



# CircUse

## *Umwelteffekte der Flächennutzung*

Lehrmaterialien  
für SchülerInnen  
ab der 9. Schulstufe



BEZIRKSGEMEINSCHAFT FÜR  
UMWELT UND ENERGIE **umweltbundesamt**

This project is implemented through the CENTRAL EUROPE programme co-financed by the ERDF



EUROPEAN UNION  
EUROPEAN REGIONAL  
DEVELOPMENT FUND





## Das Project CIRCUSE

Jedes Jahr geht in der Europäischen Union durch die fortschreitende Urbanisierung und den Ausbau der Verkehrsinfrastruktur eine Bodenfläche im Ausmaß der Stadt Berlin verloren. Etwa die Hälfte dieser Fläche wird durch den Bau von Straßen, Gebäuden und Parkplätzen versiegelt. Durch Bodenversiegelung verliert der Boden alle seine biologischen Funktionen und die Landschaft wird zunehmend zerstückelt. Auf der anderen Seite wird bereits vorhandene Infrastruktur ungenügend genutzt. Verfallende Gebäude, nur teilweise genutzte Betriebsgelände und leere Ortskerne nehmen nahezu im gleichen Ausmaß zu wie der Bodenverbrauch.

Zur Bewältigung dieser Herausforderung wurde das Vorhaben **“Circular Flow Land Use Management”**, kurz: CIRCUSE, gestartet. Das Projekt wird von 12 Partnern und 3 assoziierten Institutionen aus 6 Ländern gemeinsam durchgeführt. Beteiligt sind Partner aus Polen, der Tschechischen Republik, der Slowakei, Italien, Österreich und Deutschland. In insgesamt sechs Pilotregionen wird das Prinzip der Flächenkreislaufwirtschaft erprobt, dazu zählen vor allem: den Bestand an Gebäuden zu erhalten, möglichst flächensparende Bauweisen anzuwenden, Zwischennutzungen zu fördern, die Renaturierung von ungenutzten Flächen zu forcieren, Brachflächen wieder zu nutzen und Grünland zu erhalten.

Weiterführende Informationen sind auf der Projektwebseite zu finden: <http://www.circuse.eu>



# Lehrmaterialien Flächeninanspruchnahme

## Generelle Überlegungen zum Ablauf

Das Modul hat das Ziel SchülerInnen für die Thematik der Flächeninanspruchnahme zu sensibilisieren. Die Materialien sind für den Einsatz an 2 Schultagen konzipiert, wobei zwischen diesen Tagen Zeit bleiben sollte um Interviews in der Familie zu führen bzw. Daten zu erheben.

Das Lehrmaterial ist für SchülerInnen ab der 9. Schulstufe geeignet und wird für die Fächer Geographie bzw. Erdkunde und Ökologie empfohlen. Der Ablauf könnte etwa so aussehen:

### Tag 1

Einführung: Flächennutzung und Umweltauswirkungen	40 min	Großgruppe
Wohnwünsche - Poster	40 min	Kleingruppen
<b>Berechnung der „Wunsch“ Flächeninanspruchnahme</b>	40 min	Großgruppe
Diskussion und Vorstellung der Kleingruppen	45 min	Kleingruppen/ Großgruppe

### Tag 2

Exkursion	60 min	Großgruppe
Erstellung der Präsentationen	240 min	Kleingruppen
Vorstellung der Kleingruppenergebnisse	120 min	Großgruppe
Abschluss & Feedback	45 min	Großgruppe



## Warum Flächensparen?

Die Nutzung einer Fläche wird über den Flächenwidmungsplan geregelt. Er ordnet jedem Grundstück eine bestimmte Widmung zu, die festlegt, wie das Grundstück genutzt werden kann (Bauland, Grünland/Freiland, Verkehrsfläche, andere Nutzungen).

### Definition

**Flächeninanspruchnahme ("Flächenverbrauch")** entspricht dem unmittelbaren und dauerhaften Verlust biologisch produktiven Bodens durch Verbauung und Versiegelung für Siedlungs- und Verkehrszwecke, aber auch für intensive Erholungsnutzungen, Deponien, Abbauflächen, Kraftwerksanlagen und ähnliche Intensivnutzungen. Flächeninanspruchnahme im weiteren Sinne findet innerhalb der für die land- und forstwirtschaftliche Primärproduktion nutzbaren Fläche statt.

