, auch in den Zielvorgaben reflektiert wird.

## 4.3 Primärallokation

Auf Grundlage einer (festzulegenden) Zielableitung für das Gesamtgebiet kann eine Zuteilung der Ausweisungskontingente für die einzelnen Kommunen des NVK erfolgen. Bei der Primärallokation tritt als erstes die Frage auf, nach welchem grundlegenden Verfahren die Allokation erfolgen soll. Als Alternativen stehen hier eine **kostenlose Zuteilung** (Grandfathering) **oder** eine **Auktion** zur Verfügung.

Bei den bisherigen Ansätzen zur Entwicklung von Handelssystemen für Umweltrechte hat sich eindeutig eine Präferenz für ein Grandfathering ergeben. Hierfür sind sicherlich Gründe der politischen Durchsetzbarkeit von Bedeutung, da die Betroffenen die Erstzuteilung kostenlos erhalten. Im Fall der Etablierung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente sprechen aber auch juristische Argumentationen für ein Grandfathering. So kommt Schmalholz (2002) zum Ergebnis, dass gerade im Hinblick auf die Vereinbarkeit eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente mit der in Artikel 28 GG etablierten Selbstverwaltungsgarantie der Kommunen der Ausgestaltung der Primärzuteilung als Grandfathering eine hohe Bedeutung bei der Beurteilung der Verhältnismäßigkeit des Eingriffes zukommt. Diese Argumentation gibt dem Vorschlag, für die Erstzuteilung ein Grandfathering vorzusehen, zusätzliches Gewicht.

Mit einer derartigen kostenlosen Erstzuteilung sind aber auch gravierende Nachteile verbunden. Wenn nämlich die Erstverteilung auf einer Auktion basiert, entscheiden die einzelnen Kommunen in Abhängigkeit ihrer Einschätzung und ihrer Präferenzen, in welchem Ausmaß sie Flächenausweisungskontingente erhalten. Demgegenüber muss bei einem Grandfathering ein Modus gefunden werden, der die kostenlo-

se Zuteilung der zur Verfügung stehenden Kontingente auf die einzelnen Kommunen regelt.

In der Vorstudie wurden drei **unterschiedliche Arten von Zuteilungsregeln** identifiziert, die z. T. Ähnlichkeiten mit den bei der Zielableitung diskutierten Verfahren aufweisen:

- **Benchmarking:** Hierbei wird die Gesamtmenge der Kontingente entsprechend den Anteilen verteilt, die die Kommunen bezüglich ausgewählter Kenngrößen an der Grundgesamtheit im Nachbarschaftsverband aufweisen. Als Kenngrößen wurden wiederum Größen wie die Gesamtfläche, Anteil an der Siedlungs- und Verkehrsfläche, Einwohner oder Erwerbstätige untersucht.
- **Anteile am Flächenverbrauch:** Die Kontingente könnten auch entsprechend den Anteilen am gesamten Flächenverbrauch im NVK verteilt werden, der in der Vergangenheit von den einzelnen Kommunen realisiert wurde oder der für die Zukunft projeziert wird.
- **Ökologische Knappheit:** Eine weitere Möglichkeit wäre es, die Kontingente entsprechend der relativen Verfügbarkeit von Flächen in den einzelnen Kommunen zu verteilen, die ökologisch weniger hochrangig sind.

Im Rahmen der Vorstudie konnten Beispielrechnungen nur für die beiden ersten Möglichkeiten durchgeführt werden. Die dritte Möglichkeit würde es z. B. erfordern, das in Kapitel 3 beschriebene flexible Flächenabschichtungsverfahren auf kommunale Ebene zu disaggregieren.

Für eine Zuteilung nach dem Benchmarking-Verfahren wurden unterschiedliche Kenngrößen herangezogen, die jeweils ein andere Logik implizieren, wer von der Zuteilung eher begünstigt wird:

- **Fläche**: Bei diesem Kriterium werden die Kontingente relativ zur Gesamtfläche der Gemeinde verteilt. Dabei ist es unerheblich, wie diese Gesamtfläche genutzt wird. Kommunen mit hohem Anteil an land- oder forstwirtschaftlich genutzten Flächen werden demnach bei der Zuteilung relativ bevorzugt. Die Verwendung dieser Kenngröße impliziert ein Leitbild, das durch die Zuteilung eher Gebiete bevorzugen will, die freiflächenreich – und oftmals zugleich strukturschwach – sind.
- **SuV**: Dem Kriterium SuV liegt die Überlegung zu Grunde, dass diejenigen Gemeinden, die schon einen relativ hohen Anteil an besiedelter Fläche haben, bevorzugt werden. Man möchte also bereits bestehende Strukturen beibehalten und verstärken, indem die neue Flächeninanspruchnahme auf die Gebiete gelenkt werden, die bereits in erheblichem Ausmaß erschlossen sind.
- **Einwohner**: Die Verteilung erfolgt mit einer ähnlichen Begründung wie die der SuV, nur dass hier eine Fokussierung auf Wohnflächen vorliegt und insbesonde-

re Gebiete mit hoher Verdichtung – typischerweise z. B. Großstädte – begünstigt werden.

- **Erwerbstätige**: Die Zahl der Erwerbstätigen soll als Indikator für Wirtschaftskraft fungieren. Hier gilt die gleiche Argumentation wie schon bei den Kriterien Einwohner. Gemeinden, in denen sich Arbeitsplätze konzentrieren, werden tendenziell begünstigt. Bei der alleinigen Verteilung nach diesem Kriterium werden wirtschaftsstarke Gebiete gegenüber strukturschwachen stark bevorzugt.
- **Gewichtetes Kriterium**: Eine Möglichkeit, die Vor- und Nachteile der einzelnen Kriterien bündelt, könnte ein zusammengesetztes Kriterium sein. In Abhängigkeit der Gewichtung der einzelnen Faktoren würde sich ein Ergebnis einstellen, das eine Mittlung zwischen den extremen Zuteilungsergebnissen darstellt.

Tabelle 4-2: Verteilung nach Benchmark im NVK

| | Fläche | Einwohner | SuV | Erwerbstätige |
|---|---|---|---|---|
| **Gemeinden** | % | % | % | % |
| Karlsruhe | 34,6 | 62,3 | 57,8 | 76,2 |
| Ettlingen | 11,3 | 8,6 | 9,5 | 9,4 |
| Stutensee | 9,1 | 4,8 | 5,1 | 1,9 |
| Rheinstetten | 6,4 | 4,6 | 4,7 | 1,7 |
| Pfinztal | 6,2 | 4,0 | 3,8 | 1,2 |
| Karlsbad | 7,6 | 3,6 | 4,3 | 2,5 |
| Eggenstein-Leopoldshafen | 5,2 | 3,3 | 4,5 | 3,8 |
| Waldbronn | 2,3 | 2,8 | 2,4 | 1,4 |
| Linkenheim-Hochstetten | 4,6 | 2,6 | 3,2 | 0,5 |
| Weingarten | 5,9 | 2,1 | 3,0 | 1,0 |
| Marxzell | 6,9 | 1,2 | 1,8 | 0,3 |
| **Gesamt** | **100,0** | **100,0** | **100,0** | **100,0** |

Betrachtet man die relative Primärzuteilung der Flächenausweisungskontingente nach den **verschiedenen Benschmarkansätzen** (Tabelle 4-2), so lässt sich innerhalb der Gemeinden des NVK eine Struktur erkennen:

- Die Stadt Karlsruhe fungiert als Oberzentrum (Abbildung 4-2). Sie ist besonders durch die hohe Zahl an Erwerbstätigen und eine hohe Bevölkerungsdichte gekennzeichnet. Folglich wäre für sie die Verteilung nach den Kriterien Erwerbstätige bzw. Einwohner günstig. Im Gegensatz dazu würde Karlsruhe bei der Zuteilung nach Fläche relativ schlecht abschneiden und nur die Hälfte der Kontingente bekommen, wie es bei Zuteilung nach dem Kriterium Erwerbstätige der Fall wäre.
- Ettlingen, Eggenstein- Leopoldshafen und Waldbronn haben im Gegensatz dazu eine relativ ausgeglichene Struktur (Abbildung 4-3). Bei diesen Gemeinden ergeben sich zwar Unterschiede in der Zuteilung der Kontingente, doch sind diese im Vergleich zu den anderen Gemeinden gering. Sie weisen bezüglich Gemarkungsfläche, Einwohnerzahl, SuV und Zahl der Erwerbstätigen jeweils einen ähnlich hohen Anteil am Gesamtwert im NVK auf.

- Die übrigen Gemeinden (Stutensee, Rheinstetten, Pfinztal, Karlsbad, Linkenheim-Hochstetten, Weingarten und Marxzell) sind durch ihren hohen Flächenanteil geprägt, folglich würden diese Gemeinden einen relativ großen Anteil der Ausweisungskontingente über die Zuteilung nach Fläche bekommen. Bei ihnen zeichnet sich jedoch ein deutliches Gefälle bei der Zuteilung nach Erwerbstätigen ab (Abbildung 4-3). Es ergibt sich das Bild von Wohngemeinden mit relativ großem Flächenanteil je Einwohner. Sie stellen das Spiegelbild zu Karlsruhe dar, denn während Karlsruhe 75 % der Kontingente gemessen an den Erwerbstätigen zugeteilt bekommt, erhalten die übrigen Gemeinden des NVK 65 % der Kontingente, wenn die Primärzuteilung nach der Fläche erfolgt.

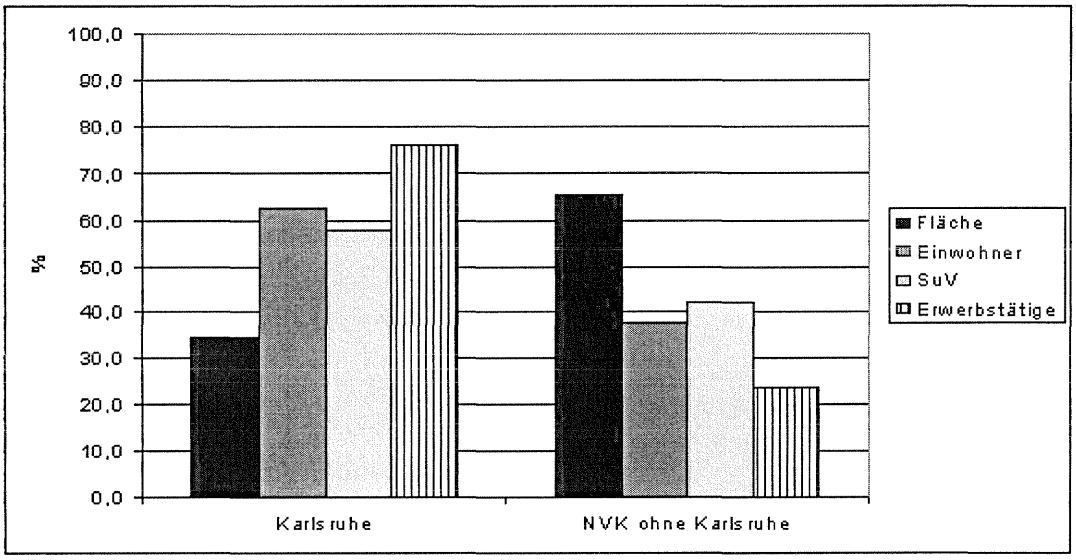



Abbildung 4-2: Primärverteilung im NVK und Karlsruhe

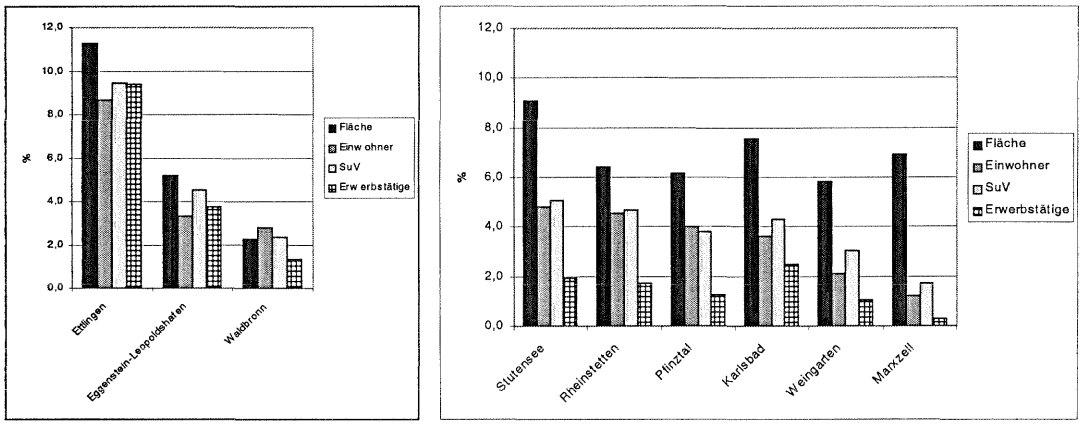



Abbildung 4-3: Primärverteilung in den Gemeinden

Bei einer Erstzuteilung der Kontingente nach der **Flächenneuinanspruchnahme in der Vergangenheit** werden die Kommunen begünstigt, die im Basiszeitraum stark expandiert sind. Umgekehrt werden die Kommunen benachteiligt, die im Basiszeitraum nur zurückhaltend neue Flächen in Anspruch genommen haben. Bereits aus diesen Gründen erscheint diese Form der Primärzuteilung als außerordentlich fragwürdig, da sie „early action" – so lautet das entsprechende Schlagwort in der Debatte um eine Ausgestaltung des EU-Emissionshandels – bestrafen würde.

