



## Flächennutzungsmonitoring V Methodik – Analyseergebnisse – Flächenmanagement

IÖR Schriften Band 61 · 2013

ISBN: 978-3-944101-18-7

### **Die Machbarkeit der „Netto-Null“ bei der Neuinanspruchnahme von Böden – Erfahrungen zur Nachhaltigkeit mit dem Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS)**

*Gerd Wolff*

Wolff, G. (2013): Die Machbarkeit der „Netto-Null“ bei der Neuinanspruchnahme von Böden – Erfahrungen zur Nachhaltigkeit mit dem Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS). In: Meinel, G.; Schumacher, U.; Behnisch, M. (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring V. Methodik – Analyseergebnisse – Flächenmanagement. Berlin: Rhombos, IÖR Schriften 61, S. 83-92.

# Die Machbarkeit der „Netto-Null“ bei der Neuinanspruchnahme von Böden – Erfahrungen zur Nachhaltigkeit mit dem Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS)

Gerd Wolff

## Zusammenfassung

Seit 2006 ist das Stuttgarter Bodenschutzkonzept (BOKS) fester Bestandteil der Bauleitplanung. Mithilfe einer Planungskarte „Bodenqualität“ werden alle Bodeninanspruchnahmen über ein Punktesystem für den Abwägungsprozess gekennzeichnet. Ferner gibt das BOKS strategische Ziele zur nachhaltigen Bewirtschaftung der örtlichen Bodenressourcen vor. Mit einem Monitoring wird die Einhaltung dieser Zielvorstellungen überwacht. Die Erfahrungen der letzten sechs Jahre zeigen, dass mit dem BOKS eine Trendwende bei der Bodeninanspruchnahme herbeigeführt werden konnte. Ein Erfolg bei den Nachhaltigkeitsbestrebungen ist der Umstand, dass im Planungszeitraum 2010 bis 2012 bei der Neuinanspruchnahme von Böden in Stuttgart eine „Netto-Null“ erzielt wurde.

## 1 Einführung

Im Rahmen der lokalen Agenda wurde im Jahr 2000 auch in der politischen und öffentlichen Wahrnehmung erkannt, dass in Stuttgart die siedlungsbedingte Bodeninanspruchnahme von einst 6 % im Jahr 1900 auf knapp über 50 % im Jahr 2000 eskaliert ist und dass damit die erträglichen Grenzen des Flächenwachstums und der Bodeninanspruchnahme schon heute erreicht sind (Abb. 1).

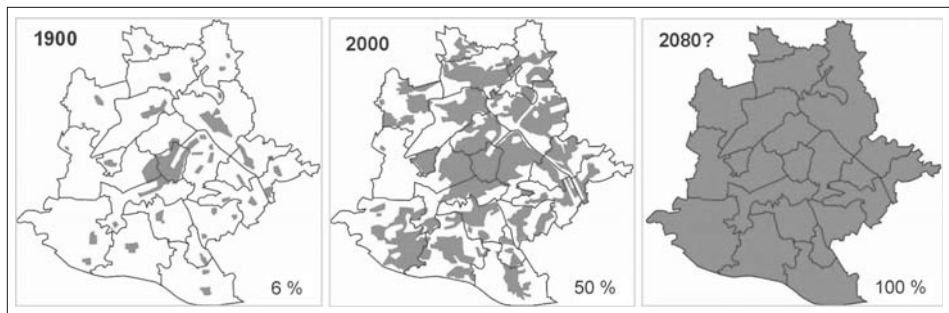


Abb. 1: Siedlungsbedingte Bodeninanspruchnahme in der Landeshauptstadt Stuttgart (Quelle: Landeshauptstadt Stuttgart 2000)

Dringenden Handlungsbedarf verdeutlichte besonders die Zukunftsprognose, nach der die Stadt bei ungebremsster Bodeninanspruchnahme im Jahr 2080 an ihre Gemarkungsgrenzen stoßen wird. Dies war Anlass, nach Lösungen zur nachhaltigen Stadtentwicklung zu suchen, bei der die noch vorhandenen Flächen- und Bodenressourcen geschont werden. Aus diesem Grund wurde das Stuttgarter Bodenschutzkonzept (BOKS) entwickelt, das seit 2006 durch einen verbindlichen Beschluss des Gemeinderats fester Bestandteil der Stuttgarter Bauleitplanung ist.

