

Ökosystem Großstadt: Beispiel Brüssel

Die quantitative Analyse der Stoff- und Energieflüsse in urbanen Ökosystemen gehört zu den komplexesten Aufgaben der Geoökologie. Sie wurde daher bislang auch nur für sehr wenige Fallbeispiele durchgeführt.

Das Ergebnis für Brüssel gibt M 4 wieder. In der Abbildung sind zur Vereinfachung drei Teilsysteme getrennt voneinander dargestellt:

- die Stoffflüsse,
 - die Energiebilanz und
 - die Wasserbilanz.
- Was erreichen Sie durch die Bearbeitung des Fallbeispiels Brüssel?

Es wird Ihnen möglich, die ökologische Bedeutung von Städten einzuschätzen (siehe dazu auch S. 293 „Stadtökologie“).

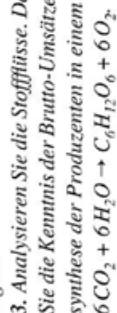
Die Berechnung von übertragbaren Angaben (z. B. Energie- und Wasserverbrauch pro Einwohner) ermöglicht Vergleiche mit anderen urbanen Ökosystemen.

Die Auswertung der Daten gibt Hinweise für die Optimierung von städtebaulichen Planungen, deren Realisierung Sie in Ihrer eigenen Stadt überprüfen können.

Sie können einzelne Aspekte/Fragstellungen auf Ihre eigene Stadt übertragen und u. U. in Ansätzen selbst quantitativ bearbeiten.

Sie üben den Umgang mit quantitativen Angaben, wie er in vielen Bereichen der Geographie notwendig ist.

- Berechnen Sie die durchschnittliche Nahrungsmenge, die für jeden Einwohner täglich in das Ökosystem importiert werden muss.
- Überprüfen Sie, ob das „Frischgewicht“ der Menschen in Brüssel einen plausiblen Wert ergibt.
- Analysieren Sie die Stoffflüsse. Dazu benötigen Sie die Kenntnis der Brutto-Umsätze bei der Photosynthese der Produzenten in einem Ökosystem:



246 g Kohlenstoffdioxid + 108 g Wasser reagieren zu 180 g Traubenzucker und 192 g Sauerstoff

oder $138 \times 10^3 \text{ t Kohlenstoffdioxid}$ und $56 \times 10^4 \text{ t Wasser}$ reagieren zu $94 \times 10^3 \text{ t Traubenzucker}$ und $100 \times 10^4 \text{ t Sauerstoff}$.

4. Informieren Sie sich über die Auswirkungen der Emission von Schwefeldioxid, Stickstoffoxiden und Blei auf Organismen und andere Ökosysteme.

5. Welche Schlussfolgerungen sind für die Bauleitplanung in einer Stadt aus Ihrer Berechnung der Sauerstoffbilanz zu ziehen?

6. Berechnen Sie die Menge der festen Abfälle, die rechnerisch auf jeden Einwohner entfällt. Vergleichen Sie diese Angaben mit denen aus Ihrem Heimatort heute (die Werte für Brüssel wurden etwa 1975 erhoben).

7. Verfolgen und erläutern Sie die Entstehung der Gesamtenergiebilanz von $+89 \times 10^{12} \text{ kcal}$. Welche Konsequenzen hat diese Bilanz für das Klima in einer Großstadt? Belegen Sie Ihre Überlegungen mithilfe von Angaben in M 22, S. 293.