**Die Wohnansprüche steigen.** Seit 1950 ist die Flächeninanspruchnahme in Deutschland wie in Österreich rasant gestiegen. Die Siedlungsfläche pro Kopf hat sich zwischen 1950 und heute mehr als verdoppelt während im gleichen Zeitraum die Bevölkerung um nur 20% gewachsen ist. Die Menschen haben steigende Wohnansprüche und benötigen immer mehr Fläche. Diese können nicht mehr im Ortszentrum verwirklicht werden. Daher siedeln sich immer mehr Menschen außerhalb der Städte in den so genannten Speckgürteln an und pendeln zu ihrem Arbeitsplatz.



**Die Wege werden länger.** Diese Siedlungsentwicklung führt zu höherem Verkehrsaufkommen, weil zwischen Wohnort und Arbeitsplatz weitere Wege zurückgelegt werden müssen. Auch für Kinder und Jugendlichen verlängern sich die Alltagswege zunehmend; Kindergärten und Grundschulen können vielfach nicht mehr fußläufig erreicht werden.

**Die kommunale Infrastruktur wird teurer.** Vergrößert sich die Siedlungsfläche, so fallen zusätzlichen Kosten für die Bereitstellung von Straßen und Kanalisation an. Die sogenannte *kommunale Infrastruktur* beinhaltet die Abfallentsorgung, die Erstellung und Wartung von Leitungen für Strom, Wasser, Gas, und Abwasser aber auch die Erhaltung der Straßen. Diese wird umso teurer je weitläufiger eine Siedlung ist. Die Kosten für die Errichtung und Erhaltung der kommunalen Infrastruktur werden zum Teil von den Gemeinden getragen.

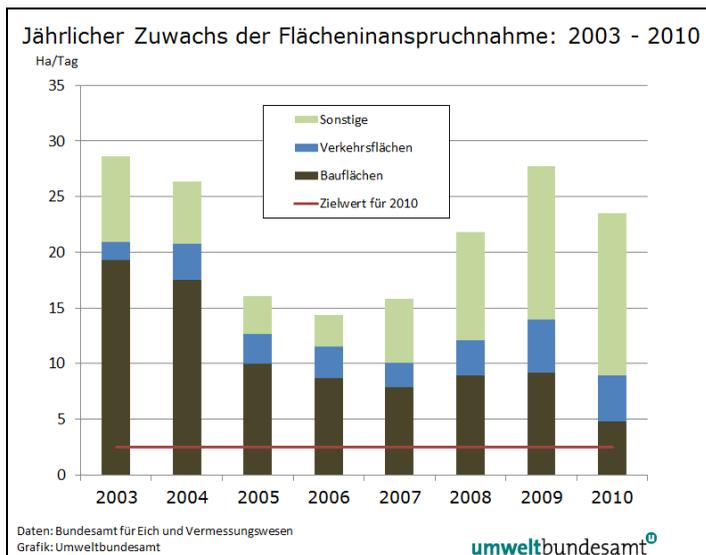
**Bebauungsformen.** Flächeninanspruchnahme ist auch von der Bebauungsform abhängig. Frei stehende Einfamilienhäuser benötigen im Vergleich besonderes viel Fläche. Auf 1 Hektar Fläche passen rund 10 Einfamilienhäuser. Beim Bau einer Reihenhaussiedlung können bereits doppelt so viele Wohnungen, rund 20, errichtet werden. Im Geschößwohnbau sind bis zu 60 Wohneinheiten auf einem Hektar möglich.

**Was der Boden kann.** Viele Böden sind landwirtschaftlich oder forstwirtschaftlich genutzt und liefern Holz und Nahrungsmittel. Natürliche Böden bergen Naturräume und bieten Lebensräume für wild lebende Tiere und Pflanzen. Grünflächen und schöne Landschaften sind auch Naherholungsräume für die Menschen. Zersiedelung führt zur Zerschneidung, Verinselung und Einengung von Lebensräumen der Tiere. Von der



beanspruchten Fläche ausgehende Umweltbelastungen, wie Schadstoffe und Lärm strahlen auf die umliegende Fläche aus.