## 2 Das Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS)

Das Bodenschutzkonzept Stuttgart wurde im Rahmen eines interdisziplinären Projekts unter Federführung des Amtes für Umweltschutz der Stadt Stuttgart erarbeitet (Wolff 2006, 2007a). Für die Akzeptanz besonders förderlich war die Einbindung von Vertretern des Stuttgarter Gemeinderates, deren Meinung und Anregungen zu einzelnen Zwischenergebnissen immer wieder eingeholt wurde.

### 2.1 Indikation der Bodeninanspruchnahme

Wichtige Arbeitsgrundlage zur Beurteilung der Bodeninanspruchnahme ist die Planungskarte Bodenqualität (Abb. 2), die auf bodenkundlichen Vorarbeiten der Universitäten Hohenheim (Holland 1995, 1996) und Stuttgart basiert (Kübler 2001, 2005).

Diese Karte zeigt die Bodenqualität als Summe der schützenswerten Bodenfunktionen nach dem Bundesbodenschutzgesetz (Bundesregierung 1998: Lebensraum, Naturhaushalt, Filter und Puffer sowie Archiv) unter Berücksichtigung anthropogener Funktionshemmnisse wie Altlasten (Landeshauptstadt Stuttgart 2001) und der aktuellen Versiegelung in sechs Stufen (0 bis 5). In dieser Darstellung wird die gesamte Stuttgarter Gemarkung flächenhaft abgedeckt. Erfasst wird auch die Qualität der Stadtböden, die trotz ihrer teils starken menschlichen Überprägung einen wichtigen Funktionsbeitrag in den Umweltkreisläufen, u. a. bezüglich dem Grundwasser sowie dem Klima (Mächtle et al. 2011) leisten.

Mithilfe dieser Bodenplanungskarte lassen sich die Auswirkungen von Bodeninanspruchnahmen leicht bilanzieren, da sich durch die Inanspruchnahme von Böden die Bodenqualität im Bereich einer bestimmten Fläche verändert. Insofern liegt es nahe, die betroffenen Böden in ihrer Quantität (= Bodenfläche) und Qualität (= Funktionszustand) zu erfassen und in ihrer Veränderung zu beurteilen.

Dazu werden bei der sogenannten Bodenindikation des BOKS über Flächenanteile eines Plangebietes und den zugehörigen, aus der Planungskarte ablesbaren Bodenqualitätsstufen sogenannte Bodenindex-Punkte berechnet (Abb. 3).

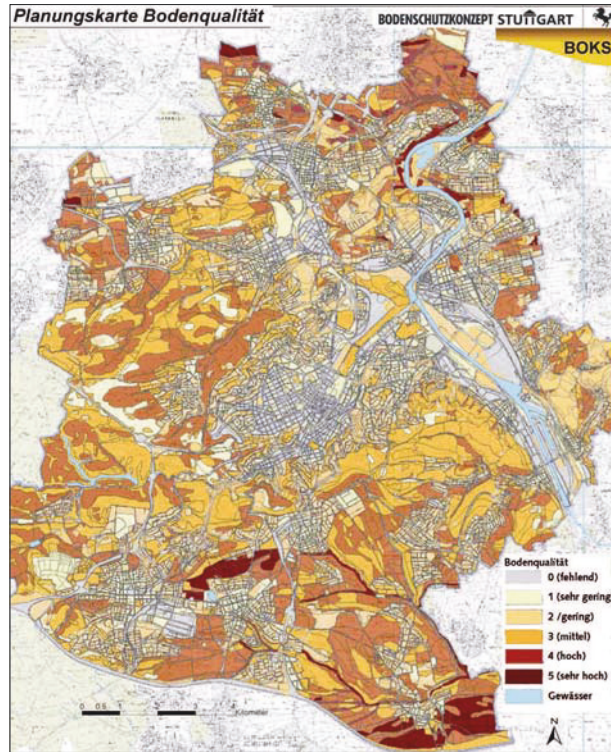


Abb. 2: Planungskarte Bodenqualität (Quelle: Landeshauptstadt Stuttgart 2006)