8. Welche Schlussfolgerungen sind für die Bauleitplanung in einer Stadt aus der Analyse der Energiebilanz zu ziehen?

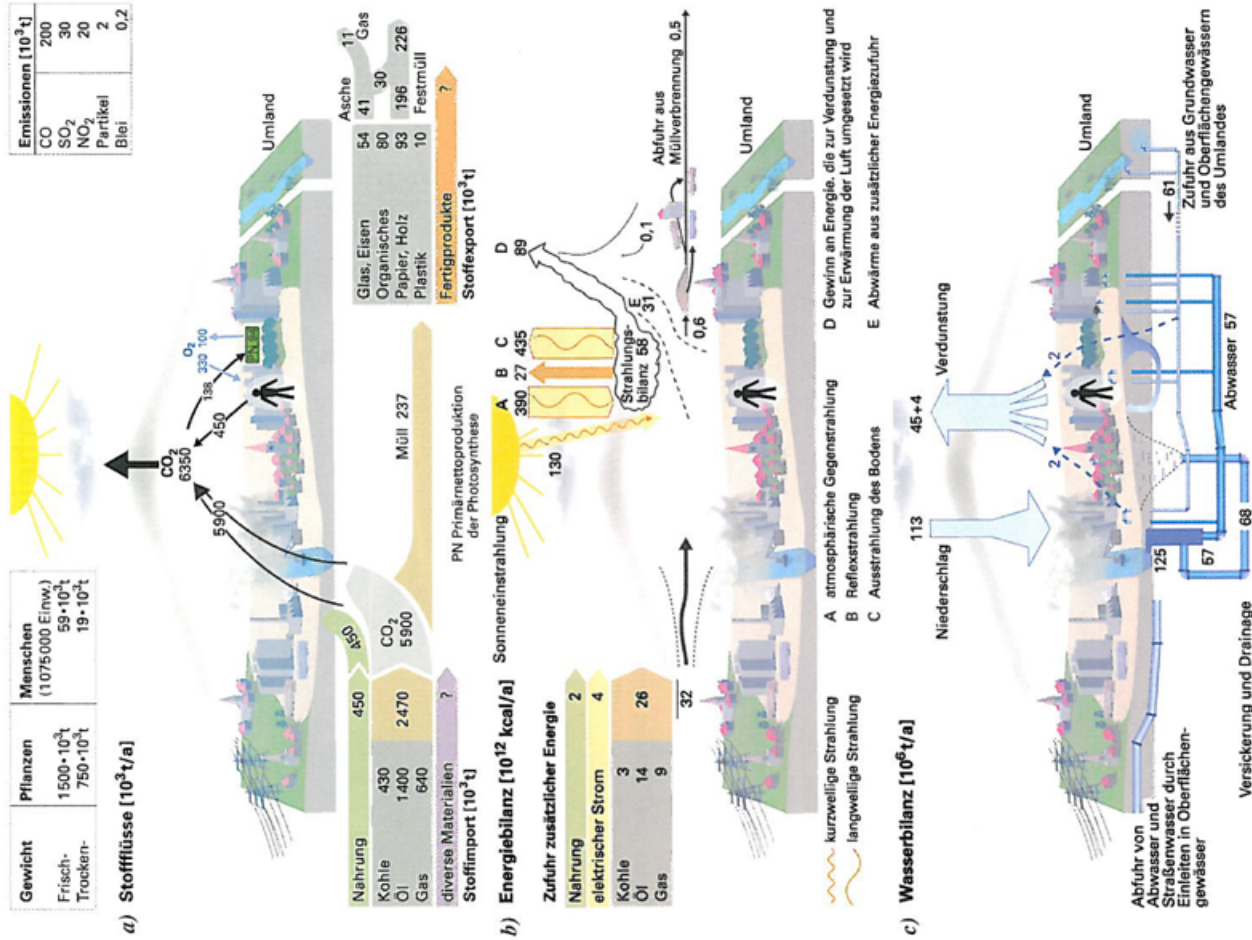
9. Berechnen Sie, ob die Gesamtmenge des Niederschlags auf das Stadtgebiet von Brüssel einen plausiblen Wert für die durchschnittliche jährliche Niederschlagsmenge (in mm) ergibt.

10. Ermitteln Sie die Wassermenge, die rechnerisch von jedem Einwohner pro Tag verbraucht wird, und vergleichen Sie diesen Wert mit dem Ihres Heimatortes.

11. Klären Sie für Ihren Heimatort, ob Regenwasser und Abwasser getrennt voneinander in das Klärwerk/den Vorflur geleitet werden oder in gemeinsamen Kanälen (Mischkanalisation). Diskutieren Sie Vor- und Nachteile beider Verfahren.

12. Als „ökologischer Fußabdruck“ wird diejenige Fläche bezeichnet, die notwendig ist, um den Bedarf einer Stadt an Nahrung, Energierohstoffen, Wasser etc. zu decken sowie mit ihrem Vegetationsbestand das in Städten emittierte CO_2 zu binden. Vergleichen Sie die Größe des „ökologischen Fußabdrucks“ von Städten in verschiedenen Regionen der Erde sowie zu verschiedenen Zeiten der Stadtgeschichte.

M 4 Ökosystem Brüssel, Fläche 16 178 ha



Alle drei Abbildungen nach Joachim Knoll: Stadtökologie. In: Unterrichts Biologie, 1989, H. 143, S. 5. Quelle: P. Davignac und S. Denaeve-de Smet; P. Davignac und S. Denaeve-de Smet; L'Ecosystème urbain bruxellois. In: P. Davignac und P. Kestemont: Productive biologique en Belgique. Gembloux 1977. Seite 581-599