



Flächennutzungsmonitoring VII Boden – Flächenmanagement – Analysen und Szenarien

IÖR Schriften Band 67 · 2015

ISBN: 978-3-944101-67-5

Effiziente Strategien zum Management städtischer Bodenversiegelung

Martina Artmann

Artmann, Martina (2015): Effiziente Strategien zum Management städtischer Bodenversiegelung. In: Gotthard Meinel, Ulrich Schumacher, Martin Behnisch, Tobias Krüger (Hrsg.): Flächennutzungsmonitoring VII. Boden – Flächenmanagement – Analysen und Szenarien. Berlin: Rhombos-Verlag, 2015, (IÖR-Schriften; 67), S. 89-96

Effiziente Strategien zum Management städtischer Bodenversiegelung

Martina Artmann

Zusammenfassung

Boden ist die Grundlage des täglichen Lebens und obwohl er weitgehend eine nicht-erneuerbare Ressource ist, nehmen die Flächeninanspruchnahme und damit die Bodenversiegelung stetig zu. Die Zunahme der städtischen Bebauung in Europa kann nicht nur durch die Bevölkerungsentwicklung erklärt werden. Des Weiteren fehlt es an konkreten Empfehlungen, wie eine effiziente Steuerung der Bodenversiegelung aussehen kann. In diesem Beitrag wird gezeigt, dass die Steuerung der städtischen Bodenversiegelung aufgrund ihrer Komplexität als ein lösungsresistentes Problem („wicked problem“) anzusehen ist. Diesem kann durch einen Lösungsmix begegnet werden, welcher auf Basis einer systematischen Bewertung unterschiedlicher Strategien abgeleitet und in diesem Beitrag präsentiert wird.

1 Einführung

Bodenversiegelung ist definiert als die Trennung des Bodens durch voll- oder teildurchlässige Beläge (Prokop et al. 2011). Laut der Europäischen Kommission steht die Entwicklung der Bodenversiegelung im engen Zusammenhang mit der Zunahme der Flächeninanspruchnahme (EK 2012). Die Entwicklung der Flächeninanspruchnahme in Europa wird von der Europäischen Umweltagentur auf Basis der Umwandlung von landwirtschaftlichen Flächen, Wald, natürlichen und naturnahen Flächen in städtische Siedlungsflächen und durch künstliche Beläge bebaute Flächen erhoben. Die Flächeninanspruchnahme inkludiert neben durch Siedlungs- und Verkehrsflächen versiegelte Bereiche auch unversiegelte Flächen wie Erholungsflächen (EUA 2013).

Bodenversiegelung als die intensivste Form der Flächeninanspruchnahme hat besonders negative Auswirkungen auf das Ökosystem und wurde von der Europäischen Umweltagentur (2012) als eine wesentliche Ursache für den Verlust des Bodens in der EU erkannt. Auf europäischer und nationaler Ebene ist hinlänglich akzeptiert, dass der Bodenversiegelung und Flächeninanspruchnahme Einhalt zu gebieten sind. Beispielsweise sieht die deutsche Bundesregierung im Zuge der deutschen Nachhaltigkeitsstrategie eine Reduzierung der täglichen Flächeninanspruchnahme auf 30 ha pro Tag bis 2020 vor. Obwohl sich die Flächeninanspruchnahme von 129 ha/Tag im Jahr 2000 auf 74 ha/Tag im Jahr 2012 verlangsamte, würde auch eine Fortsetzung dieses Trends nicht ausreichen, um das 30-ha-Ziel zu erreichen (Statistisches Bundesamt 2014). Auch in

europäischen Städten nimmt die Bodenversiegelung durch Wohnbebauung weiter zu, unabhängig davon, ob die Bevölkerung in den Städten zu- oder abnimmt (Kabisch, Hasse 2013).