Betrachtet man die Flächeninanspruchnahme der Gemeinden im NVK für die Vergangenheit, werden hier signifikante Unterschiede deutlich. Zum einen gibt es Gemeinden, die in den Jahren 1993 und 1997 viele Flächen neu bebaut haben, zum anderen gibt es solche, die mäßig viel oder wenig neu in Anspruch genommen haben. Die sich ergebende Einteilung ist in Tabelle 4-3 abgebildet.

Tabelle 4-3: Flächeninanspruchnahme der Gemeinden im Basiszeitraum im Verhältnis zur Gemarkungsfläche

| **viel neu besiedelt** | **mäßig neu besiedelt** | **wenig neu besiedelt** |
|---|---|---|
| *> 0,2 %/a der Gesamtfläche* | *zwischen 0,1 und 0,2 %/a der Gesamtfläche* | *< 0,1 %/a der Gesamtfläche* |
| Ettlingen, Karlsbad | Stutensee, Waldbronn, Linkenheim- Hochstetten, Weingarten | Karlsruhe, Rheinstetten, Pfinztal, Eggenstein-Leopoldshafen, Marxzell |

Diese Unterschiede schlagen sich in der Verteilung der Kontingente nieder (vgl. Abbildung 4-4). So erhalten Ettlingen und Karlsbad die meisten Kontingente zugeteilt, obwohl sie um vieles kleiner sind als die Stadt Karlsruhe. Bei einer Zuteilung der Kontingente nach der Flächeninanspruchnahme im Basiszeitraum würden Gemeinden, die in diesen Jahren wenig neu besiedelt haben, nur relativ wenig Kontingente erhalten, obwohl sie u. U. einen „Nachholbedarf" aufweisen. So weist die Gemeinde Rheinstetten als eine Gemeinde, die in der Vergangenheit wenig Fläche in Anspruch genommen hat, im Referenzfall einen höheren Flächenbedarf auf als die Gemeinde Karlsbad, die im Basiszeitraum bereits eine hohe Inanspruchnahme realisierte. Die Verteilung der Rechte nach diesem Modus impliziert hingegen ein genau gegenteiliges Bild. Dieses Beispiel verdeutlicht die – oben allgemein postulierte – Schlussfolgerung, dass eine Zuteilung nach Basiszeitraum zu wenig plausiblen Verteilungseffekten führen würde.

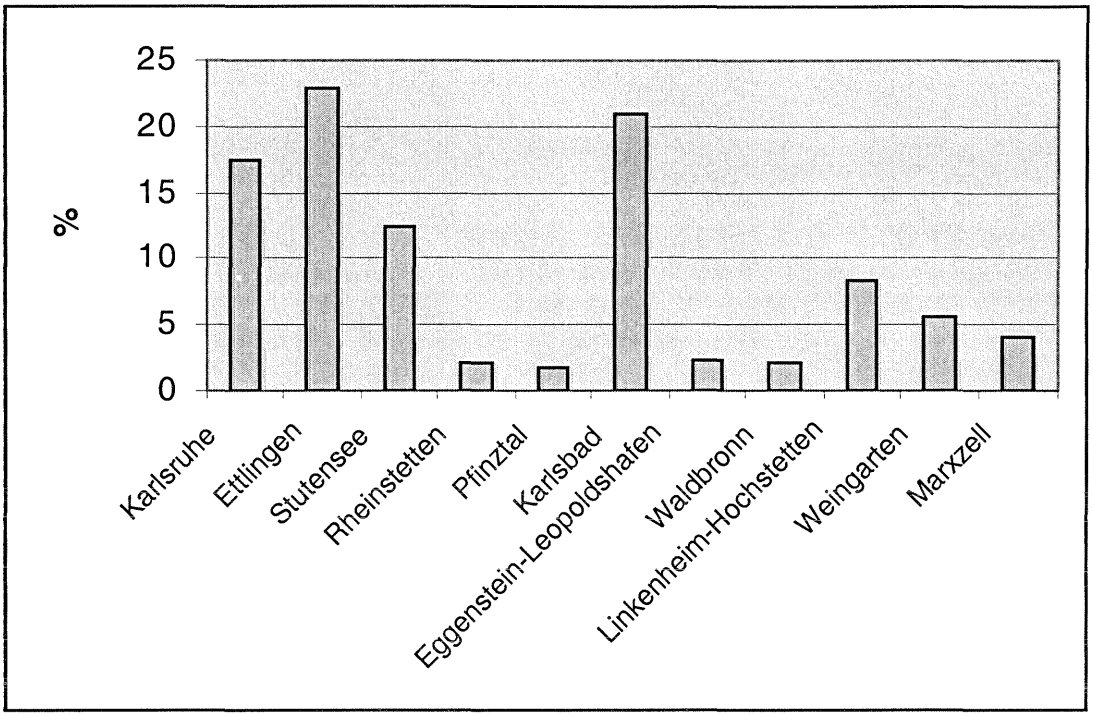



Abbildung 4-4: Primärverteilung in den Gemeinden nach der Variante Basiszeitraum

In den folgenden Abschnitten werden die Ergebnisse der unterschiedlichen Primärzuteilungsalternativen mit der Vergangenheitsentwicklung und dem Referenzbedarf verglichen. Hierzu war es erforderlich, eine Zielfestlegung für den gesamten NVK in Form einer Obergrenze in ha/a festzulegen, damit die Zuteilung für die einzelnen Kommunen ebenfalls in ha/a berechnet werden konnte. Für diese **Zielfestlegung** für den NVK wurde in den Modellrechnungen eine **vergleichsweise moderate Reduktion** der Flächeninanspruchnahme in Höhe von 10 % gegenüber der Vergangenheitsentwicklung angenommen. Insgesamt würde sich die Summe der Kontingente für den Nachbarschaftsverband damit auf ca. 50 ha/a belaufen. Die Ergebnisse für 5 ausgewählte Gemeinden sind in Abbildung 4-5 aufgeführt. Hierbei wurden die sich bei einer Zuteilung nach Benchmark für die unterschiedlichen Kenngrößen ergebenden Kontingente in einem Balken geschichtet angeordnet, jeweils geordnet nach der für die einzelne Gemeinden günstigsten Variante.

Bei der Stadt **Karlsruhe** liegt der Referenzbedarf bei 32,24 ha/a, die Entwicklung in der Vergangenheit beträgt mit 9,7 ha/a nur knapp ein Drittel dieses Wertes. In der Vergangenheit wurde in Karlsruhe also relativ wenig Fläche in Anspruch genommen. Entsprechend würde bei einer Verteilung nach dem Flächenverbrauch im Basiszeitraum Karlsruhe im Verhältnis zum Referenzbedarf nur wenige Kontingente erhalten. Betrachtet man die Benchmarkverteilungen, so zeigt sich ein großes Spektrum. Würde die Kontingenteverteilung nach dem Schlüssel der Erwerbstäti-

gen oder Einwohner erfolgen, so hätte Karlsruhe genügend Kontingente zur Abdeckung des Referenzbedarfs zur Verfügung. Erfolgte die Verteilung jedoch nach der Fläche, so hätte Karlsruhe nicht genügend Kontingente, um den Referenzbedarf zu decken.

Betrachtet man die Gemeinde Ettlingen, so wird deutlich, dass in der Vergangenheit in **Ettlingen** mehr Fläche in Anspruch genommen wurde, als für den Referenzbedarf angesetzt wird. Entsprechend erhielte Ettlingen trotz der angestrebten Reduktion der Inanspruchnahme im NVK bei einer Primärzuteilung entsprechend dem Basiszeitraum noch immer mehr Kontingente, als für den Referenzbedarf erforderlich. Im Gegensatz hierzu könnte die Verteilung der Kontingente nach Benchmark bei keiner der verwendeten Kenngrößen den Neuversiegelungsbedarf im Referenzfall decken.

Ein anderes Bild zeigt sich bei der Gemeinde **Rheinstetten**. Sie weist einen relativ hohen Referenzbedarf und eine sehr geringe Entwicklung in der Vergangenheit auf. Der Referenzbedarf liegt so hoch, dass er nicht einmal durch eine Benchmark-Zuteilung nach Fläche - der für Rheinstetten günstigsten Zurechnungsalternative - gedeckt werden könnte.

Die Gemeinde **Karlsbad** hatte eine hohe Flächeninanspruchnahme in der Vergangenheit, jedoch ist der Referenzbedarf nur ca. ein Drittel so hoch wie der Vergangenheitswert. Eine Zuteilung der Kontingente nach dem Basiszeitraum würde der Gemeinde folglich viel mehr Kontingente zugestehen, als sie eigentlich benötigt. Auch eine Benchmark-Zuteilung entsprechend dem Flächenanteil erbrächte mehr Kontingente als der Referenzbedarf. Bei den übrigen Benchchmark-Zuteilungsalternativen ergeben sich hingegen Werte, die unter diesem Bedarf liegen.

Die Gemeinde **Marxzell** hat von allen Gemeinden den niedrigsten Referenzbedarf, in der Vergangenheit hat aber eine Flächeninanspruchnahme weit über diesem Wert stattgefunden. Der Gemeinde stehen nicht nur nach der Zuteilung nach Basiszeitraum, sondern auch bei einer Benchmark-Zuteilung nach den Flächen- bzw- SuV-Anteilen mehr Kontingente zur Verfügung als für den Referenzbedarf benötigt wird. Lediglich wenn eine Benchmark-Zuteilung mit dem Kriterium Erwerbstätige gewählt wird, liegen die zugeteilten Kontingente deutlich unter dem Referenzbedarf.

