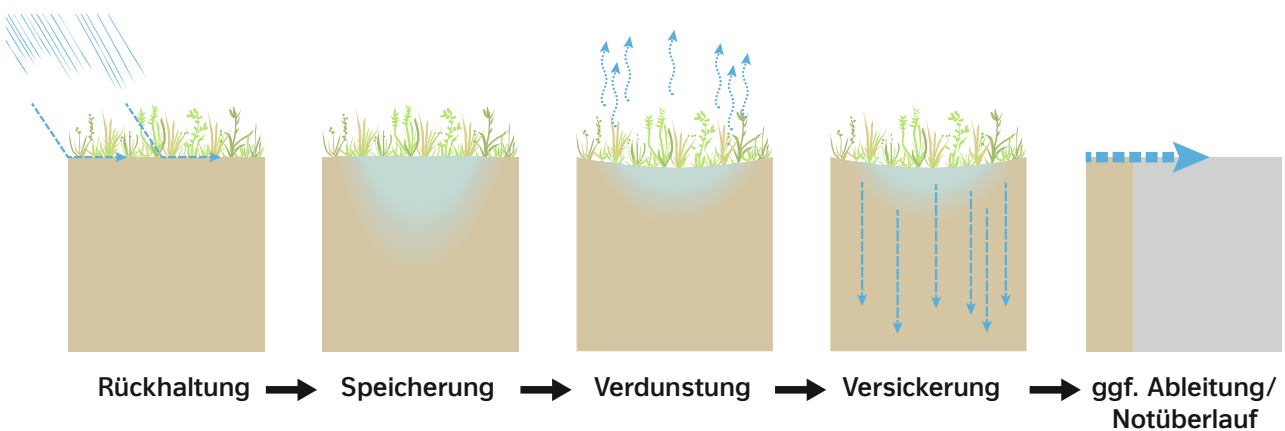


# Zukunftskonzept Schwammstadt – blau-grüne Infrastrukturen für klimaresiliente Städte

Städte sind in besonderem Maße von den Folgen der Klimakrise betroffen – sie müssen sich u. a. gegen Starkregen und Hochwasser oder Hitze und Trockenheit wappnen, um lebenswert zu bleiben. Die Schwammstadt stellt ein Konzept dar, damit Städte resilient für die zukünftigen Klimarisiken werden.



48358EX

Abb. 1: Kaskade einer zukunftsorientierten Regenwasserbewirtschaftung (Becker 2022, S. 1)

## Theoretische Grundlage

Schwammstadt beschreibt „die Fähigkeit einer Stadt, ein Zuviel an Wasser aufzusaugen, dieses Wasser ‚wie ein Schwamm‘ zu speichern und es dann durch Verdunstung, Versickerung oder nach einer Wiedernutzung beispielsweise zur Bewässerung verzögert wieder abzugeben“ (UBA 2024). Der Weg geht über sogenannte blau-grüne Infrastrukturen zur Wasserspeicherung und der Möglichkeit zur Verdunstung. Blaue Infrastrukturen sind Teiche, Seen oder Wiesen, auf denen sich Wasser sammeln kann, wenn es stark geregnet hat. Grüne Infrastrukturen sorgen für Begrünung – nicht nur in Grünanlagen, sondern z. B. auch auf Dächern oder an Fassaden.

Warum reicht es nicht, dass die Städte nur grüner werden, bzw. warum müssen Städte zu Schwammstädten werden? Derzeit findet ein Paradigmenwechsel „von der Ableitung zur Rückhaltung, Verdunstung und Versickerung“ (Becker 2022, S. 11; Abb. 1) statt: (Regen-)Wasser wird als kostbares Gut nicht mehr von Straßen und Gebäuden über die Kanalisation aus Städten abgeführt, sondern soll angesichts der zu erwartenden Hitzebelastungen zur Kühlung der Städte genutzt werden. Wasser wird dafür „in der Stadt und Landschaft benötigt, um es zu verdunsten“ (Becker 2022, S. 11). So kann