**Zielsetzung in Österreich.** Im Jahr 2002 wurden die österreichischen Nachhaltigkeitsziele<sup>1</sup> der Bundesregierung veröffentlicht. In diesem Dokument wird eine Reduktion der fortschreitenden Flächeninanspruchnahme gefordert, so sollte bis zum Jahr 2010 der jährliche „Flächenverbrauch“ auf ein Zehntel des Wertes von 2002 sinken. Seit dieser Veröffentlichung wird die jährliche Flächeninanspruchnahme beobachtet und veröffentlicht. Als Kennwert wird die durchschnittliche Flächeninanspruchnahme in Hektar pro Tag verwendet.<sup>2</sup>



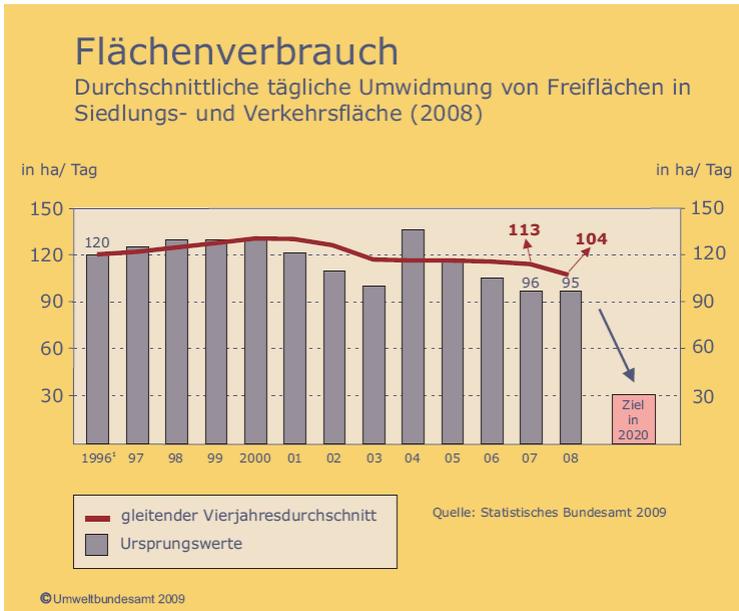
<sup>1</sup> Österreichische Bundesregierung (2002) Österreichische Nachhaltigkeitsstrategie, Leitziel 13 schreibt eine Reduktion des täglichen Flächenverbrauchs von 25 ha/Tag im Jahr 2002 auf 2,5 Hektar pro Tag bis 2010 vor.

<sup>2</sup> Umweltbundesamt – Österreich:  
<http://www.umweltbundesamt.at/umweltsituation/raumordnung/flachen-inanspruch/>



Die Ziele der österreichischen Nachhaltigkeitserklärung 2002 wurden im Jahr 2010 nicht erreicht. Die jährliche Flächeninanspruchnahme ist jedoch seit 2002 rückläufig.

**Zielsetzung in Deutschland.** Auch in Deutschland wurde im Jahr 2002 eine Zielsetzung zur Reduktion der Flächeninanspruchnahme in der Nationalen Nachhaltigkeitsstrategie festgelegt<sup>3</sup>. Darin wird eine Reduktion des jährlichen Flächenverbrauchs um 75 % bis zum Jahr 2020 gefordert.



In Deutschland ist über die Jahre der jährliche Flächenverbrauch gesunken.

<sup>3</sup> Die Bundesregierung (2002): Perspektiven für Deutschland. Unsere Strategie für eine nachhaltige Entwicklung. [http://www.bundesregierung.de/Anlage587387/pdf\\_datei.pdf](http://www.bundesregierung.de/Anlage587387/pdf_datei.pdf)



**Flächenverbrauch reduzieren.** Die angestrebte Reduktion der Flächeninanspruchnahme soll vor allem durch Innenentwicklung realisiert werden. Das heißt neues Bauland am Ortsrand soll nur dann entwickelt werden wenn es keine anderen Möglichkeiten gibt und vorhandene Infrastruktur soll besser und effizienter genutzt werden. In diesem Zusammenhang wird oft von **Nachverdichtung** gesprochen, das bedeutet, dass Baulücken genutzt und vorhandene Häuser aufgestockt oder besser genutzt werden sollen. Ebenso sollen leerstehende Gebäude besser verwertet werden, in vielen Fällen ist das nur mit einer ganz anderen Nutzung möglich.

## Diskussion.

Besprecht in der Klasse die Flächeninanspruchnahme in eurer unmittelbaren Nähe: Welche Gebäude, Straßen und sonstige Anlagen wurden in den letzten Jahren neu errichtet. Besprecht die Vor- und Nachteile der neuen Strukturen.

- Wo wurde gebaut? Ist eine bereits verbaute Fläche verwendet worden oder eine Grünfläche?
- Hätte man diese Bauvorhaben auch „bodenschonender“ verwirklichen können?

## Aufgabe 1 - Wie möchte ich wohnen?

Bringt von zu Hause ein Foto mit, das ein Haus oder eine Wohnform zeigt, die euch gefällt. Ihr könnt auch aus Immobilienkatalogen ein Bild ausschneiden oder eine Zeichnung machen.