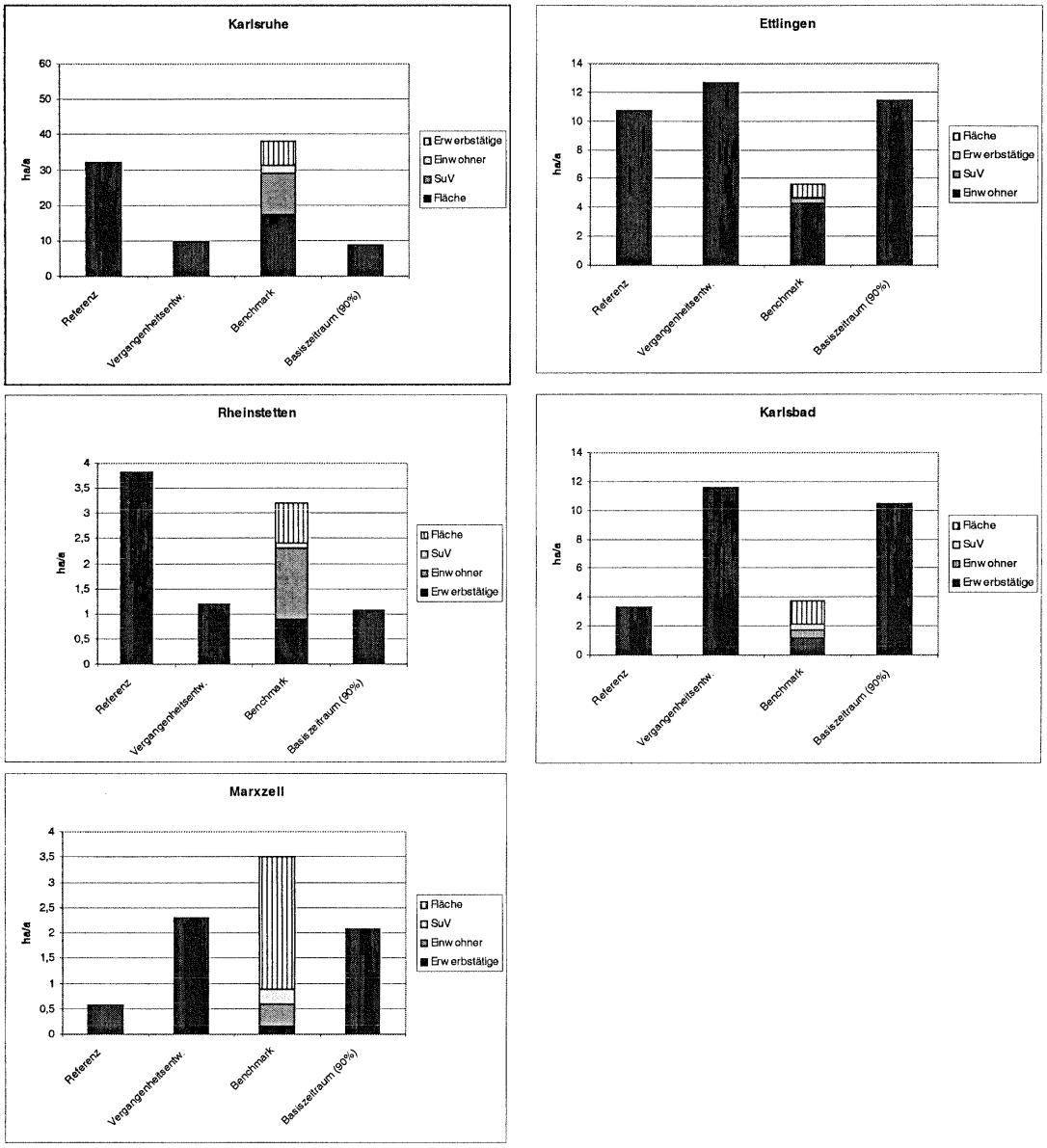



Abbildung 4-5: Ausgestaltung der Flächenausweisungskontingente im NVK

Insgesamt verdeutlichen diese Beispielrechnungen eindrucksvoll, dass die Zuteilung an die einzelnen Kommunen ganz erheblich vom gewählten Zuteilungsmodus abhängt. Der Handlungsdruck, der von einem System handelbarer Flächenausweisungskontingente ausgehen würde, würde sich unter den gewählten Zuteilungsalternativen nicht gleichmäßig auf die Kommunen verteilen. Hinzu kommt, dass in Abhängigkeit des gewählten Zuteilungsmodus Kommunen in einigen Fällen eher begünstigt, in anderen eher benachteiligt würden. Damit ist vorhersehbar, dass eine Diskussion über die tatsächlich zu wählende Zuteilungsalternative zu erheblichen Konflikten führen dürfte.

## 4.4 Erste Überlegungen zum Handelspotenzial

Einen ersten Eindruck über die denkbare **Richtung von Handelstransaktionen** zwischen den Kommunen erhält man, wenn man von der Primärverteilung der Kontingente den in der Referenzentwicklung prognostizierten Flächenbedarf subtrahiert. Dies wurde in Abbildung 4-6 beispielhaft für sechs der Kommunen durchgeführt. Als absolute Zielsetzung für das Gesamtgebiet des NVK wurde wiederum eine Reduktion der Flächeninanspruchnahme auf ca. 50 ha/a (also eine zehnprozentige Reduktion) gewählt, als Benchmarking-Zuteilung jeweils die Variante gewählt, die sich bei Verwendung der Kenngröße Einwohner ergeben würde.

Es wird deutlich, dass - in Abhängigkeit vom gewählten Zuteilungsmodus - einige Kommunen mehr Kontingente erhalten als sie eigentlich nach dem Referenzbedarf benötigen (Überallokation), während die anderen weniger Kontingente erhalten. Wenn man davon ausgeht, dass der Referenzbedarf den von den Kommunen zu realisierenden Flächenverbrauch einigermaßen zutreffend charakterisiert, und unter Vernachlässigung von Spekulationsmotiven, können folgende **Ansatzpunkte für Transaktionen** ausgemacht werden:

- Die Summe der in den einzelnen Kommunen überalloziierten Kontingente stellt einen ersten Anhaltspunkt für die **Untergrenze eines Angebots** an Kontingenten im Handel zwischen den Gemeinden dar. Diese Kontingente werden von den Kommunen nicht benötigt, die Kommunen stellen sich auf jeden Fall besser, wenn sie die überzähligen Kontingente verkaufen.
- Die Summe der in den einzelnen Gemeinden fehlenden Kontingente stellt eine **Obergrenze der Nachfrage** nach Kontingenten im Handel zwischen den Gemeinden dar, da die Kommunen sich durch einen über ihren Referenzbedarf hinausgehenden Ankauf von Kontingenten nicht besser stellen können.

Hierbei ist zu bedenken, dass sich bei den beiden betrachteten Zuteilungsmöglichkeiten - trotz gleicher Flächeninanspruchnahme für den Gesamtraum des NVK - jeweils andere Unter- bzw. Obergrenzen ergeben. Würde z. B. die Variante Basiszeitraum gewählt werden, so müsste die Stadt Karlsruhe Kontingente zukaufen, bei der Verteilung nach Benchmark hingegen würde sie überzählige Kontingente haben. Ein genau umgekehrtes Bild zeigt sich für die Gemeinden Ettlingen, Karlsbad und Marxzell. Rheinstetten und Eggenstein-Leopoldshafen müssten in jeder der durchgespielten Varianten Kontingente von vornherein dazu kaufen.

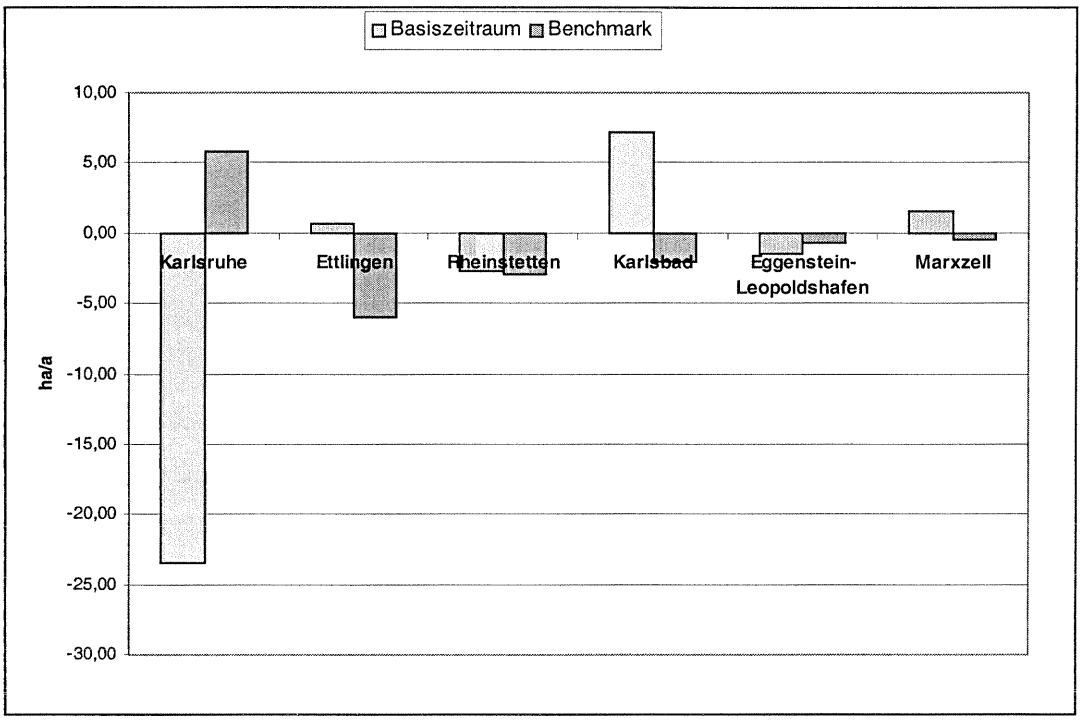



Abbildung 4-6: Abgleich der Primärallokation mit dem Referenzbedarf

Allerdings vernachlässigt diese Sichtweise den zentralen Wirkungsmechanismus eines Zertifikatehandels. Wenn eine Kommune weniger Kontingente zugeteilt bekommt als sie für die Realisierung ihrer Referenzplanung benötigt, stellen sich mehrere Optionen (vgl. Abbildung 4-7):

- Sie kann einerseits Zertifikate zukaufen oder durch Rückbau zusätzliche schaffen.
- Sie kann andererseits den Flächenbedarf für Neuausweisungen reduzieren, z. B. durch intensiveres Flächenrecycling, verdichtete Bebauung oder den partiellen Verzicht auf eine weitere Entwicklung.

Für die oben definierte Obergrenze der Nachfrage bedeutet dies, dass die tatsächlich sich ergebende Nachfrage unter dieser Obergrenze liegen wird. Denn in dem Ausmaß, in dem kostengünstige, **unter dem Kontingentspreis liegende Minderungsoptionen** zur Verfügung stehen, werden die Kommunen ihren **Referenzbedarf einschränken** und entsprechend weniger Kontingente zukaufen müssen. Umgekehrt wird sich auch das Angebot an Kontingenten erhöhen. Denn in dem Ausmaß, in dem die „Verkäuferkommunen" auch über kostengünstige, unter dem Kontingentspreis liegende Minderungsoptionen verfügen, werden sie diese realisieren und dafür zusätzliche Kontingente veräußern.

Aus dieser Diskussion der Unter- bzw. Obergrenze von Angebot und Nachfrage wird auch die zentrale Wirkungsweise eines Systems handelbarer Flächenauswei-

sungskontingente deutlich: Die zusätzliche Ausweisung weiterer Flächen erhält einen Preis in Höhe des Kontingentspreises. Dem stellen die Kommunen die zusätzlichen Kosten entgegen, die aus ihrer Sicht entstehen, wenn sie die alternativen Handlungsoptionen zum Kontingentekauf verfolgen. Bei einem Handel werden nun (theoretisch) die einzelnen Handlungsoptionen in dem Ausmaß verfolgt, dass es zu einem Ausgleich der Grenzkosten kommt. Damit wird aber zugleich deutlich, dass eine erste Aussage zu den Anreizwirkungen eines derartigen Systems und den Bandbreiten, in denen sich der Kontingentepreis bewegen dürfte, die **Kenntnis der Minderungskosten der alternativen Handlungsmöglichkeiten** erfordert.