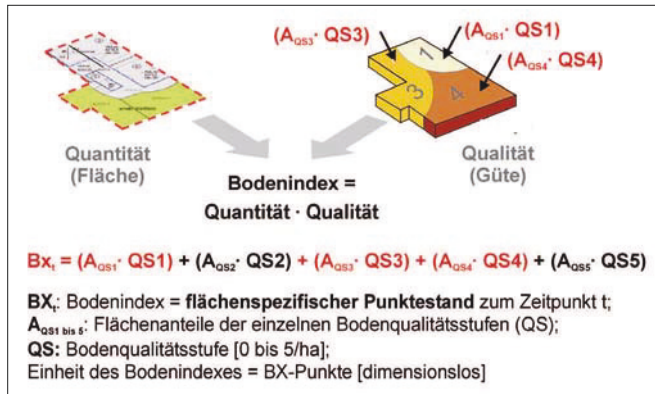


Abb. 3: Bodenindikation – Berechnung der Bodenindex-Punkte (Quelle: Wolff 2006)

Dieser Punktestand ist in jedem Beanspruchungszustand flächenspezifisch. Er schrumpft bei jeder weiteren Inanspruchnahme von Boden proportional zum örtlichen Qualitätsverlust (= Verlust an Bodenfunktionen). Auf diese Art lässt sich jede Überplanung des Bodens prognostizieren und, nach erfolgter Beanspruchung, eindeutig messen. Damit ist dieser gebietsspezifische Punktestand und dessen Veränderung ein

Indikator, der auch qualitative Bodenaspekte beschreibt, die gleichfalls planungsrelevant sind. Er ist im Informationsgehalt und in der Entscheidungsrelevanz bisherigen Bilanzen zum „Flächenverbrauch“, bei denen die Bodengüte unterschlagen wird, überlegen.

Mittels dieser punktebezogenen Bodenindikation lassen sich alle benötigten Informationen zu Bodeninanspruchnahmen – von Diagnosen bodenspezifischer Ist-Zustände, der Bestimmung von Trendentwicklungen, über Wirkungsprognosen und Variantenvergleiche bis hin zu Ausgleichsbilanzierungen – einfach gewinnen und weitergeben. Vorteil dabei ist, dass Informationen in dieser Form auch für Nichtfachleute, die Entscheidungen treffen müssen, leicht verständlich und damit sachgerecht verwertbar sind.

## 2.2 Nachhaltigkeitsziele und Strategien

Nachhaltiger Bodenschutz verlangt klare und erreichbare Ziele, bei denen die Ressource Boden auf einem konstanten und möglichst hohen Qualitätsniveau gesichert wird. Dazu müssen in aller Regel Trendwenden bei der Bodeninanspruchnahme herbeigeführt werden. Dies lässt sich aber kaum schlagartig bewerkstelligen. Bis alternative Handlungsmuster greifen, wird man im Allgemeinen Übergangsfristen benötigen, in denen vorübergehend noch gewisse Einbußen an Boden in Kauf genommen werden müssen. Unter Gesichtspunkten der Nachhaltigkeit dürfen diese Bodenverluste – gemessen am heutigen Zustand – nicht unverhältnismäßig hoch und die Fristen nicht zu kurz sein.

Der Gesamtumfang an Bodenverlusten, der übergangsweise notfalls gerade noch toleriert werden kann, ist im BOKS in Form eines sogenannten Bodenkontingents festgelegt. Dies ist eine Menge an Bodenindex-Punkten, die proportional zu jeder Bodeninanspruchnahme (= Verlust an Bodenqualität) abnimmt und die möglichst sparsam bewirtschaftet werden soll.

Ein derartiges Bodenkontingent lässt sich nach der Indikationsmethode des BOKS entweder willkürlich im Verhältnis zum Gesamtvorrat an Bodenindex-Punkten eines Betrachtungsgebietes festlegen oder es kann als Prozentanteil der lokalen Bodenressourcen berechnet werden. Die entsprechende Zielvorgabe im BOKS lautete: Vorrangiger Erhalt des Qualitätsanteils guter und sehr guter Böden. Das bedeutete im Umkehrschluss: Der Qualitätsanteil mittel- und geringwertiger Böden ist die Handlungsmenge, deren Aufzehrung zum Umsteuern notfalls genutzt werden kann.