Aufgrund dieser aktuellen Entwicklungen kann angenommen werden, dass eine effiziente Steuerung der Bodenversiegelung ein lösungsresistentes Problem ist (im Englischen als „wicked problem“ bezeichnet) (Artmann 2015). Das Konzept der „wicked problems“ wurde durch Rittel & Webber (1973) begründet. „Wicked problems“ können aufgrund komplexer und sich stets verändernder Rahmenbedingungen nicht durch wissenschaftliche lineare, analytische Methoden gelöst werden (Rittel, Webber 1973). Ob ein Problem nicht nur kompliziert, sondern komplex und somit lösungsresistent ist, kann anhand von sechs Kriterien geprüft werden (Conklin 2006). Um „wicked problems“ zu begegnen, wird ein Lösungsmix empfohlen, der Sichtweisen und Lösungen unterschiedlicher Akteure berücksichtigt (Verweij et al. 2006).

In diesem Beitrag wird eingangs exemplarisch anhand von drei Kriterien erläutert, dass es sich bei der Steuerung städtischer Bodenversiegelung um ein lösungsresistentes Problem handelt (siehe Kapitel 2). Basierend auf dem Konzept des Response-Efficiency-Assessment (REA) (siehe Kapitel 3) werden danach unterschiedliche Steuerungsstrategien evaluiert (siehe Kapitel 4), um am Ende des Beitrages einen Vorschlag für einen Lösungsmix zur effizienten Steuerung städtischer Bodenversiegelung abzuleiten (siehe Kapitel 5).

Bei diesem Beitrag handelt es sich um eine integrative Zusammenschau der wichtigsten Ergebnisse der Dissertation „Efficient urban soil sealing management. A system application for analyzing and assessing responses, strategies and targets towards sustainable development“. Die Dissertation wurde von der Deutschen Bundesstiftung Umwelt gefördert und an der Universität Salzburg im Januar 2015 erfolgreich abgeschlossen. Eine Liste der im Zuge der kumulativen Dissertation erschienenen Aufsätze ist online unter folgendem Link einzusehen: www.dbu.de/stipendien_20011/149_db.html

2 Versiegelungssteuerung als lösungsresistentes Problem

„Wicked problems“ haben zahlreiche Facetten, und es ist daher schwierig „das“ Problem eindeutig zu beschreiben (Conklin 2006). Auch die Steuerung der Bodenversiegelung umfasst unterschiedliche Unterziele, die es für ein holistisches Versiegelungsmanagement zu beachten gilt. Diese Unterziele inkludieren die urbane grüne (Erholungsflächen, Wald, Agrarflächen) und graue Infrastruktur (bebaute Bereiche, Versiegelung am Gebäude). Beide Strukturen können quantitativ (Schutz und (Re-)Integration grüner Bereiche sowie Reduzierung neuer Flächeninanspruchnahme und -versiegelung) sowie qualitativ gesteuert (z. B. Erhöhung der Flächeneffizienz, Schutz ökologisch wertvoller Flächen) und dabei von kompensatorischen Maßnahmen flankiert werden (z. B. Dach-

begrünung und Entsiegelungsmaßnahmen). Die Basis eines holistischen Versiegelungsmanagements ist der Schutz von Böden (Artmann 2013a).

Ein weiteres Kriterium für „wicked problems“ sind fehlende Vorgaben, welche und wie viele Strategien zur Lösung dieser betrachtet werden sollen (Rittel, Webber 1973). Auch zur Steuerung der Bodenversiegelung gibt es mehrere Strategien und zu diesen korrespondierende Instrumente: planungsrechtliche (z. B. Flächennutzungsplan,) und informelle Planungsstrategien (z. B. sektorale Pläne), ökonomisch-fiskalische (z. B. Subventionen für Entsiegelungen) sowie informatorische Strategien (z. B. Brachflächenkataster, Bewusstseinsförderung) und Kooperationen (z. B. regionale Zusammenschlüsse) (Artmann 2013a). Diese Strategien werden von unterschiedlichen Akteuren auf verschiedenen Ebenen beeinflusst: Die Makroebene involviert die Bundesregierung, welche die Gesetzgebungskompetenz innehält sowie die Landesregierungen, welche für die Umsetzung und Ausgestaltung der Gesetze zuständig sind. Die Regionen spezifizieren die Ziele der Raumplanung der Landesregierungen und agieren daher als Brücke zwischen den Ländern und den Kommunen. Wichtige Akteure der Mesoebene sind die städtischen Entscheidungsträger, welche u. a. für die Planung und Entwicklung von Siedlungs- und Gewerbegebieten, Raum-, Landschafts- und Grünraumplanung verantwortlich sind. Auf der Mikroebene sind u. a. Bürger durch ihre Wohnpräferenzen wichtige Akteure der Versiegelungssteuerung (Artmann 2014a).