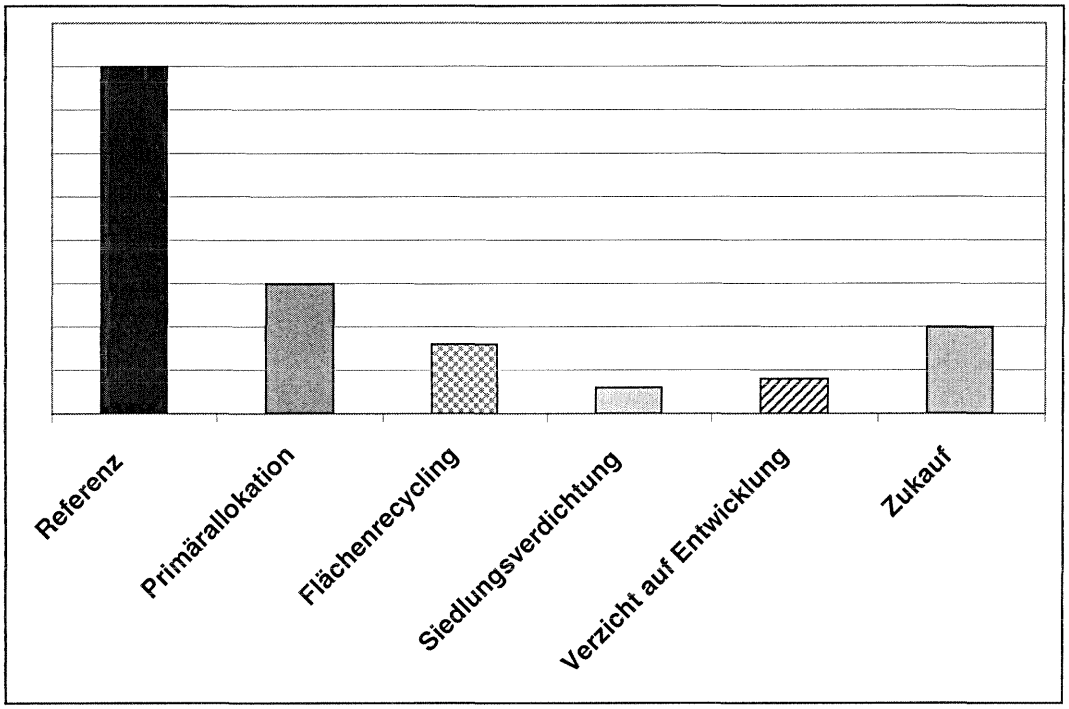



Abbildung 4-7: Schema zum Handlungspotenzial zur Erfüllung des Referenzbedarfs

Für die **Kostengünstigkeit der Minderungspotenziale** liegt die Hypothese nahe, dass sich hier deutliche Unterschiede zwischen den Gemeinden ergeben dürften. Um erste grobe Tendenzaussagen hierzu für das Gebiet des NVK treffen zu können, wurden strukturierte Interviews mit den Stadtplanern des NVK durchgeführt.

Die Stadt Karlsruhe ist geprägt durch eine **hohe Siedlungsdichte** mit zahlreichen Mehrfamilienhäusern, wohingegen die Häuserstruktur in Ettlingen relativ ausgeglichen ist. In allen anderen Gemeinden überwiegen Einfamilienhäuser. In allen Orten des NVK sind keine großen Neuausweisungen für Neuansiedlungen geplant. Der Neubaubedarf befriedigt allein die Eigenbedarfsdeckung der Gemeinden. Einer Neuansiedelung für Gewerbe sind die meisten Kommunen aufgeschlossen, eine

gewisse Skepsis lässt sich am ehesten in den Randgebieten des NVK und als Sonderfall in Eggenstein–Leopoldshafen finden.

Die Evaluation der Wichtigkeit der **Freiflächen** im Gegensatz zu den SuV, ergab, dass Freiflächen in städtischen Räumen einen höheren Stellenwert einnehmen als in ländlichen. In diesem Kontext sollten lokale Besonderheiten der Gemeinden herausgestellt werden. Die Gemeinde Rheinstetten beispielsweise möchte durch Gewerbeneuansiedelung wirtschaftlich expandieren, ist aber zu einer Kooperation bereit, denn schon jetzt betreibt sie mit Karlsruhe gemeinsam den Bau einer Messe. In der Kommune Pfinztal überwiegen die Verkehrsprobleme der B 10 durch eine unzureichende Verkehrsplanung in der Vergangenheit, dies sollte ein vordergründiges Umgestaltungspotenzial sein. Hinzu kommen strukturelle Gegebenheiten, die eine weitere Expansion der Gemeinde erschweren. Zum einen ist das Gewerbegebiet nur schwer erreichbar, zum anderen ist der Ort durch die Lage im Tal schon relativ eng bebaut und weist kaum Potenzial für eine Innenentwicklung auf. In Eggenstein-Leopoldshafen besteht ein starkes Engagement für die Agenda 21, dies lässt auf eine Offenheit zur Flächeneinsparung schließen. Wie in der Gemeinde Pfinztal lässt sich auch in Waldbronn eine Flächenknappheit feststellen, die kaum Möglichkeiten zur Neuinanspruchnahme von Flächen bietet.

Grob zusammengefasst ergeben sich folgende **Hypothesen**: Umnutzungspotenziale sind eher in städtisch geprägten Orten vorhanden, da hierfür in den meisten Fällen Industrieflächen in Frage kommen. Da die Neubautätigkeit vor allem auf Eigenbedarfsdeckung ausgerichtet ist, dürfte auch der Spielraum zu einem Verzicht auf Entwicklung begrenzt sein. Nachverdichtungen stehen vor dem Problem der Akzeptanz in der Bevölkerung. Baulücken sind in den Kommunen zwar vorhanden, doch ergeben sich Schwierigkeiten in der Nutzung, da sie zumeist in Privatbesitz sind.

Es ist die Aufgabe weiterführender Untersuchungen, Potenzial und Kosten dieser Minderungsoptionen näher zu untersuchen. Darauf aufbauend kann dann eine erste Schätzung erfolgen, in welcher Bandbreite sich ein Preis für die zu handelnden Flächenausweisungskontingente einspielen könnte.

# 5 Zusammenfassung und Ausblick

Der Blick auf die Flächendynamik im NVK zeigte, dass dieses Gebiet durch einen hohen Grad der Flächeninanspruchnahme gekennzeichnet ist, der trotz sinkender Einwohnerzahlen weiter ansteigen wird. Zur Abschätzung der Spielräume für eine weitere Flächeninanspruchnahme im NVK wurde ein GIS-basiertes **„flexibles Flächenabschichtungsverfahren"** entwickelt. Es zeigt für den Gesamtraum des NVK die noch nutzbaren Flächen auf, wenn man unterschiedliche ökologische Kriterien (Abschichtungsverfahren I), aber zusätzlich auch solche der Stadtentwicklung (Abschichtungsverfahren II) anlegt. Die Erfahrungen mit der Anwendung dieses Modells, unterstützt durch die Diskussion der Ergebnisse auf dem Workshop Ende September, führen zu folgendem **inhaltlichem und methodischem Fazit**:

- Insgesamt ist die längerfristige Verfügbarkeit bebaubarer Flächen gering. Unter den hier angesetzten Kriterien würde selbst wenn man lediglich die ökologischen Vorrangflächen I vollständig als Freiräume erhielte, das Potenzial an weiteren gut erschließbaren Bebauungsflächen im NVK weniger als 20 Jahre ausreichen.
- Für den Fall des NVK würde eine Mengenbegrenzung der Flächeninanspruchnahme in hohem Ausmaß auch ökologisch wertvolle Flächen vor einer Bebauung schützen.
- Das flexible Flächenabschichtungsverfahren eignet sich generell zur Einschätzung der ökologischen Bedeutung von Freiräumen. Es ist flexibel, weil die Parameter und Zuordnungen variiert werden können. Dadurch kann im fachlichen und politischen Diskurs festgelegt werden, wie stark die „ökologische Komponente" in einem Flächenhandelssystem berücksichtigt werden soll.
- Je umfassender die Datenbasis ist, desto aussagekräftiger sind die Ergebnisse. Im Untersuchungsgebiet NVK Karlsruhe war dies über das Vorhandensein eines Landschaftsplans gegeben; allerdings fehlten zur korrekten Beurteilung einige wichtige Informationen zum Schutzgut Boden.
- Durch die digitale Abschichtung über GIS kann in Abhängigkeit von der Gewichtung der landschaftsökologischen Faktoren eine „Grenze der Bebaubarkeit" festgelegt werden („Absolutheitsaspekt").
- Durch das einheitliche methodische Vorgehen können verschiedenen Teilräumen in den Planungsgebieten unterschiedliche Potenziale an bebaubaren Flächen zugewiesen werden („Relativaspekt").

Bezüglich der **Ausgestaltung eines Systems** handelbarer Flächenausweisungskontingente wurden unterschiedliche Designvariabeln untersucht. Folgende Aspekte sind festzuhalten:

- Hinsichtlich der **Bezugsgröße** führten die Überlegungen zu einer Konzentration auf die **Siedlungs- und Verkehrsfläche**. Bedacht werden muss allerdings, in

welchem Ausmaß durch eine derartige Auswahl u. U. Fehlanreize hervorgerufen werden könnten (z. B. Verdrängung von Erholungsflächen).

- Hinsichtlich der **Zielsetzung** wurde Modellrechnungen mit zwei unterschiedliche Ansätzen untersucht (Variante „Reduktion gegenüber einem Basiszeitraum" sowie Variante „Benchmarking"). Es wird deutlich, dass sich ganz erhebliche Unterschiede in den Zielsetzungen für den NVK ergeben können, die letztendlich den Handlungsdruck im betrachteten Teilraum bestimmen. Hervorzuheben ist, dass diese Zielableitung, in welcher Höhe Flächenausweisungskontingente geschaffen und verteilt werden, letztendlich eine politische Aufgabe ist.
- Für die **Zuteilung von Ausweisungskontingenten** auf die einzelnen Kommunen wurden drei idealtypische Vorgehensweisen identifiziert, die z. T. Ähnlichkeiten mit den bei der Zielableitung verfolgten Kriterien aufweisen (Benchmarking, Basiszeitraum, ökologische Knappheiten). Beispielrechnungen für die beiden ersten Möglichkeiten kommen zum Ergebnis, dass die Verteilung an die einzelnen Kommunen ganz erheblich vom gewählten Zuteilungsmodus abhängt. Die dritte Möglichkeit konnte im Rahmen der Vorstudie nicht durchgespielt werden. Hierzu wäre es erforderlich, das oben beschriebene „flexible Flächenabschichtungsverfahren" auf Gemeindeebene herunterzubrechen.

Basierend auf einem beispielhaften Abgleich zwischen Referenzbedarf an Flächen und zugeteilten Kontingenten konnte Ansatzpunkte für die **Höhe der Transaktionen** ausgemacht werden. Hierzu wurde eine Untergrenze des Angebots bzw. eine Obergrenze der Nachfrage nach Kontingenten herausgearbeitet. Allerdings müssen für die genauere Eingrenzung des Handelspotenzials noch die Auswirkungen der Angebot und Nachfrage beeinflussenden Minderungspotenziale wie z. B. Flächenrecycling, verdichtetes Bauen oder auch Verzicht auf Entwicklung in die Analyse einbezogen werden. Denn der zentrale Wirkungsmechanismus des Handelssystems besteht ja gerade darin, zu einer ökonomisch effizienten Aufteilung zwischen den unterschiedlichen Handlungsalternativen zu führen. Damit wird aber zugleich deutlich, dass eine Aussage zu den **Anreizwirkungen** eines derartigen Systems die Kenntnis des Potenzials und der Minderungskosten der alternativen Handlungsmöglichkeiten erfordert.

Insgesamt lässt sich ein **positives Fazit** aus den Arbeiten **der Vorstudie** ziehen. Nicht zuletzt wird dieser Ansatz aus den Reihen der BBR als **„erfolgversprechendes Konzept"** eingestuft. Folgende Aspekte sind hervorzuheben:

- Aus methodischer Sicht wurden zahlreiche - z. T. alternative - Ansatzpunkte für eine Konkretisierung eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente identifiziert.
- Am Beispiel des Gebiets des NVK konnten wichtige Ausgestaltungsparameter empirisch abgeleitet werden; es zeigt sich, dass die Betroffenheit der einzelnen Kommunen z. T. sehr stark von Ausgestaltungsvarianten abhängt.

- Die Implementation eines Systems handelbarer Flächenausweisungskontingente erfordert ein erhebliches Umdenken auf den verschiedensten Ebenen, von der politischen Festlegung eines quantitativen Minderungsziels über die Anpassung von Datenkonzepten und von Rahmenbedingungen des Instruments bis hin zur Etablierung strategischer Entscheidungsprozesse innerhalb einer Kommune, die die Vorteilhaftigkeit eines Zu- bzw. Verkaufs von Kontingenten relativ zur Vornahme alternativer Handlungsmöglichkeiten überprüfen müsste.
- Insgesamt ist ein System handelbarer Flächenausweisungskontingente zwar als mittel- bis langfristige Politikoption einzustufen, allerdings erfordern die Vielzahl der noch zu klärenden Einzelfragen sowie die notwendigen Lernprozesse ein kontinuierliches Weiterarbeiten an dieser Option. Grundsätzlich ist dieses Politikinstrument nicht alternativ zu bereits bestehenden planerischen und weiteren möglichen ökonomischen Instrumenten zu sehen, sondern vielmehr komplementär.
- Handelbare Flächenausweisungskontingente können somit keinen Königsweg darstellen, der die möglichen anderen Instrumente, die auf eine Stärkung flächensparender Strategien wie Flächenrecycling oder Nachverdichtung abzielen, ersetzen kann. Vielmehr besteht die Wirkungsweise dieses Instrumentariums gerade darin, die Rahmenbedingungen dahingehend zu ändern, dass diese Strategien verstärkt aufgegriffen werden.