Die rechnerisch ermittelte Startmenge des Stuttgarter Bodenkontingents betrug im Jahr 2006 zunächst 1 000 Bodenindex-Punkte. Dies entsprach ca. 12 % des lokalen Vorrats an Bodenqualität (ausgedrückt in Bodenindex-Punkten). Diese theoretische „Opfermenge“ an Bodenindex-Punkten wurde unter den Gesichtspunkten der Nach-

haltigkeit gerade noch als akzeptabel erachtet. Voraussetzung dabei war aber, dass dieses Bodenkontingent haushälterisch bewirtschaftet und dass der Handlungsspielraum erfolgreich genutzt wird.

Zur Umsteuerung in die Ressourcenschonung sah das BOKS eine degressive Bewirtschaftung des Punktevorrats im Bodenkontingent vor. Dies sollte über eine stetige Abnahme der maximal tolerierbaren Rate des jährlichen Bodenverlusts (= Punkteverlust im Bodenkontingent pro Jahr) erreicht werden. Ausgehend von einer Rate von 30 Bodenindex-Punkten im Jahr 2006 (dies entsprach den Zielwerten an Flächen- bzw. Bodenverbrauch des damaligen Flächennutzungsplans 2010) errechnete sich eine maximal tolerable Rate für 2007 von 29 Bodenindex-Punkten, für 2008 von 28 Bodenindex-Punkten, für 2009 von 27 Bodenindex-Punkten usw. Daraus ergibt sich für jedes Jahr eine kritische Marke (= Mindestbestand) an Bodenindex-Punkten im Bodenkontingent, die keinesfalls unterschritten werden soll (Abb. 4). Sollte dies dennoch der Fall sein, wäre das ein klarer Hinweis auf nicht nachhaltige Entwicklungen und damit auf eine wenig zielkonforme Bewirtschaftung der Bodenressourcen. In einem solchen Fall müsste massiv gegengesteuert werden.

Dieser Ansatz galt seinerzeit als ehrgeizig, war aber durchaus erfolgversprechend, weil mit dem Nachhaltigen Baufächenmanagement Stuttgart (NBS, Landeshauptstadt Stuttgart 2003) bereits planerische Voraussetzungen für eine verstärkte Innenentwicklung geschaffen waren. Insofern gab es durchaus eine realistische Chance, dass bei entsprechend zielgerichteter Planung die Raten der jährlichen Bodeninanspruchnahmen messbar zurückgefahren werden können.

## **2.3 Implementierung des BOKS**

Das BOKS als fachliches Produkt allein hatte allerdings noch keine Außenwirkung. Hierzu war es notwendig, es in die Abläufe der Bauleitplanung zu integrieren. Dazu bedurfte es einer förmlichen Entscheidung des Trägers der kommunalen Planungshoheit – dem Gemeinderat. Dieser hat das BOKS im Jahr 2006 mit folgenden Aufträgen zum Bestandteil der Bauleitplanung erklärt:

- „Im Rahmen der Vorbereitungen der Bauleitplanung ist die Planungskarte „Bodenqualität“ zu verwenden.“
- „Der Bodenverbrauch ist mit dem Bodenindex des BOKS zu messen und in allen Planungen zu kennzeichnen.“
- „Die Qualität der guten und sehr guten Böden ist nachhaltig zu sichern.“
- „Dies soll über die degressive und beobachtete Bewirtschaftung des Bodenkontingents von 1 000 Bodenindex-Punkten bewerkstelligt werden.“
- „Gleichzeitig muss die Innenentwicklung forciert werden.“

- „Im Rahmen eines Monitorings ist in Bilanzzeiträumen von jeweils zwei Jahren zur Entwicklung und zum Stand der Bodenindex-Punkte sowie zum Grad der Zielerreichung zu berichten. Gleichzeitig soll ein Vorschlag zum weiteren Vorgehen unterbreitet werden.“

Damit waren die maßgeblichen Voraussetzungen für die praktische Umsetzung des BOKS geschaffen.

### 3 Erfahrungen

Zwischenzeitlich liegen die Erfahrungen zur Bodeninanspruchnahme in Stuttgart aus drei jeweils 2-jährigen Bilanzzeiträumen vor. Innerhalb dieser 2-Jahresfristen lag die Anzahl der verabschiedeten Bebauungspläne (BPL) jeweils zwischen 35 bis 40, die Größe der zugehörigen Gesamtplanungsflächen reichte von 108 ha bis 164 ha. Auffallend ist der hohe Anteil an Innenentwicklungen.