Ein drittes Kriterium für „wicked problems“ bezieht sich auf die komplexen Rahmenbedingungen, denen diese zugrunde liegen. So sollte eine effiziente Versiegelungssteuerung eine ökologisch verträgliche Entwicklung fördern. Des Weiteren gilt es ökonomische (z. B. fehlleitende Anreize), politisch-institutionelle (z. B. fehlende Akzeptanz oder Kontrolle) und sozio-demographische (z. B. Lebensstil und -qualität) Antriebs- und Bremsfaktoren der Bodenversiegelung und deren Steuerung zu beachten (Artmann 2013b).

Zusammenfassend bleibt festzuhalten, dass die Steuerung städtischer Bodenversiegelung ein „wicked problem“ ist und es einer systematischen Bewertung unterschiedlicher Strategien bedarf, um einen effizienten Lösungsmix abzuleiten (Artmann 2015). Generell wird angenommen, dass es sich beim städtischen Umweltmanagement aufgrund dessen Komplexität und den daraus resultierenden Schwierigkeiten, Auswirkungen von Steuerungsalternativen auf die Umsetzung einer nachhaltigen Entwicklung abzuschätzen, um ein klassisches „wicked problem“ handelt (Gaston 2010).

3 Das Konzept „Response-Efficiency Assessment“ (REA)

Zur systematischen Effizienzevaluierung unterschiedlicher Versiegelungssteuerungsstrategien wurde das Konzept des Response-Efficiency-Assessment (REA) entwickelt. Effizienz wird als ein Bewertungskriterium verstanden, welches beschreibt, bis zu welchem Grad ein Steuerungsinstrument ein bestimmtes Ziel/eine Eigenschaft

erreichen kann. Zur Ableitung eines effizienten Lösungsmixes werden Strategien über Indikatoren mittels Inhaltsanalysen und Onlinebefragungen von städtischen Bürgern und Entscheidungsträgern am Beispiel der beiden Großstädte München und Leipzig (Deutschland) evaluiert. Betrachtet werden die vier Bewertungskategorien: ökonomische Funktionalität, ökologische Tragfähigkeit, institutionelle Verträglichkeit und Lebensqualität/Umweltkompetenz, welche insgesamt 48 Indikatoren inkludieren. Im Fokus der Effizienzbewertung stehen planungsrechtliche und informelle Planungsstrategien, fiskalisch-ökonomische, informatorische und kooperative Strategien und deren dazu korrespondierenden Instrumente, welche den unterschiedlichen räumlichen Unterzielen und Steuerungsakteuren (siehe Kapitel 2) zugeordnet werden.

Die Bewertung der Instrumente erfolgt durch Indikatorbewertungspunkte zwischen 1 und 9 Punkten, wobei 1 für eine sehr geringe Effizienz und 9 für eine sehr hohe Effizienz steht. Darüber hinaus gewichten städtische Akteure die Wichtigkeit der Indikatoren (W) auf einer neun-Punkte-Skala (1: gar nicht wichtig, 9: sehr wichtig). Die Steuerungseffizienz (RE) aller Instrumente (R) wird pro Strategie (S) und Bewertungskategorie (K) über die Indikatoren (I) und deren Gewichtung (W) berechnet (siehe Gleichung G1). Die Ergebnisse werden in % von der maximal erreichbaren gewichteten Punktzahl pro Strategie angegeben.

$$(G1): RE(S-K) = \left(\frac{\sum_{I(K)} IP_{(R-S)}}{N_{R-S}} \right) * W$$

Mehr Informationen zum Konzept des REA, den Indikatoren und deren Gewichtung kann in Artmann (2013b; 2015) nachgelesen werden.