Die Arbeiten der Vorstudie konnten zwar zahlreiche Ansatzpunkte für eine Konkretisierung eines Systems kommunaler Flächenausweisungskontingente liefern, jedoch müssen – neben den politischen Voraussetzungen – zahlreiche weitere Fragen untersucht werden. Zur Konkretisierung der bisherigen abstrakten Ausführungen zur Wirkungsweise eines derartigen Systems und auf Basis der in der Vorstudie gesammelten Erkenntnisse sind für eine Implementierung im konkreten Fall und mit dem erforderlichen Detaillierungsgrad insbesondere **folgende Forschungsfragen** vordringlich zu klären:

- Berücksichtigung von **Flächenwertigkeiten** und Nutzungsarten**:** Die in Anspruch genommenen Flächen weisen unterschiedliche ökologische Wertigkeiten und Sensibilitäten für Belastungen auf. Ebenso sind Bemühungen der Kommunen hinsichtlich der Wiederherstellung von Bodenfunktionen auf versiegelten, devastierten oder kontaminierten Flächen zu untersuchen und zu werten. Zu klären wäre, ob bzw. wie diese Unterschiede in den Handelskontingenten (z. B. durch Verwendung von Korrekturparametern) reflektiert werden sollen und welche Institutionen hierfür verantwortlich wären. Das Konzept des Regierungspräsidiums Karlsruhe „Bodenschutz in der Regionalplanung“ könnte hier ebenfalls eine wichtige Rolle spielen. Insbesondere hinsichtlich der zu bewertenden Bodenparameter sind noch weitere Überlegungen anzustellen: Im Untersuchungsgebiet NVK Karlsruhe wurde der Faktor Boden mangels weiterer Daten ausschließlich nach der Kationenaustauschkapazität (KAK) beurteilt, was für eine umfassende Betrachtung nicht hinreichend ist. Die weiterführenden Untersu-

chungen sollten deshalb speziell diesbezüglich auf einer besseren Datengrundlage erfolgen (Nacherhebung der Bodenfunktionen). Hierbei können auch Ergebnisse aus derzeit noch laufenden Arbeiten zur Entwicklung von Verfahren zur Bodenbewertung berücksichtigt werden (Uni Hohenheim, 2002).

- Darüber hinaus stellt sich die zentrale Frage, ob eine **Verknüpfung der Primärzuteilung mit** der Verfügbarkeit von Flächen unter Berücksichtigung ihrer **ökologischen Wertigkeiten** erreicht werden kann.
- **Ausgestaltungsparameter:** Wie ist der Markt abzugrenzen, das heißt, für welche räumliche Einheit sollten die Ziele gelten (Region, naturräumliche Einheit, Land)? Wie kann bei der Primärzuteilung gewährleistet werden, dass Kommunen, die bei der Flächenausweisung bisher eher zurückhaltend waren, nicht „bestraft" werden. Wie können bei der Zielableitung bzw. der Primärzuteilung die aus der Eigenentwicklung der Kommunen ableitbaren Tendenzen, aber auch die Vorgaben des Landesentwicklungsplanes integriert werden? Wie lassen sich die zahlreichen denkbaren Ausgestaltungsvarianten zu in sich schlüssigen Implementationsszenarien bündeln, die vergleichend bewertet werden können?
- **Handelsregime:** Wie lange sollten die Kontingente gültig sein, zumal eine Spekulation mit ihnen verhindert werden sollte? Zu klären wäre, ob bei Zuteilung der Kontingente die Flächenreserven auf einmal oder in einer zeitlich gestaffelten Vorgehensweise zur Verfügung gestellt werden sollen. Wie stark kann „Flächeninanspruchnahme für dynamischere Zeiten angespart" werden? Welche Formen eines Handels sind eher geeignet (bilateraler Tausch oder Börse)?
- **Analyse der Anreizwirkung:** Für das Funktionieren des Mechanismus' ist es zentral, dass Anreize zum sparsamen Umgang mit Flächen gegeben und Fehlanreize vermieden werden. Um eine erste Einschätzung der Anreizwirkung zu erhalten ist es erforderlich, die **Kosten der unterschiedlichen Handlungsoptionen** abzuschätzen. Des Weiteren ist zu prüfen, ob die Anreizwirkung unter den unterschiedlichen Ausgestaltungsparametern groß genug ist, um tatsächlich einen Handel in Gang zu bringen. In diesem Zusammenhang sind auch die **unterschiedlichen Handelsstrategien** zu beachten, die von den einzelnen Kommunen entwickelt und verfolgt werden könnten. Derartige Fragestellungen könnten in Form von Planspielen untersucht werden, mit denen zugleich die sich einstellenden Preise für die Kontingente simuliert werden könnten. Voraussetzung hierfür ist allerdings, dass Informationen zu den Kosten der einzelnen Minderungsoptionen bekannt sind.
- **Einbettung in das bestehende Planungsinstrumentarium:** Die Planungshoheit liegt per Baugesetz bei den Gemeinden als pflichtige Selbstverwaltungsaufgabe. Die Stellung der Flächenausweisungskontingente innerhalb des bestehenden Planungsintrumentariums müsste präzisiert werden. Hierbei sollte in einer **Interaktionsanalyse** untersucht werden, ob sich gravierende Inkompatibilitäten mit dem bestehenden Planungsinstrumentarium ergeben, ob die Instrumente parallel aber unverbunden nebeneinander eingesetzt werden könnten, oder ob sogar die In-

strumente miteinander verbunden und zur gegenseitigen Zielerreichung genutzt werden sollten.

- Ein Handelssystem hat nur dann **Chancen auf Umsetzung**, wenn es die zentralen Interessen und Problemlagen der relevanten Akteure berücksichtigt. Auf einer aggregierten Ebene sind entsprechende Untersuchungen auch Bestandteil eines Vorhabens des IAW (2002). In Ergänzung zu diesen Arbeiten sollte untersucht werden, welche Chancen und Bedingungen für die Akzeptanz der unterschiedlichen Ausgestaltungsoptionen eines derartigen Systems bestehen.

# 6. Literatur

Bizer, K. (1996): Handelbare Flächenausweisungskontingente zur Lenkung der gemeindlichen Ausweisung von Siedlungs- und Verkehrsflächen, in: Köhn, J.; Welfens, M. J. (Hrsg.): Neue Ansätze in der Umweltökonomie, Metropolis-Verlag, Marburg, S. 367 – 384.

Bizer, K. et al. (1998): Mögliche Maßnahmen, Instrumente und Wirkungen einer Steuerung der Verkehrs- und Siedlungsflächennutzung, Hrsg.: Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt" des 13. Deutschen Bundestages, Springer-Verlag, Berlin, Heidelberg.

Bizer, K., Lang, J. (2000): Ansätze für ökonomische Anreize zum sparsamen und schonenden Umgang mit Bodenflächen. Umweltbundesamt, Texte Nr. 21/00, Berlin.

BMU (1998): Entwurf eines umweltpolitischen Schwerpunktprogramms, BMU, Bonn.

Dosch, F. (2001): Steuerung der Siedlungsflächenentwicklung über preisliche Anreize. Fortbildungsveranstaltung vorsorgender Bodenschutz, Mainz.

Einig, K.; Spiecker, M. (2002): Die rechtliche Zulässigkeit regionalplanerischer Mengenziele zur Begrenzung des Siedlungs- und Verkehrsflächenwachstums, in: in: Zeitschrift für Umweltrecht, Sonderheft 2002, S. 150-158.

Enquete-Kommission (1998): Konzept Nachhaltigkeit. Abschlussbericht der Enquete-Kommission „Schutz des Menschen und der Umwelt", Bonn.

Gloger, S. (2002): Flächenmanagement in Baden-Württemberg – Chancen für Planer, Sanierungsfirmen und Kommunen. 3. Karlsruher Altlastenseminar 2002, Brachenflächenrecycling, 19./20. Juni 2002.

Heinrich, A. (2002): Handelbare Flächenausweisungskontingente: Erkundung der Gegebenheiten. Studienprojekt am Institut für Regionalwissenschaft der Universität Karlsruhe (TH).

Hennegriff, W.; Gloger, S. (2002): Ansätze zum Flächenhaushalt in Baden-Württemberg. In: Zeitschrift für Umweltrecht, Sonderheft 2002, S. 179 – 185.

IAW (2002): Nachhaltigkeitskonforme Flächennutzungspolitik, Projekt des Instituts für Angewandte Wirtschaftsforschung, Tübingen (laufendes Vorhaben).

Ingenieurbüro Lohmeyer (1998): Siedlungskonzept NVK Karlsruhe: Simulation für die Bereiche Klima und Lufthygiene / Klimatologische Beurteilung. Gutachten im Auftrag des NV Karlsruhe, Karlsruhe.

Krumm, R. (2001): Kommunale Wirtschaftspolitik und ökonomischer Standortwettbewerb. Wirtschaftsdienst 2001/II.

Küpfer, C. (1992): Biotisches Ertragspotential: Bedeutung und Gewichtung in der Landschaftsplanung. In: Naturschutz und Landschaftsplanung 24, (69), 221-225

Küpfer, C.; Knapper, S.; Oldach & Witowsky, K. (1997): Auf dem Plan ist alles grün. Festsetzung und Realisierung von grünordnerischen Maßnahmen. In: Landschaftsarchitektur 7, 17-20

Landesentwicklungsplan (2002): Landesplanung und Entwicklung. Staatsanzeiger Nr. 29, 29.07.2002.

LfU, Landesanstalt für Umweltschutz Baden-Württemberg (2001): Flächenressourcen-Management. Werkstattbericht-Bodenschutz 8/I-III, Karlsruhe.

Losch, S., Lecke-Lopatta, T., Lehmberg, F., Wallbaum, E. (2000): Ökonomische Instrumente zum Schutz des Bodens. BBR-Arbeitspapiere H. 1/2000, Bonn.

Meurer, P. (2001): Instrumente für eine nachhaltige Entwicklung von Flächennutzungen, Lang Verlag, Frankfurt.

Meurer, P., Nagel, B., Roller, G. (1999): Die Eignung von Instrumenten für eine nachhaltige Flächenbewirtschaftung aus ökonomischer und rechtlicher Sicht. Hrsg.: Friedrichs. J., Hollaender, K.: Stadtökologische Forschung. Theorien und Anwendungen. Analytica, Berlin, S. 279 - 298.

Michaelis, P. (2002): Ökonomische Instrumente zur Steuerung des Flächenverbrauchs, in: Zeitschrift für Umweltrecht, Sonderheft 2002, S. 129-135.

Miess+Miess Landschaftsplanung und Gartenbauamt der Stadt Karlsruhe (2000): Landschaftsplan 2010 des Nachbarschaftsverbands Karlsruhe, Entwurf Oktober 2000, Karlsruhe.

NVK, Nachbarschaftsverband Karlsruhe (2001): Flächennutzungsplan 2010 – Entwurf Oktober 2000, Erläuterungsbericht Teil 1 und FNP-Entwurf, Karlsruhe.

Regionalverband Mittlerer Oberrhein (1999): Siedlungsstudie II vom 13.1.1999, Karlsruhe.

Regionalverband Mittlerer Oberrhein (2002): Regionalplan-Entwurf vom 13.03.2002, Karlsruhe.

Schmalholz, M. (2002): Zur rechtlichen Zulässigkeit handelbarer Flächenausweisungsrechte, in: Zeitschrift für Umweltrecht, Sonderheft 2002, S. 158-163.

SRU, Rat der Sachverständigen für Umweltfragen (2000): Jahresgutachten. Metzler Poeschel Verlag, Stuttgart.

SRU (2002): Für eine Stärkung und Neuorientierung des Naturschutzes, Sondergutachten, Metzler Poeschel Verlag, Stuttgart.

