

## Bodenversiegelung

### Definition der berechneten Größe

Unter versiegelten Flächen werden diejenigen Flächen verstanden, die innerhalb der Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke überbaut oder befestigt sind (z. B. asphaltierte oder betonierte Flächen). Nicht erfasst werden hingegen die quantitativ relativ unbedeutenden versiegelten Flächen, die außerhalb der Flächen für Siedlungs- und Verkehrszwecke liegen.

### Bedeutung der berechneten Größe

Die Bodenversiegelung ist ein Teilproblem der Flächeninanspruchnahme für Siedlungs- und Verkehrszwecke. Die Versiegelung stellt einen massiven Eingriff in das Ökosystem Boden mit negativen Auswirkungen auf den Bodenwasserhaushalt, das Mikroklima sowie Flora und Fauna dar.

### Rechenbereiche

Die Berechnung der Versiegelung erfolgt getrennt für verschiedene Kategorien der Flächennutzung:

- I. Wohn-, Industrie- und Gewerbefläche sowie Fläche gemischter Nutzung und Fläche besonderer funktionaler Prägung (Nutzungsartenkatalog der Flächenstatistik Nr.: 11000, 12000, 16000 und 17000)
- II. Sport-, Freizeit- und Erholungsfläche (Nutzungsartenkatalog Nr.: 18000)
- III. Fläche für Verkehr (Nutzungsartenkatalog Nr.: 20000)
- IV. Halde (Nutzungsartenkatalog Nr.: 13000)
- V. Friedhof (Nutzungsartenkatalog Nr.: 19000)

### Datenquellen

Statistikbezeichnung	EVAS-Nummer <sup>1)</sup> oder nichtamtliche Datenquelle	Verfügbare Jahre	Verwendet für Rechenbereich
Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung	331 11	Ab 2010 jährlich, zuvor vierjährlich	Alle genannten Rechenbereiche
Jährliche Erhebung der Siedlungs- und Verkehrsfläche	331 41	Zwischen 2001 und 2009 jährlich, außer in den Jahren der Erhebung 331 11	Alle genannten Rechenbereiche

1) EVAS: Einheitliches Verzeichnis aller Statistiken der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder

### Rechengang

Da bisher bundesweit keine flächendeckenden, vergleichbaren Untersuchungen zur Bodenversiegelung vorliegen, wurde im Jahr 2005 eine Expertengruppe aus Bund und Ländern, mit Beteiligung der AG UGRdL beauftragt, ein geeignetes Schätzverfahren zu entwickeln, dass im Folgenden vorgestellt wird.

Um Bodenversiegelung schätzen zu können, werden Ergebnisse der Flächenerhebung benötigt. Die Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung wird seit

<sup>1)</sup> EVAS: Einheitliches Verzeichnis aller Statistiken der Statistischen Ämter des Bundes und der Länder

2010 jährlich durchgeführt. Zum Berichtsjahr 2016 war es aufgrund einer methodischen Umstellung in der Flächenerhebung notwendig, die Schätzmethode für die Bodenversiegelung an eine neue Abgrenzung der Flächennutzungsarten anzupassen.

Unter Einbeziehung verschiedener empirischer Studien wurde ursprünglich für jede der fünf aufgeführten Nutzungsarten ein Versiegelungsanteil bzw. ihr Schwankungsbereich (Minimal- und Maximalwert) ermittelt. Dabei wurde berücksichtigt, dass der Versiegelungsanteil nicht in allen Ländern gleich sein muss, sondern verdichtungsabhängig variieren kann. In einer dicht besiedelten Region sind die Flächen knapper und werden deshalb intensiver genutzt, was zu höheren Versiegelungsanteilen bei der Gebäude- und Freifläche sowie der Verkehrsfläche führt.<sup>2)</sup> Auch kann die Zusammensetzung der zusammengefassten Nutzungsarten, die aus mehreren Nutzungsunterarten bestehen, verdichtungsabhängig sein. Bei den Erholungsflächen führt das beispielsweise dazu, dass in dicht besiedelten Regionen der Anteil der Grünanlagen an der Erholungsfläche tendenziell höher und damit der Versiegelungsanteil geringer als in ländlichen Regionen ist. Der Versiegelungsanteil bei Halde und Friedhöfen wird als verdichtungsunabhängig betrachtet; das heißt, er bleibt für alle Länder und Jahre konstant.