4 Effiziente Versiegelungsstrategien

Die institutionelle Effizienz wurde mittels objektiver Indikatoren (z. B. Flexibilität, Grad zur Verpflichtung der Instrumentenumsetzung) über eine Inhaltsanalyse sowie mittels subjektiver Indikatoren (z. B. Akzeptanz, Implementierungsaufwand) über Onlinebefragungen städtischer Entscheidungsträger in München und Leipzig evaluiert. Die Ergebnisse zeigen, dass in München und Leipzig die informelle Planungsstrategie am effizientesten einzustufen ist, da diese eine hohe Flexibilität und Akzeptanz bei den städtischen Akteuren vorweisen kann. In beiden Städten sehen die Entscheidungsträger v. a. eine hohe Flexibilität und obligatorische Implementierung der Instrumente als sehr wichtige Indikatoren an. Die Bewertungsergebnisse zeigen jedoch, dass alle Strategien zwar sehr flexibel in der Umsetzung sind, jedoch nur bedingt obligatorisch implementiert werden müssen (siehe Abb. 1). Beispielsweise wird in dem aktuellen Entwurf des Landesentwicklungsplanes in Bayern (LEP-E) den Kommunen eine hohe Flexibilität bei der Gewerbesansiedlung auf der grünen Wiese zugestanden. Generell wird angenommen, dass eine solche Flexibilität die ökologische nachhaltige Entwicklung gefährden kann, da ökonomische Aspekte oftmals wichtiger gewertet werden als ökologische (Fischer 2003).

Es sollte daher geprüft werden, ob nicht restriktivere Planungsvorgaben nötig sind, um eine effiziente Versiegelungssteuerung zu gewährleisten (Artmann 2014b).

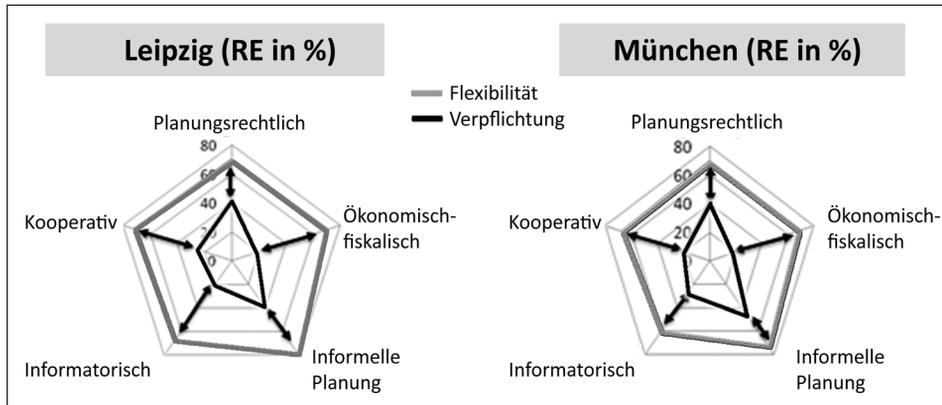


Abb. 1: Obligatorische Umsetzung vs. flexible Versiegelungssteuerung (Quelle: Artmann 2014b)

Die planungsrechtliche Strategie ist hinsichtlich einer ökologischen Versiegelungssteuerung am effizientesten. Eine Inhaltsanalyse zeigte, dass z. B. eine quantitative Reduzierung der Versiegelung von der Bodenschutzklausel im Baugesetzbuch und in den Landschaftsplänen in München und Leipzig gefordert wird. Fast allen analysierten Instrumenten lagen ökologische Argumente zugrunde, um eine Reduzierung der Versiegelung zu rechtfertigen. Die wichtigsten Argumente hängen mit Auswirkungen des Klimawandels zusammen. So soll ein effizientes Versiegelungsmanagement vor allem zu einer verbesserten Mikroklimaregulation und Reduzierung der Hochwassergefahr beitragen (Artmann 2014a). Handlungsbedarf besteht in der Integration von effizienten Instrumenten zum Bodenschutz. Vor allem mangelt es an finanziellen Anreizen, wertvolle Böden zu schützen. Auch die städtischen Akteure sehen Bedarf, neue fiskalische Anreize, z. B. durch eine kombinierte Gebäudewert- und Bodenwertsteuer, zu setzen. Des Weiteren bedarf es laut der Befragung in München und Leipzig einer stärkeren regionalen Steuerung. Jedoch mangelt es gleichzeitig an einer Umsetzungsakzeptanz bei den städtischen Entscheidungsträgern (Artmann 2014b).