Statistisches Bundesamt (2002): Umweltökonomische Gesamtrechung 2002, Wiesbaden, November 2002.

Statistisches Landesamt (2002): Statistisch-Prognostischer Bericht 2002, Stuttgart, Juli 2002.

UBA, Umweltbundesamt (2002): Umweltdaten Deutschland 2002, Berlin, Juni 2002.

Uni Hohenheim (2002): Boden- und Flächenressourcenmanagement in Ballungsräumen – Entwicklung von Bewertungssystemen für Bodenressourcen in Ballungsräumen (laufendes Vorhaben).

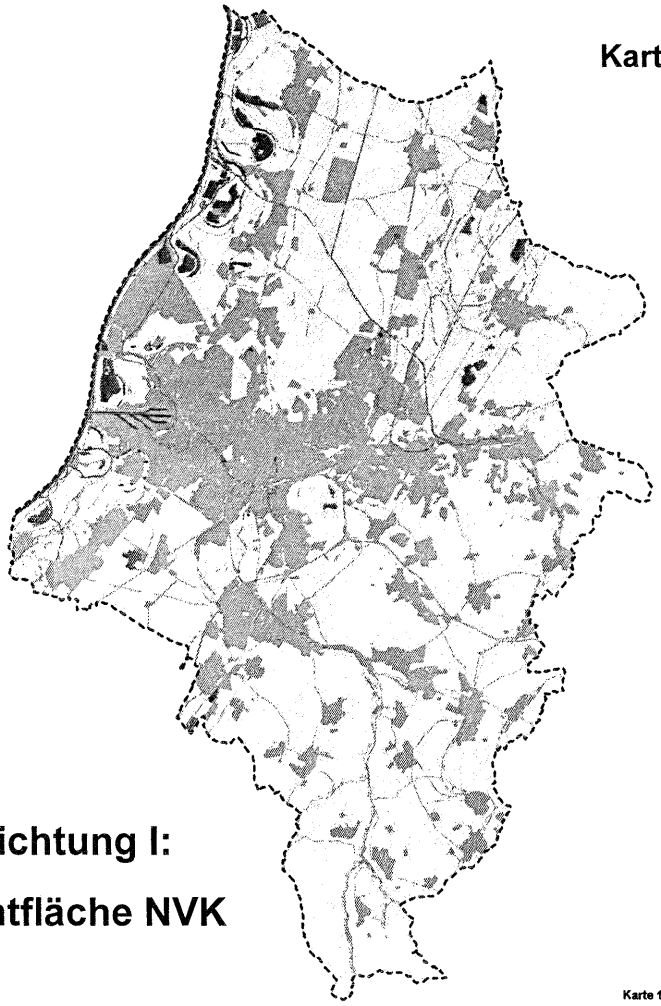
UVM, Ministerium für Umwelt und Verkehr Baden-Württemberg (2000): Umweltplan Baden-Württemberg. Rösler Druck, Schorndorf.

Vorholz, F. (2002): Ein Land aus Beton. Zeit Nr. 46 vom 07.11.2002, S. 19/20.

Wirtschaftsministerium (2002): Maßnahmen der Landesregierung gegen den zunehmenden Flächenverbrauch in Baden-Württemberg. Stellungnahme des Wirtschaftsministeriums zum Antrag der Fraktion der SPD. Landtags-Drucksache 13/1010, Stuttgart, 14.05.2002.