Tab. 1: Die Stuttgarter Bauleitplanungen und Bodenverluste ( $\Delta BX$ ) in den Jahren 2006 bis 2012

	2006-2008		2008-2010		2010-2012	
	Anzahl	ha	Anzahl	ha	Anzahl	ha
<b>BPL gesamt</b>	40	128,9	40	108,0	35	164,0
<b>BPL Außenbereich</b>	5	28,4	1	4,0	1*	23,9
<b>BPL Innenbereich</b>	35	100,5	39	104,0	34	140,1
<b><math>\Delta BX</math></b>	53,0		6,4		7,0	
BPL = Bebauungspläne, BX = Bodenindex-Punkte, *keine Bodenverluste!						

#### 3.1 Entwicklung der Stuttgarter Bodeninanspruchnahmen

Entscheidend für die Nachhaltigkeit ist die Bilanz der Bodeninanspruchnahmen. Die entsprechenden Trendentwicklungen in Stuttgart sind in Abbildung 4 dargestellt.

Eingangs kam es durch Planungen, deren Ursprünge in Zeiten vor Einführung des BOKS zurückreichten, noch zu merklichen Bodenverlusten. Auslöser waren einige wenige – z. T. allerdings großflächige – Zugriffe auf gute und sehr gute Böden im Außenbereich.

Im Beobachtungszeitraum 2008 bis 2010 konnte ein Teil der Verluste durch Bodengewinne kompensiert werden, die durch großflächige Entsiegelungen und Rekultivierungen beim Abriss der alten Messe Stuttgart erzielt wurden.

Im Zeitraum 2010 bis 2012 fand keinerlei Zugriff auf unbebaute Böden im Außenbereich statt. Der einzige in dieser Periode verabschiedete Bebauungsplan im Außenbereich schrieb – ohne jegliche Bodeninanspruchnahme – einen naturnahen Landschaftsraum fest. Insofern wurden die geringen Bodenverluste ausschließlich durch Nachverdichtungen im Innenbereich verursacht.

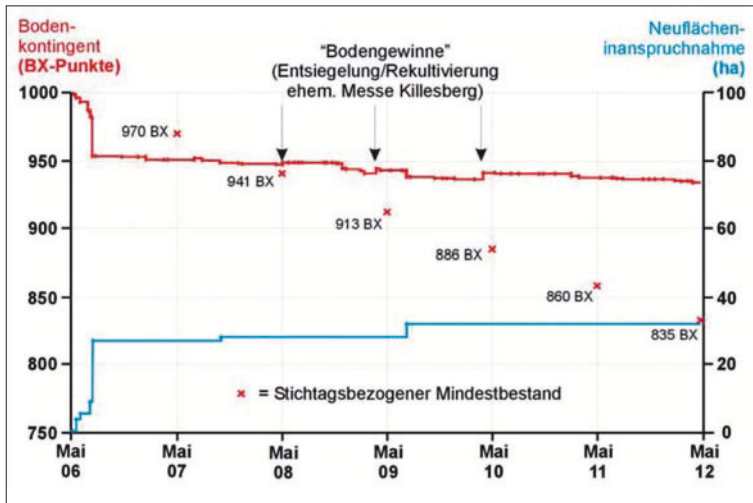


Abb. 4: Bodenverluste und Inanspruchnahme neuer (Boden-)Flächen in Stuttgart – Beobachtungszeitraum 2006 bis 2012 (Quelle: eigene Bearbeitung)

Dieses Ergebnis zeigt, dass bei konsequenter Innenentwicklung eine „Netto-Null“ bei der Inanspruchnahme von Böden im Außenbereich realisierbar ist.