In Kleingruppen werden Plakate mit allen Fotos/Abbildungen erstellt und anschließend präsentiert. Diskutiert in der Großgruppe die Vor- und Nachteile anhand der Fotos.



### → Beispielposter

Schätzt anschließend die Größe eurer Grundstücke in Quadratmeter. Das Grundstück umfasst sowohl das Gebäude, als auch den Garten, die Garage und andere Strukturen wie zum Beispiel das Gartenhäuschen oder den Swimmingpool. Also wie groß muss dein Grundstück sein, damit dein Wohnwunsch erfüllbar wird?

### → Flächeninanspruchnahme durch Wohnwünsche

Name	Typ	m <sup>2</sup>
SchülerIn 1	zB. Haus	750m <sup>2</sup>
SchülerIn 2	zB. Villa	1500m <sup>2</sup>
SchülerIn 3	zB. Hütte am See	400m <sup>2</sup>

### → Beispiele verschiedener Wohnformen



Einfamilienhaus



Wohnhaus



Reihenhaus



**Berechnung:** Das Einfamilienhaus im Grünen ist in Deutschland und Österreich die beliebteste Wohnform. Aber was bedeutet es wenn allen dieser Wunsch erfüllt wird? Rechne nach:

→ **Rechenbeispiel: „Alle wohnen im Traumhaus“**

Einwohner Österreich /Deutschland	Ermittelt die → <b>Einwohnerzahl in deinem Land</b>
Flächeninanspruchnahme eines „Traumhauses“	Schätzt die durchschnittliche Grundstücksgröße eines „Traumhauses“ ab → <b>Flächeninanspruchnahme Traumhaus [m<sup>2</sup>]</b>
Durchschnittliche Haushaltsgröße	Wie viele Personen leben in einem Haushalt. Vergleicht innerhalb der Klasse und ermittelt einen Durchschnittswert. → <b>durchschnittliche Haushaltsgröße [Personen / Haushalt]</b>
Wie viele „Traumhäuser“ werden benötigt	Dividiert die Anzahl der Einwohner durch die durchschnittliche Haushaltsgröße → <b>Anzahl der benötigten Traumhäuser</b>
Flächeninanspruchnahme der „Traumhäuser“	Multipliziert die Anzahl der benötigten Häuser mit der durchschnittlichen Flächeninanspruchnahme. Rechnet um in km <sup>2</sup> → <b>Wie hoch ist die Flächeninanspruchnahme in km<sup>2</sup></b>
Aktuelle Flächeninanspruchnahme in deinem Land	Ermittle aktuelle Zahlen zur Flächeninanspruchnahme in deinem Land; z.B. Österreich 2011: 4.478 km <sup>2</sup> , Deutschland 2009: 47.422 km <sup>2</sup> → <b>Flächeninanspruchnahme in deinem Land in km<sup>2</sup></b>



Neu hinzukommende  
Flächeninanspruchnahme durch "Traumhäuser"

→ **Die Traumhäuser vergrößern die  
Flächeninanspruchnahme um  
.....%.**

## Überlegt anschließend in Kleingruppen:

- Neue Flächeninanspruchnahme bedeutet, dass weitere Grünflächen, landwirtschaftliche Flächen oder Wälder verloren gehen. Ist die ausgerechnete Zahl verkraftbar?
- Bedenke, dass du neben den Baugrundstücken auch Platz für Straßen, Geschäfte, Gewerbebetriebe, Schulen etc. benötigst.
- Ist dein Traumhaus für die Zukunft geeignet oder möchtest du es neu designen?



## Aufgabe 2 - Wohnen heute und früher

Suche zu Hause ein Foto von früher, auf dem ein Haus deines Heimatortes zu sehen ist oder ein Ort den du kennst (euer Haus, das Haus der Großeltern, Rathaus usw.) Scanne dieses Bild ein.

Mache ein Interview mit deinen Eltern/Großeltern. Wie wurde früher gewohnt?

- Wie groß war in etwa das Gebäude?
- Wie viele Zimmer waren da?
- Wie viel Platz gab es für jedes Familienmitglied?
- Wie viele m<sup>2</sup> Platz gibt es heute und wie ist das Verhältnis zwischen Wohnfläche (Gebäude) und Grundfläche?

### Erstellung der Präsentation

- Beschreibe das Foto und den Ort an dem es aufgenommen wurde.
- Beschreibe, wie es dort heute aussieht.
- Was hat sich verändert?
- Was bedeutet das?
- Erkennt ihr Änderungen der Flächeninanspruchnahme? Überlegt wie das in Zukunft weiter gehen kann.