Bürger können auf zwei Ebenen Einfluss auf die Bodenversiegelung und Flächeninanspruchnahme nehmen: Auf einer Mesoebene über die Wahl des Wohnstandortes (innerstädtisch oder Randbereich) und Wohnform (flächeneffiziente Wohnformen wie Mehrfamilienhäuser oder flächeneffiziente Formen wie Einfamilienhäuser). Auf einer Mikroebene können Bürger durch Gebäudebegrünung sowie Reduzierung der Versiegelung am Gebäude zur grünen Stadtgestaltung beitragen. Um die Effizienz der Strategien zu evaluieren, wurde eine Online-Befragung durchgeführt, an der 102 Bürger in München und 74 in Leipzig teilnahmen. Die Ergebnisse zeigen, dass externe Faktoren und Maßnahmen zur Verbesserung der Lebensqualität effizienter sind, als konkrete Stra-

tegien wie die planungsrechtliche oder ökonomisch-fiskalische Strategie (siehe Abb. 2). Effiziente Strategien zur Verbesserung der Lebensqualität stehen im Zusammenhang mit der Förderung von Innenentwicklung und Reurbanisierung. Diese können z. B. durch geringere Bebauungsdichten, eine Verbesserung des Rad- und Fußgängeretzes sowie ein besseres Angebot an privaten Grünflächen gefördert werden. Die Umsetzung von Entsiegelungs- und Dachbegrünungsmaßnahmen kann vor allem durch externe Faktoren gewährleistet werden. So gaben jene Bewohner an, die Entsiegelungen und Dachbegrünungen umgesetzt haben, dass sie dies aufgrund ökologischer und sozio-kultureller externer Faktoren getan haben, um den Oberflächenwasserabfluss zu reduzieren und Aufenthaltsqualität zu verbessern. Informationen spielten hierbei eine entscheidende Rolle. So wurden die Bürger durch Beratung oder Broschüren über Vorteile von Dachbegrünungen und Entsiegelungen überzeugt (Artmann, Breuste 2014). Dies wurde beispielsweise auch durch eine Studie über Ökostrom in der Schweiz bestätigt. Dort stieg die Nutzung von Ökostrom, wenn Bürger über dadurch entstehende persönliche ökologische und ökonomische Vorteile informiert wurden (Litvine, Wüstenhagen 2011).

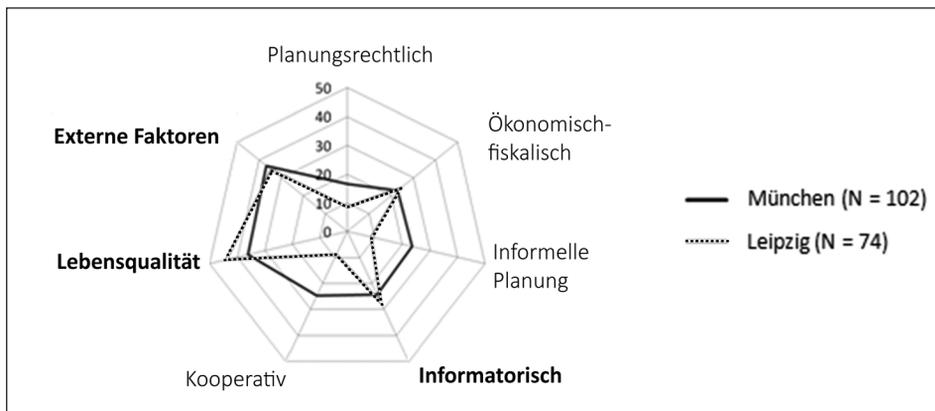


Abb. 2: Effiziente Strategien zur Versiegelungssteuerung für Bürger (RE in %) (Quelle: Artmann, Breuste 2014)

5 Fazit

Der Beitrag hat gezeigt, dass das Management städtischer Bodenversiegelung aufgrund der Komplexität als ein „wicked problem“ betrachtet werden kann. Die Ergebnisse bestätigen, dass nur ein Mix aus Strategien Flächenversiegelung in Abhängigkeit der Akteure und Bewertungskategorien effizient zu steuern vermag. Ein effizienter Strategiemix beinhaltet striktere Vorgaben und neue fiskalische Instrumente. Eine Reduzierung des privaten Flächenverbrauchs kann durch informative Strategien angeregt werden. Essentiell ist der Umsetzungswille städtischer Entscheidungsträger, welche durch informelle Planungsstrategien unterstützt werden können. Um eine effiziente

Steuerung der Bodenversiegelung zu implementieren, bedarf es zudem einer höheren Akzeptanz von regionalen Kooperationen. Dieser Beitrag stellt mit dem Konzept des REA eine systematische Methode zur Identifizierung effizienter Strategien vor, welche auch auf andere Umweltherausforderungen wie Klimaanpassung übertragen werden kann (Artmann 2015).