# Anhang

## Kartografische Darstellungen der Ergebnisse des flexiblen Flächenabschichtungsverfahrens

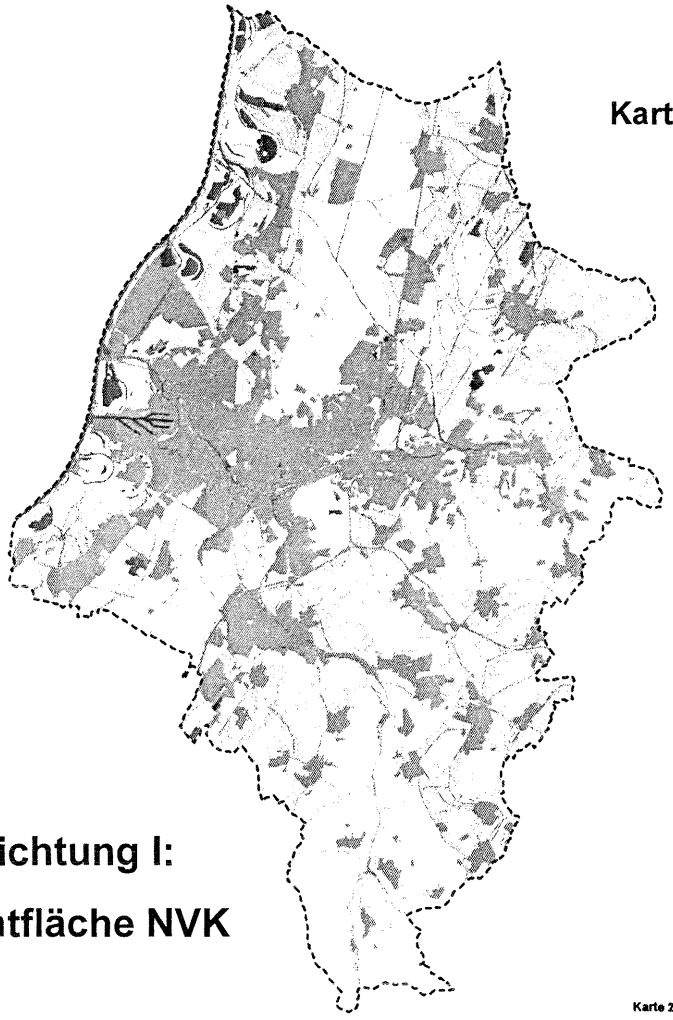


**Karte 1:** Gesamt-USG (Fläche NVK: 50.258 ha)

**Abschichtung I:**

**Gesamtfläche NVK**

Karte 1

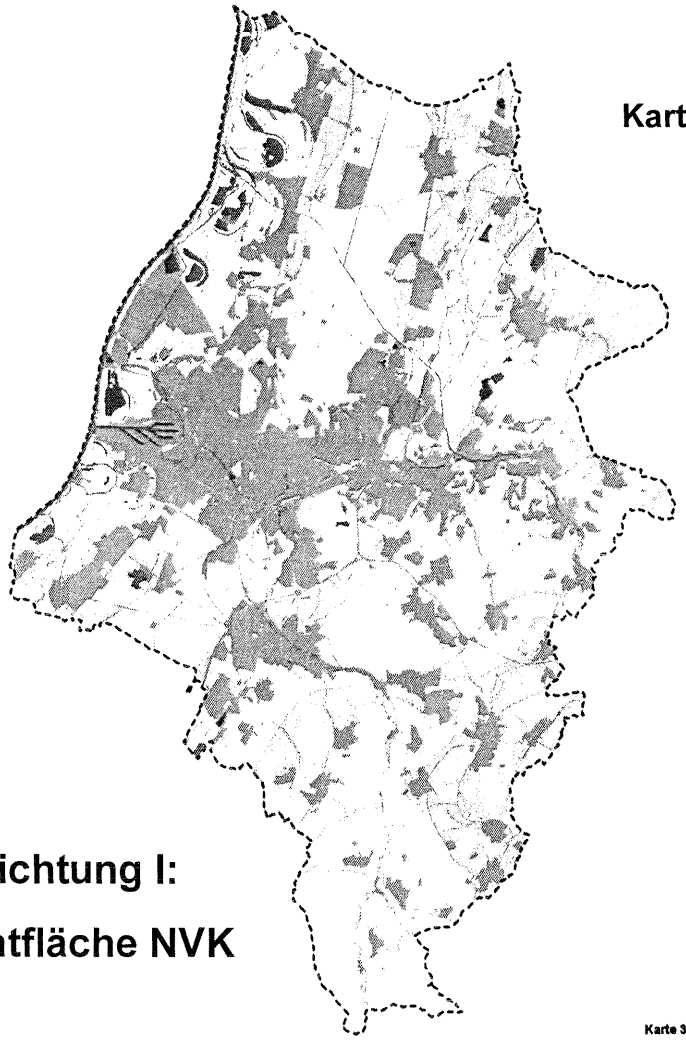


**Karte 2:** Freiraum im USG ohne Tabubereiche (14.130 ha)

**Abschichtung I:**

**Gesamtfläche NVK**

Karte 2

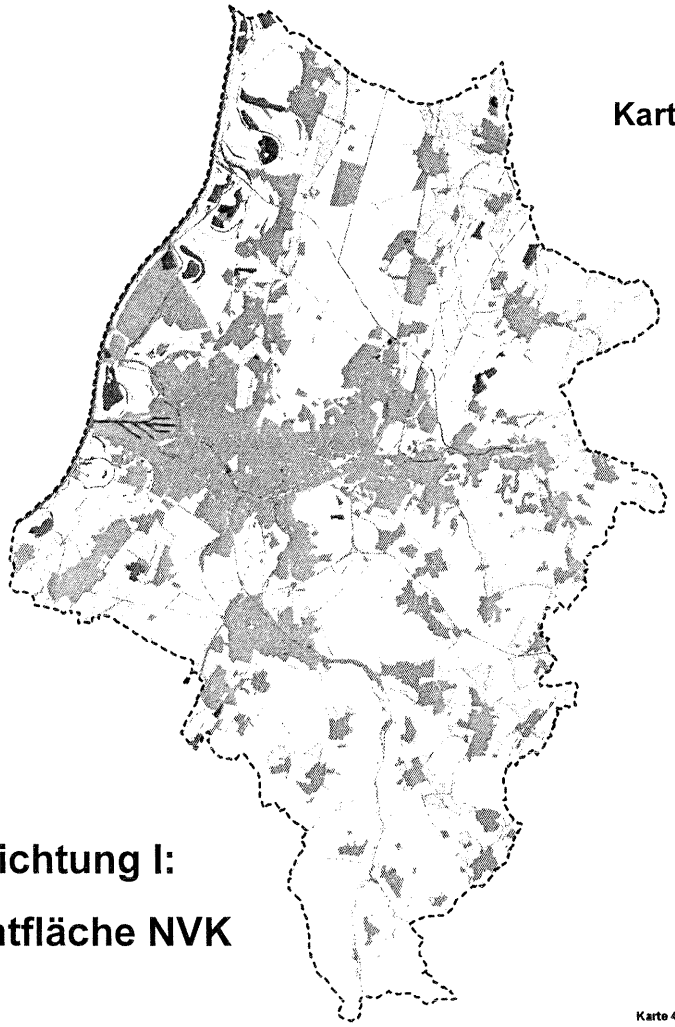


**Karte 3:** Karte 2 ohne Rest Grünzüge/zäsuren (7.768 ha)

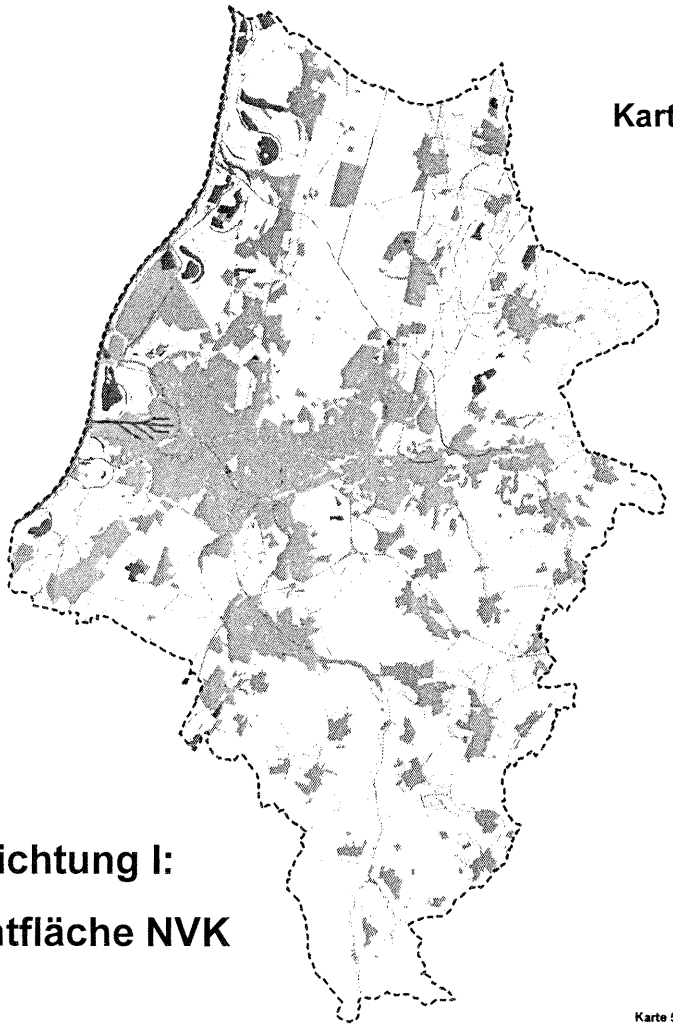
**Abschichtung I:**

**Gesamtfläche NVK**

Karte 3




**Karte 4:** Karte 3 ohne Rest Biotope Vorrang I (5.180 ha)

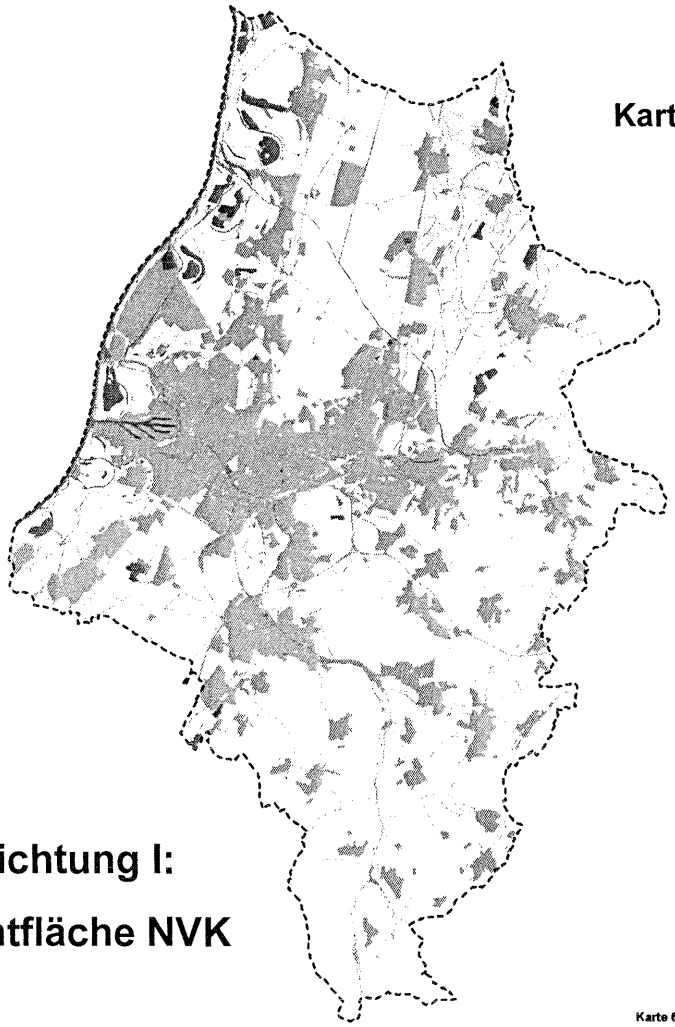


**Karte 5:** Karte 4 ohne Rest Klima + Boden V I (3.132 ha)

**Abschichtung I:**

**Gesamtfläche NVK**

Karte 5

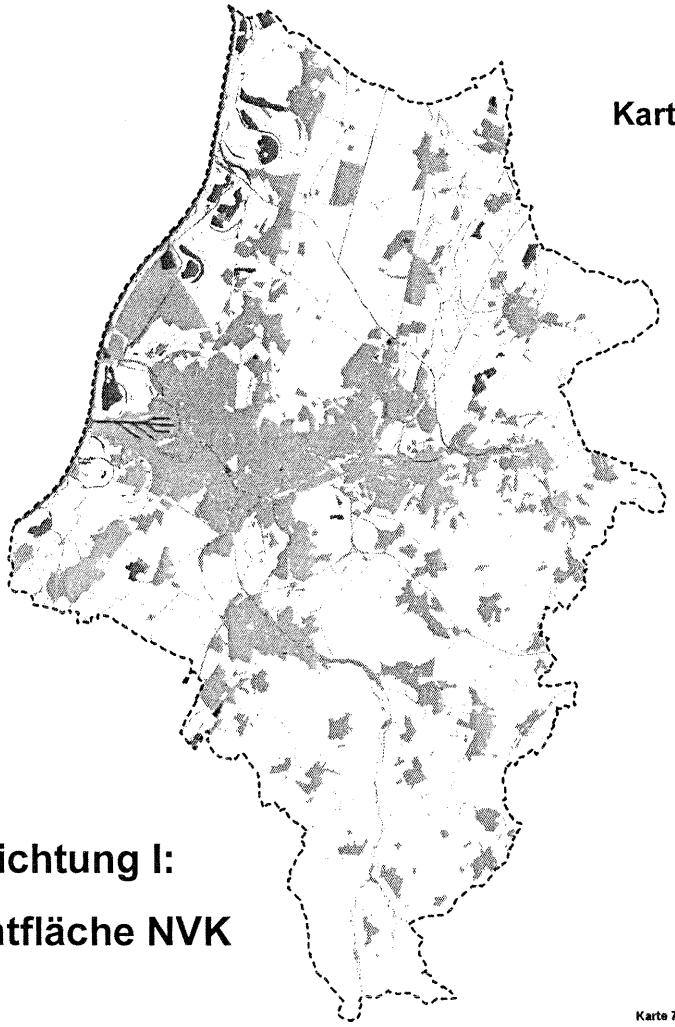


**Karte 6:** Karte 5 ohne Rest Biotope Vorrang II (1.525 ha)

**Abschichtung I:**

**Gesamtfläche NVK**

Karte 6

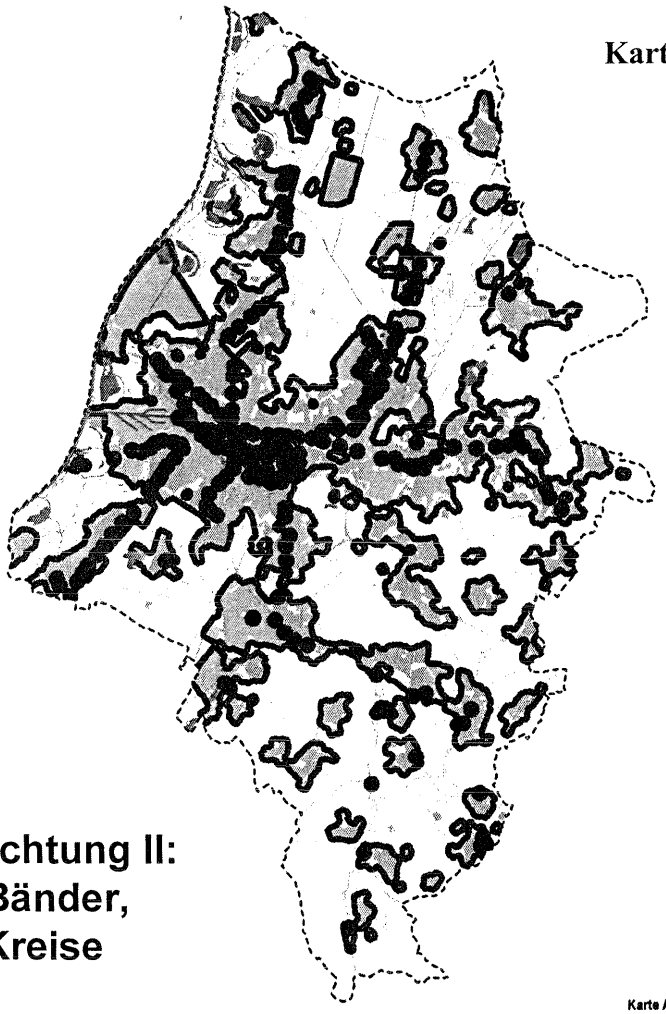


**Karte 7:** Karte 6 ohne Rest Klima Vorrang II (874 ha)

**Abschichtung I:**

**Gesamtfläche NVK**

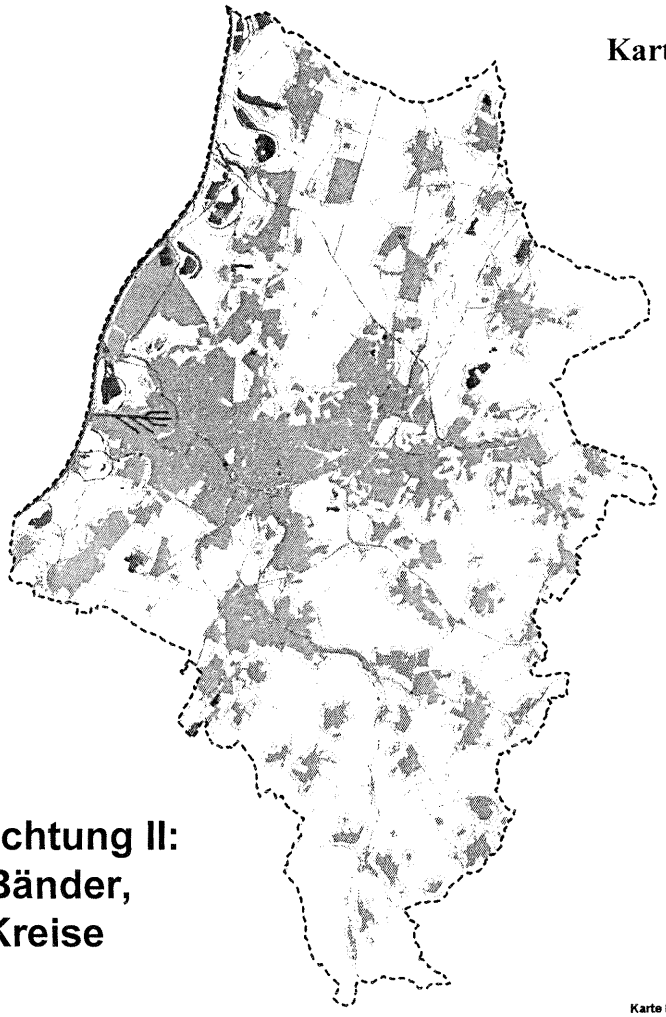
Karte 7



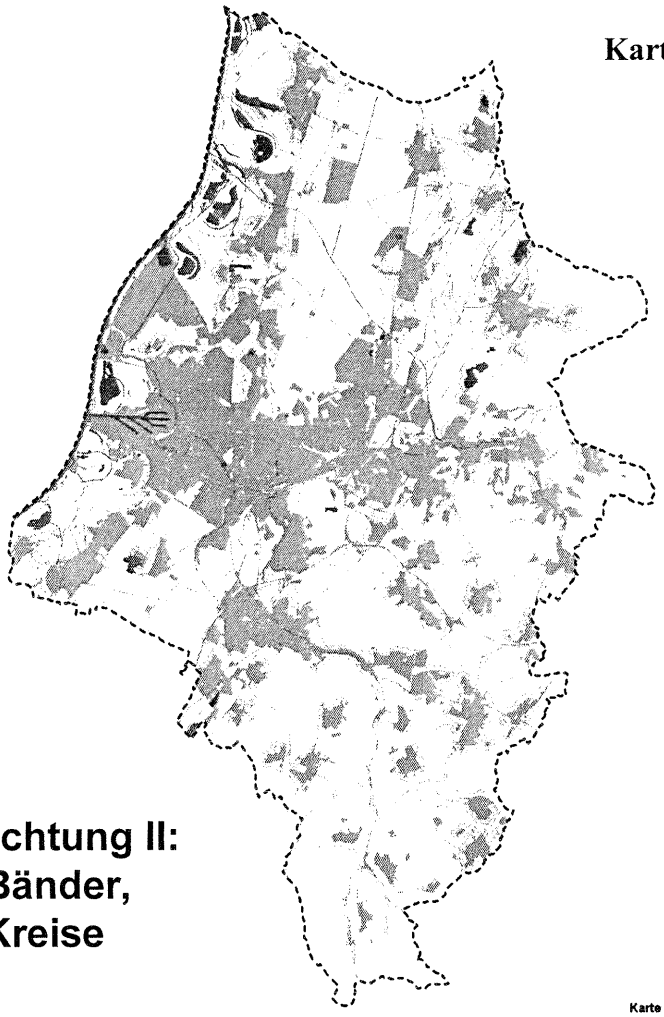
**Karte A:** 200m-Bänder (Ortsran
300m-Kreise (ÖPNV):
13.318 ha