z. B. über die Versorgung von Stadtbäumen in erheblichem Maße zur Verdunstungskühlung und somit zur Verbesserung des Stadtklimas beigetragen werden. Da sich die Schwammstadt wieder dem natürlichen Wasserkreislauf annähert (StMUV 2020), ist das Konzept eine naturbasierte Lösung, die „zwei Zukunftsaufgaben verknüpft: die Hitzevorsorge und die wassersensible Stadtentwicklung“ (Becker 2022, S. 10). Dieser Zukunftsaufgabe stellen sich zunehmend deutsche Städte, wie beispielsweise die Stadt Bonn, die sich zu einer „wassersensitiven Stadt“ weiterentwickeln möchte und in ihrer dazugehörigen Strategie das Schwammstadt-Konzept als Handlungsstrang aufgenommen hat (MUST Städtebau GmbH 2024, S. 5).

Die folgenden Maßnahmen einer Schwammstadt knüpfen hieran an (Ishorst 2022; MUST Städtebau GmbH 2024, S. 21–51 und S. 98; **M3**, **M4**):

- Entsiegelung: Bodenbeläge wie Asphalt oder Beton auf versiegelten Flächen entfernen und durch wasserdurchlässige Bodenbeläge wie Rasen, Rasengittersteine oder Schotterrasen ersetzen.
- Wasserdurchlässige Flächenbefestigung: Wasserdurchlässige Pflastersysteme, Pflastersteine mit Sickerfugen,

Drainasphaltschichten und Drainbetonschichten mindern den Direktabfluss von Regenwasser in die Kanalisation, erhöhen die Grundwasserneubildung durch Versickerung und verbessern das Stadtklima durch Verdunstungskühlung.

- Retention: Zur Regenwasserrückhaltung gibt es technische Lösungen, wie z.B. Regenrückhaltebecken, Stauraumkanäle (Regenrückhaltekanäle), Rigolen (tiefe Rinnen) sowie Regenwasserretention auf Flachdächern.
- Versickerung von Niederschlagswasser: Das Niederschlagswasser sollte möglichst vor Ort auf den öffentlichen Flächen oder Flächen von Grundstücken versickern, um es so dem Grundwasser zuzuführen und damit zur Grundwasserneubildung beizutragen. Bei der dezentralen Versickerung auf Grundstücken kommen folgende Verfahren infrage: Flächenversickerung, Muldenversickerung, Mulden-Rigolenversickerung, Rohr-Rigolenversickerung (siehe **M5**) oder Versickerungsschacht.
- Erhöhung der Verdunstung: Durch Dach- und Fassadenbegrünungen von Gebäuden, Grünanlagen und Bäume

kann im Zuge der erhöhten Verdunstung das Stadtklima verbessert werden. Zudem wirken diese Maßnahmen urbanen Hitzeinseln entgegen.

- Regenwassernutzung: Regenwasser wird „gesammelt, behandelt, gespeichert und als Betriebswasser (Nicht-Trinkwasser) zur WC-Spülung, zum Wäschewaschen oder zur Gartenbewässerung verwendet“ (Ishorst 2022).

Das Schwammprinzip bleibt nicht auf Städte beschränkt. Durch „ausgeräumte Landschaften und durch Landmaschinen verdichtete Böden der Ackerflächen sowie nicht angepasste Bewirtschaftungsmethoden“ (Claaßen 2022, S. 27) kann das Niederschlagswasser auf solchen landwirtschaftlich genutzten Flächen kaum versickern, sammelt sich in Senken oder fließt schnell in Bäche und Flüsse ab, die dadurch überfluten. Die Einrichtung bzw. Vergrößerung von Überflutungsbereichen sowie Veränderungen in der Landbewirtschaftung sind daher in den Außenbereichen von Städten erforderlich. Damit tragen sie zum Konzept der Schwammstadt bei.

## Unterrichtsvorschlag

### Einstieg

Die Lernenden werden mithilfe eines Gedankenexperiments (s. Einstiegsmaterialien) an die Thematik der wassersensiblen Stadtplanung herangeführt. Sie versetzen sich in die Rolle von Stadtplanenden und ihnen wird ein Szenario präsentiert, in dem eine Stadt zunehmend von extremen Wetterereignissen betroffen ist. In einem kurzen Brainstorming überlegen die Lernenden, wie sie – als Stadtplanende – die Stadt vor den Folgen von Starkregen und Hitzewellen schützen bzw. diese widerstandsfähiger gestalten könnten. Die Ideen werden im Plenum gesammelt und dienen als Überleitung zum Schwammstadt-Konzept.