6 Literatur

- Artmann, M. (2013a): Spatial dimensions of soil sealing management in growing and shrinking cities – a systemic multi-scale analysis in Germany. In: *Erdkunde* 67(3)/2013, 249-264.
- Artmann, M. (2013b): Response-efficiency-assessment – a conceptual framework for rating policy's efficiency to meet sustainable development on the example of soil sealing management. In: *Journal of Environmental Assessment Policy and Management* 15(4)/2013, 1350024.
- Artmann, M. (2014a): Assessment of soil sealing management responses, strategies and targets towards ecologically sustainable urban land use management. In: *AMBIO* 43(4)/2014, 530-541.
- Artmann, M. (2014b): Institutional efficiency of urban soil sealing management – from raising awareness to better implementation of sustainable development in Germany. In: *Landscape and Urban Planning* 131, 83-95.
- Artmann, M. (2015): Managing urban soil sealing in Munich and Leipzig (Germany) – from a wicked problem to clumsy solutions. In: *Land Use Policy* 46, 21-37.
- Artmann, M.; Breuste, J. (2014): Cities built for and by residents – soil sealing management in the eyes of urban dwellers in Germany. In: *Journal of Urban Planning and Development*, A5014004.
- Conklin, J. (2006): *Dialogue Mapping: Building Shared Understanding of Wicked Problems*. New York: Wiley.
- EK – Europäische Kommission (2012): Guidelines on best practice to limit, mitigate or compensate soil sealing. Commission staff working document. Brüssel. www.ec.europa.eu/environment/soil/pdf/soil_sealing_guidelines_en.pdf (Zugriff: 24.07.2015).
- EUA – Europäische Umweltagentur (2012): The State of Soil in Europe. A contribution of the JRC to the EEA Environment State and Outlook Report – SOER 2010. Luxemburg.
- EUA – Europäische Umweltagentur (2013): Land take (CSI 014/LSI 001) – Assessment published Jun 2013. www.eea.europa.eu/data-and-maps/indicators/land-take-2/assessment-2 (Zugriff: 07.07.2015).
- Fischer, T. B. (2003): Strategic environmental assessment in post-modern times. *Environmental Impact Assessment Review* 23, 155-170.

- Gaston, K. J. (2010): Urban ecology. In: Gaston, K. J. (Hrsg.): Urban Ecology. Cambridge: Cambridge University Press, 1-9.
- Kabisch, N.; Haase, D. (2013): Green spaces of European cities revisited for 1990-2006. In: Landscape and Urban Planning 110, 113-122.
- Litvine, D.; Wüstenhagen, R. (2011): Helping "light green" consumers walk the talk: results of a behavioural intervention survey in the Swiss electricity market. In: Ecological Economy 70, 462-474.
- Prokop, G.; Jobstmann, H.; Schönbauer, A. (2011): Report on best practices for limiting soil sealing and mitigating its effects. Technical Report 2011-50. Europäische Kommission, Brüssel.
- Rittel, H. W. J.; Webber, M. M. (1973): Dilemmas in a general theory of planning. In: Policy Sciences 4(2)/1973, 155-169.
- Statistisches Bundesamt (2014): Nachhaltige Entwicklung in Deutschland – Indikatorenbericht 2014. Wiesbaden: Statistisches Bundesamt.
- Verweij, M.; Douglas, M.; Ellis, R. J.; Engel, C.; Hendriks, F.; Lohmann, S.; Ney, S.; Rayner, S.; Thompson, M. (2006): Clumsy solutions for a complex world: the case of climate change. In: Pub. Admin 84(4)/2006, 817-843.