➔ **Beispiel: Veränderung der Wohnansprüche**



## → Länge und Fortbewegungsmittel unserer Alltagswege

In km	Auto	Motorrad	Zu Fuß	Fahrrad	Bahn	Bus	Sonst.
In die Schule							
Zu Freunden							
Freizeit							
Erledigungen							
<b>SUMME</b>							
CO <sub>2</sub> Ausstoß*							

\*Multipliziere mit den Werten von der nächsten Seite → Gramm CO<sub>2</sub> pro gefahrener Kilometer nach Fortbewegungsmittel



## Aufgabe 3 - Mobilität

Diese Aufgabe sollte jeder Schüler alleine durchführen.

**Berechne deine Alltagswege.** Mache eine Auflistung wie weit (in km) du an einem Tag unterwegs bist.

Welche Wege legst du pro Tag zurück und welche Transportmittel benützt du, um zur Schule zu kommen. Besprich mit deinen Eltern die Weglänge. Trage die Gesamtanzahl km deiner Wege in die Tabelle auf der rechten Seite ein.

Berechne in der untersten Zeile die CO<sub>2</sub> Emissionen deiner Alltagswege. Nimm dazu die untenstehende Tabelle zu Hilfe.

### → CO<sub>2</sub> Emissionen unterschiedlicher Fortbewegungsmittel<sup>4</sup>

Auto	150 g/km	Bus	20 g/km
Motorrad	105 g/km	Zu Fuß	0
Bahn	40 g/km	Fahrrad	0

### Bewerte die Ergebnisse

- Stelle deine Wege pro Tag dar, berechne wenn möglich auch den CO<sub>2</sub> Ausstoß
- Welche Verkehrsmittel stoßen viel CO<sub>2</sub> aus, welche wenig?
- Gibt es Verbesserungsmöglichkeiten?

<sup>4</sup> <http://www.co2-emissionen-vergleichen.de/verkehr/CO2-PKW-Bus-Bahn.html>



## Aufgabe 4 - Exkursion Versiegelung

Unter Bodenversiegelung ist das luftdichte Verschließen mit einem künstlichen Material, wie beispielsweise Asphalt oder Beton, gemeint. Die Befestigung und Versiegelung von Flächen (Bodenversiegelung) wirkt sich negativ auf den natürlichen Wasserhaushalt aus, da der Boden nicht mehr als Speicher und Puffer dient. Die Versickerung von Regenwasser wird verhindert, die natürliche Verdunstung vermindert und der Lebensraum für Tiere und Pflanzen an der Erdoberfläche und im Boden zerstört.

Siedlungs- und Verkehrsflächen sind nicht immer ganz versiegelt. Bei Straßen wird eine durchschnittliche Versiegelung von 60% angenommen und bei Bauflächen rund 30%.

Bei Regenfall läuft das Regenwasser über versiegelte Flächen in den Kanal ab, bei starkem Regen, kann der Kanal überlastet werden wodurch es zu Überschwemmungen kommt.

### Erstellung der Präsentation

- Beschreibt, was ihr auf der Exkursion gesehen habt. Welche Oberflächentypen habt ihr gefunden? Welche Eigenschaften hatten diese Böden?
- Habt ihr auch unversiegelten Boden gefunden, der trotzdem verbaut war?
- Was passiert wenn viel Regen fällt?
- Welche Auswirkungen gibt es durch Versiegelung auf Boden, Grundwasser und Biologische Vielfalt

## Exkursionsfragebogen Versiegelung

**Oberflächentyp**

**Oberfläche offen oder versiegelt?**

**Beschreibe den Boden: (Farbe, hart, weich, ...)**



Asphalt



Wiese



Rasengittersteine



Waldboden



Kies

Weitere Böden:

## CircUse Project Partner



Institute for Ecology of Industrial Areas/Poland  
LEAD PARTNER



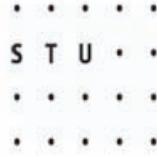
Asti Municipality



City of Trnava



City of Piekary Slaskie



Slovak University of Technology  
SPECTRA Centre of Excellence



Institute for Sustainable Development of Settlements



The Usti Region



German Institute of Urban Affairs



Telepark Bärnbach



Higher Institute on Territorial Systems for Innovation



Environmental Agency Austria



Saxon State Office for the Environment, Agriculture and Geology



## CircUse Teaching Material

Barbara Birli, DI  
Environmental Agency Austria  
Soil and Land Management  
T: +43-(0)1-313 04/5509  
barbara.birli@umweltbundesamt.at

[www.circuse.eu](http://www.circuse.eu)