Als Maß für die Verdichtung wird der Anteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche<sup>3</sup> an der Gesamtfläche im jeweiligen Bundesland im Berichtsjahr gewählt. Diese sogenannte Siedlungsflächendichte wird ebenfalls aus den Daten der Flächenerhebung nach Art der tatsächlichen Nutzung gewonnen.

Der Zusammenhang zwischen Versiegelungsanteil je Nutzungsart und Siedlungsflächendichte wird bei den genannten Nutzungsarten durch die folgende lineare Beziehung (Geradengleichung) dargestellt:

$$VA_{NA, Land, Jahr} = a_{NA} VM_{Land, Jahr} + b_{NA}$$

dabei sind:

VA: Versiegelungsanteil

VM: Versiegelungsmaß, hier: Siedlungsflächendichte

NA: Nutzungsart

a, b: Konstanten, geschätzt aus verschiedenen empirischen Studien

Die Geradengleichung je Nutzungsart wurde ursprünglich für das Jahr 2000 bestimmt und wird seit dem als konstant angenommen, während das Verdichtungsmaß, die Siedlungsflächendichte des jeweiligen Bundeslandes, sich von Jahr zu Jahr ändert.

Mithilfe des Versiegelungsanteils wird die versiegelte Fläche aus der Gesamtfläche jeder einzelnen Nutzungsart berechnet. Die Summe aus den versiegelten Flächen der fünf Nutzungsarten stellt die versiegelte Fläche innerhalb der Siedlungs- und

<sup>2</sup> Vgl. C. Singer, Stadtökologisch wertvolle Freiflächen in Nordrhein-Westfalen, ILS-Schriften, Band 96, Dortmund 1995.

<sup>3</sup> Die Siedlungs- und Verkehrsfläche ergibt sich aus der "Fläche für Siedlung und Verkehr" abzüglich der Flächen für "Bergbaubetrieb" und für "Tagebau, Grube, Steinbruch".

Verkehrsfläche insgesamt dar. Sie kann auch als Versiegelungsanteil der Siedlungs- und Verkehrsfläche ausgewiesen werden.

### **Berechnungsqualität**

Die Ergebnisse erscheinen im Ländervergleich plausibel. Trotzdem muss – wie immer bei derartigen Schätzungen – die Frage unbeantwortet bleiben, ob die unterschiedlichen Verhältnisse in den einzelnen Bundesländern bei den Versiegelungsanteilen einzelner Nutzungsarten und bei der Zusammensetzung der zusammengefassten Nutzungsarten allein durch die Einführung eines Verdichtungsmaßes tatsächlich ausreichend berücksichtigt werden können.

Die Berechnungsergebnisse sind bestimmt durch die Zusammensetzung der Flächen nach Nutzungsarten und die Höhe des Verdichtungsmaßes; andere mögliche Einflussfaktoren die im Zeitablauf zu Entsiegelungstendenzen führen, können nicht erfasst werden.

Insgesamt ist festzustellen, dass die Methode nur eine ungefähre Abschätzung der Bodenversiegelung auf Länderebene leisten kann.

Die Ergebnisse sind für einen räumlichen Vergleich der Bundesländer geeignet. Die zeitliche Vergleichbarkeit ist allerdings durch die methodische Umstellung in der Flächenerhebung zum Berichtsjahr 2016 eingeschränkt.

### **Ergebnisse**

Die Ergebnisse stehen jährlich für alle Bundesländer Daten zur Verfügung. Die Ergebnisse liegen in der Regel im Jahr t+1 zum Jahresende vor.

### **Literaturhinweise**

Frie, B.; Hensel, R., Schätzverfahren zur Bodenversiegelung: UGRdL-Ansatz, in: Statistische Analysen und Studien NRW, Band 44, S. 19-32, Düsseldorf 2007

Gunreben, M. u. a., Die Erhebung eines bundesweiten Indikators „Bodenversiegelung“, in: Bodenschutz, Heft 2, S. 34-38, Berlin 2007

Singer, C., Stadtökologisch wertvolle Freiflächen in Nordrhein-Westfalen, ILS-Schriften, Band 96, Dortmund 1995

### **Ansprechpartner**

Statistisches Landesamt Rheinland-Pfalz

Dr. Ninja Lehnert

Tel.: 02603 71-3430

E-Mail: [ugr@statistik.rlp.de](mailto:ugr@statistik.rlp.de)