### 3.2 Strategische Erkenntnisse

Aus den Erfahrungen mit dem BOKS resultieren folgende bodenschutzstrategische Erkenntnisse, die eine gewisse Allgemeingültigkeit besitzen:

- Ansätze, die ohne konkrete Bodenschutzflächen auskommen, finden meist schneller Akzeptanz, v. a. weil sie nichts präjudizieren, sondern auf sachgerechte und eigenverantwortliche Entscheidungen setzen. In Stuttgart wurden Bodenschutzflächen auch deshalb nicht angestrebt, weil sie dazu verleiten, nicht unter Schutz stehende Böden ungebremst in Anspruch zu nehmen und damit verbundene Verluste einfach hinzunehmen – oder zu ignorieren.
- Bei der Inanspruchnahme guter und sehr guter Böden in den Außenbereichen treten im Allgemeinen – ähnlich wie in Stuttgart (Abb. 5) – überproportional hohe Bodenverluste auf. Das bedeutet auch, dass diese überdurchschnittlich ins Gewicht fallenden Inanspruchnahmen i. d. R. realistischer Weise nicht mehr kompensierbar sind.
- Die Entsiegelung vorge nutzter Flächen ist als Ausgleich für Bodeninanspruchnahmen aus mehreren Gründen oft weniger erfolgversprechend oder zielführend als erwartet.

Erstens besitzt eine Entsiegelung eine positive Bodenwirkung nur in Verbindung mit einer Bodenrekultivierung, bei der die Funktionskreisläufe wiederhergestellt wer-



den. Letzteres ist bei oft fraglichen Erfolgchancen technisch anspruchsvoll und aufwändig.

Zweitens stehen aufwertbare Flächen im notwendigen Umfang i. d. R. kaum zur Verfügung. Falls aber doch, sind aufwändige Kompensationsmaßnahmen strategisch nur dann gerechtfertigt, wenn zeitgleich eine weitere Beanspruchung intakter Böden unterbleibt.

Drittens ist der Sinn von Entsiegelungsmaßnahmen auch deshalb fraglich, weil diese Flächen eigentlich als klassisches Zielobjekt der Innenentwicklung gelten.

- Bodenverluste, die bei der Innenentwicklung auftreten, können – obwohl dieses ein scheinbarer Widerspruch ist – von Fall zu Fall auch unter bodenschutzstrategischen Gesichtspunkten als Vorteil gelten. Sie sind tolerierbar oder gar vorteilhaft, wenn dafür Zugriffe auf bislang unbeanspruchte gute Böden im Außenbereich unterbleiben, bei denen zwangsläufig größere Verluste auftreten würden.
- Nachweislich stellt eine „Netto-Null“ bei der Inanspruchnahme von Böden im Außenbereich ein durchaus realisierbares Nachhaltigkeitsziel dar. Dabei sind intelligente Bodenschutzkonzepte keine Planungshindernisse. Sie bedeuten keinen Planungsstopp. Sie unterstützen vielmehr Planungs- und Entscheidungsprozesse und setzen ihrerseits anspruchsvolle Planungsanstrengungen voraus.

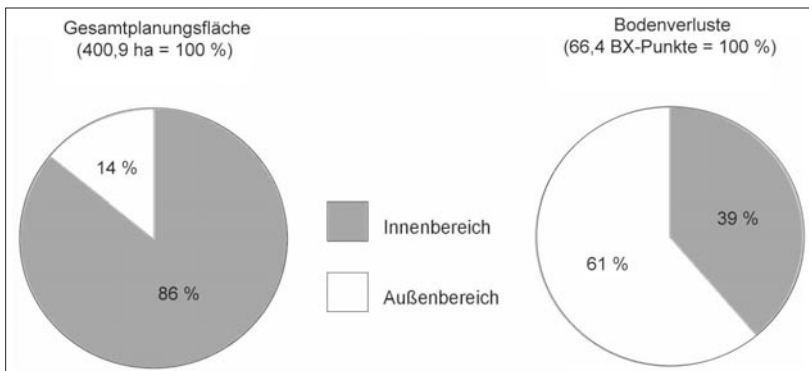


Abb. 5: Anteile der Planungsflächen und der Bodenverluste in Stuttgart – Beobachtungszeitraum 2006 bis 2012 (Quelle: eigene Bearbeitung)

### 3.3 Übertragbarkeit

Fachliche Grundlagen zum konzeptionellen Bodenschutz können zum Zweck der Bauleitplanung auch anderenorts analog zum BOKS zusammengestellt werden. Entsprechende Fachinformationen, von geologischen oder bodenkundlichen Karten, über die Bodenschätzung bis hin zu forstlichen Standortkartierungen, sind beinahe über-

all verfügbar. Diese liefern genügend Anhaltspunkte, aus denen Bodenplanungskarten in einem für die Bauleitplanung hinreichend genauen Maßstab hergestellt werden können. Gelingt dies, sind auch die methodischen Ansätze des BOKS – speziell die Bodenindikation – übertragbar (Wolff 2007b, 2008, 2009; Blümlein et al. 2012).