**Abschichtung II:**
**200m-Bänder,**
**300m-Kreise**

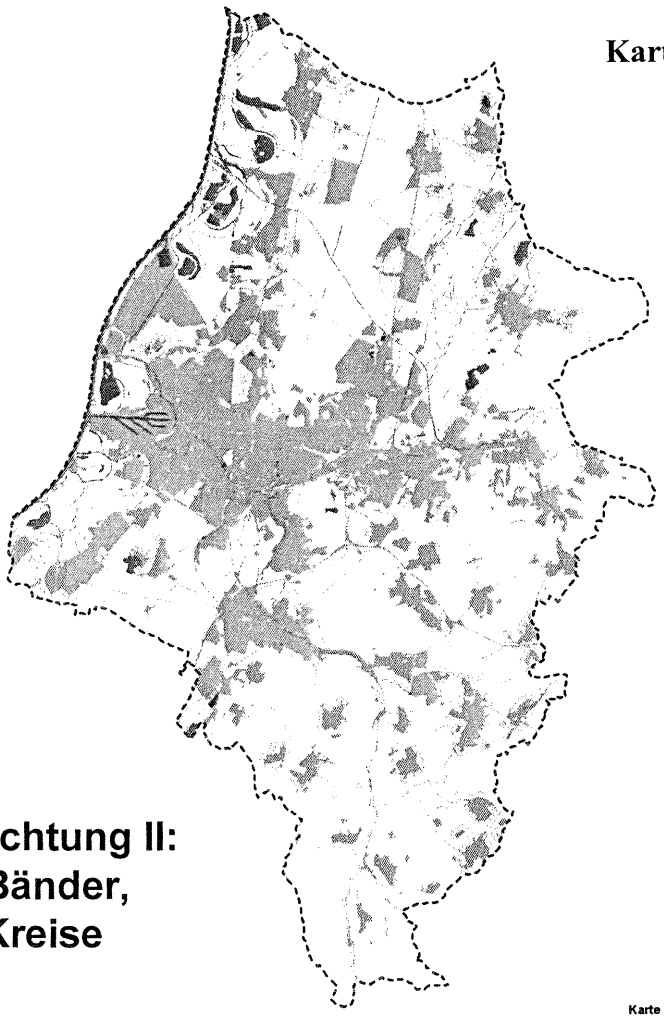
Karte A



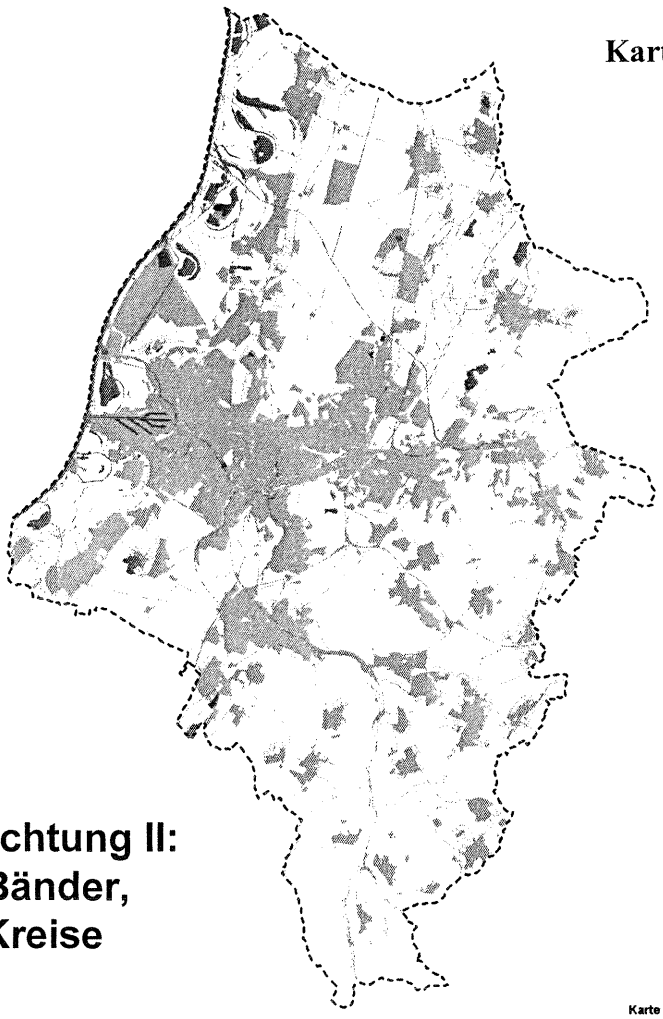

**Karte B:** Freiraum innerhalb Bänder und Kreise (8.739 ha)



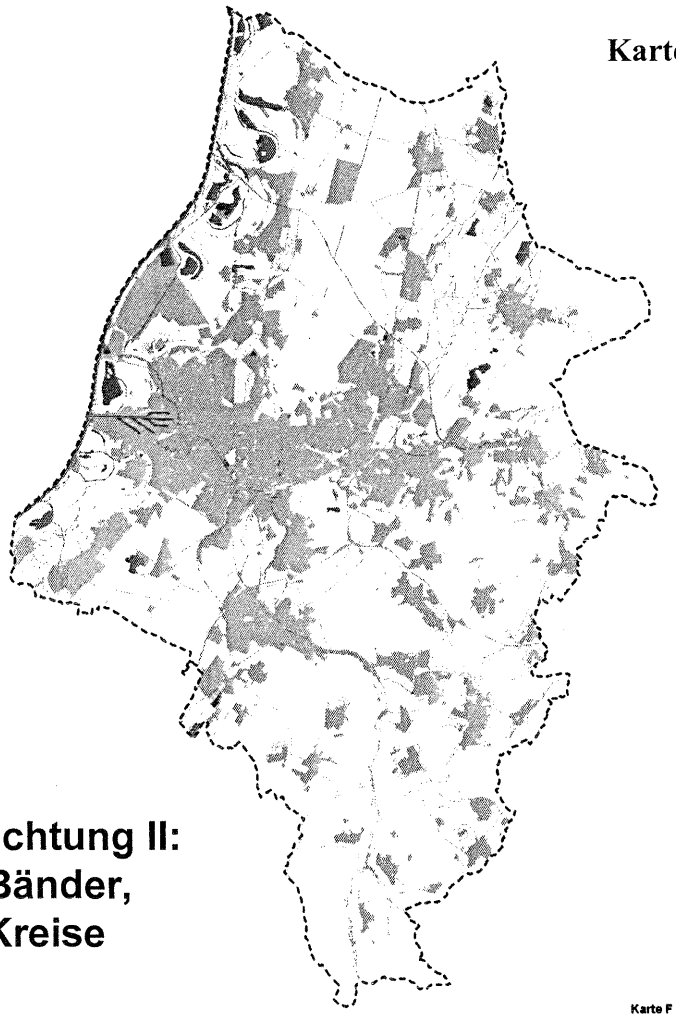

**Karte C:** Karte B ohne Rest Tabubereiche (4.366 ha)




**Karte D:** Karte C ohne Rest Grünzüge/zäsuren (2.327 ha)




**Karte E:** Karte D ohne Rest Biotope Vorrang I (1.877 ha)

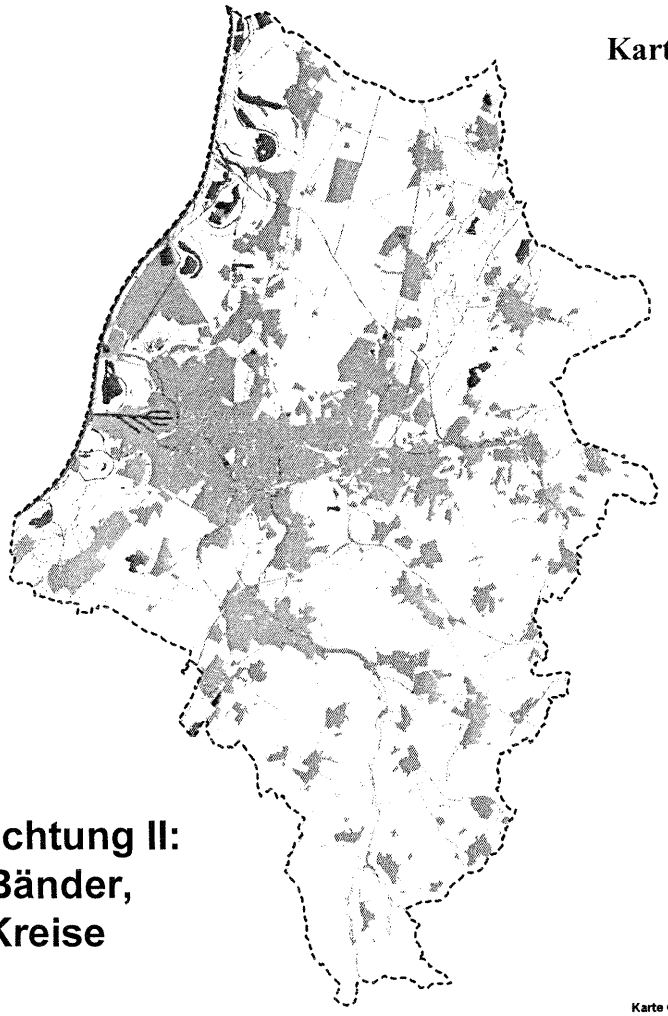


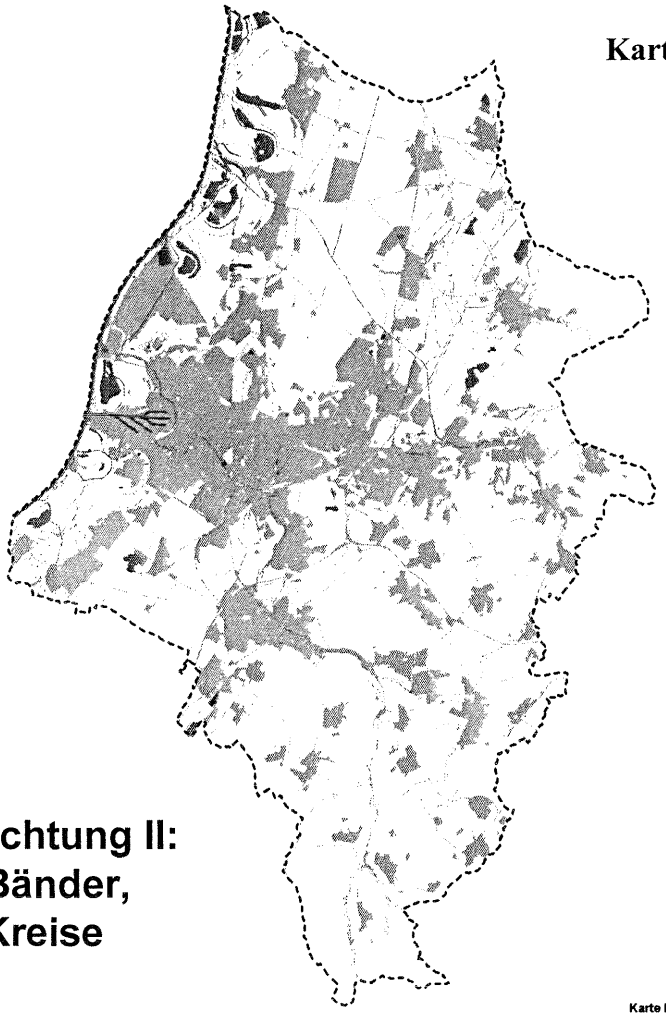
**Karte F:** Karte E ohne Rest Klima + Boden V I (1.145 ha)

**Abschichtung II:**
**200m-Bänder,**
**300m-Kreise**

Karte F

**Karte G:** Karte F ohne Rest Biotope Vorrang II (670 ha)






**Karte H:** Karte G ohne Rest Boden Vorrang II (402 ha)