## 4 Fazit

Die bislang positiven Erfahrungen zum Messen und nachhaltigen Steuern der Bodeninanspruchnahmen mit dem BOKS sind Anlass genug, den erfolgreichen Weg fortzusetzen. Die Akzeptanz auf Seiten der Nutzer – das sind Planer und kommunale Entscheidungsträger – ist groß. In Stuttgart schätzt man das BOKS als ein wichtiges Hilfsmittel der Bauleitplanung, v. a. weil es keine Entscheidungen vorgibt, sondern wertfreie Informationen für eine sachgerechte Abwägung liefert. Durch die bisherigen Erfolge ist es als wichtiges Steuerinstrument anerkannt, mit dem sich die Bodeninanspruchnahme in nachhaltige Bahnen lenken lässt.

## 5 Literatur

- Blümlein, P.; Medved, P.; Vernik, T.; Vrščaj, B. (2012): Soil in the City: Urban Soil Management Strategy. City of Stuttgart – Department for Environmental Protection. Stuttgart.
- Bundesregierung (1998): Gesetz zum Schutz vor schädlichen Bodenveränderungen und zur Sanierung von Altlasten (Bundes-Bodenschutzgesetz – BBodSchG). Bundesgesetzblatt 16(I)/1998, Bonn, 502-510.
- Holland, K.(1995): Die Böden Stuttgarts. Erläuterungen zur Bodenkarte. Schriftenreihe des Amtes für Umweltschutz 3/1995, Stuttgart.
- Holland, K. (1996): Stadtböden im Keuperland am Beispiel Stuttgarts. Hohenheimer Bodenkundliche Hefte Band 39, Institut für Bodenkunde und Standortslehre, Stuttgart.
- Kübler, A. (2001): Nachhaltiger Bodenschutz in Stuttgart: Analyse, Bewertung und Entwicklung eines kommunalen Bodenschutzkonzepts. Diplomarbeit am Institut für Geographie, Stuttgart.
- Kübler, A. (2005): Kommunale Bodenschutzkonzepte – Bewertung, Monitoring und Management von Bodenressourcen, vorgestellt am Beispiel Stuttgart. Stuttgarter Geographische Studien Band 135, Stuttgart.
- Landeshauptstadt Stuttgart (2000): Flächenmanagement Stuttgart. Zukunftskonzept zur lokalen Agenda 21, Stuttgart.
- Landeshauptstadt Stuttgart (2003): Nachhaltiges Bauflächenmanagement Stuttgart (NBS). Schlussbericht – Kurzfassung in Beiträge zur Stadtentwicklung 34, Stuttgart.
- Mächtle, B.; Gerst, F.; Bubenzer, O.; Wolff, G. (2011): Klimarelevante Einflüsse urbaner Bodenbeanspruchungen. Bodenschutz 1/2011, Berlin, 18-22.

- Wolff, G. (2006): Das Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS). Landeshauptstadt Stuttgart, Schriftenreihe des Amtes für Umweltschutz 4/2006, Stuttgart.
- Wolff, G. (2007a): Das Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS) (Kurzfassung). [www.stuttgart.de/img/mdb/publ/10251/9999.pdf](http://www.stuttgart.de/img/mdb/publ/10251/9999.pdf) (Zugriff: August 2013).
- Wolff, G. (2007b): Bodenschutzkonzept Stuttgart (BOKS) – Methoden, Ziele, Strategien. European Land and Soil Alliance (Hrsg.). Tagungsband 6. Internationale Jahrestagung, Stuttgart, 34-38.
- Wolff, G. (2008): Merkmale (funktions-)tauglicher Bodenschutzkonzepte – eine Analyse mit Beispielen aus Stuttgart. FH Osnabrück, Funktionsbewertung urbaner Böden im kommunalen Flächenmanagement, Beiträge Diskussionsforum Bodenwissenschaften, Heft 9, Osnabrück, 23-35.
- Wolff, G. (2009): Criteria of efficient strategies and concepts for the protection of soil. local land & soil news 28-29(I)/2009, Osnabrück, 32-33.