Alternativ können Bildimpulse (**M1**, **M2**) genutzt werden, um über die Bedeutsamkeit von Wasser(-management) in der Stadtplanung an das Schwammstadt-Konzept heranzuführen. Sie können zudem während des Gedankenexperiments unterstützend gezeigt werden.

### Erarbeitung

Die Lernenden analysieren zunächst das Prinzip sowie die unterschiedlichen Elemente bzw. Maßnahmen einer Schwammstadt (Arbeitsblatt 1, Aufgabe 1 und 2, **M3** – **M5**). Diese werden anschließend auf Amsterdam angewendet (Arbeitsblatt 1, Aufgabe 3, Karte 129.3 „Amsterdam – Schwammstadt“ im Diercke Weltatlas).

### Vertiefung

In einer zweiten Arbeitsphase werden die bisher angeeigneten

Kenntnisse anhand eines ausgewählten Best Practice-Beispiels (Kopenhagen, Singapur oder Berlin) vertieft (Arbeitsblatt 2, Aufgabe 1). Die Ergebnisse werden im Plenum vorgestellt und Gemeinsamkeiten sowie Unterschiede in der Umsetzung des Schwammstadt-Konzeptes diskutiert. In dieser Phase können die Lernenden inhalts-generierende KI-Tools nutzen. Allerdings sollten diese, u.a. mit Blick auf den teils sehr hohen Ressourcenverbrauch, nur äußerst zielgerichtet eingesetzt werden.

### Abschluss

Zum Abschluss bietet sich eine Diskussion der Potenziale und Herausforderungen des Konzeptes Schwammstadt an. Dabei sollte auch an ausgewählte Sustainable Development Goals (SDGs) der Agenda 2030 angeknüpft werden, wie SDG 11 (Nachhaltige Städte und Gemeinden) oder SDG 13 (Maßnahmen zum Klimaschutz) (<https://www.17ziele.de/>).

### Zusatz: Projekt

(plus mindestens 4 Unterrichtsstunden, abhängig vom Projektvorschlag und den Ideen der Lernenden)

In der optionalen Anwendungsphase transferieren die Lernenden das Konzept der Schwammstadt auf ihre eigene Region. Dazu können sie zwischen zwei Projektvorschlägen wählen (Arbeitsblatt 2, Aufgabe 2, Gruppenarbeit):

1. Die Lernenden planen auf Basis ihrer Kenntnisse die Neu-/Umgestaltung eines individuell ausgewählten lokalen oder regionalen Raumausschnittes, sodass dieser dem

Prinzip einer Schwammstadt entspricht. Dazu recherchieren und analysieren sie in einem ersten Schritt, inwiefern der gewählte Raumausschnitt bereits Elemente einer Schwammstadt enthält. Anschließend planen sie konkrete Maßnahmen, mit denen der Raumausschnitt im Sinne einer Schwammstadt umgestaltet werden kann. Verschiedene Materialien (z. B. Stadtpläne, Niederschlags-/Temperaturdiagramme, Satellitenbilder) und Methoden (z. B. Beobachtungen) können an dieser Stelle unterstützend herangezogen und ausgewertet werden. Zur Veranschaulichung ihrer Planung entwickeln sie schließlich ein Modell (digital/analog).

- Die Lernenden planen und erstellen ein fünf- bis zehnmütiges Erklärvideo zum Schwammstadt-Konzept. In dem Video erklären sie das Prinzip sowie zentrale Ele-

mente einer Schwammstadt und stellen ein Beispiel einer Schwammstadt aus der eigenen Region bzw. dem eigenen Bundesland vor. Die Lernenden können frei entscheiden, welches Format sie für ihr Erklärvideo wählen. Dazu informieren sie sich zunächst über unterschiedliche Möglichkeiten und planen ihre Vorgehensweise. Mögliche Ansätze sind Legetechnik- oder Stop-Motion-Videos, Videos im Stil einer Nachrichtensendung, ein Screencast, eine gefilmte Präsentation etc. Anschließend recherchieren sie regionale Beispiele für Schwammstädte und erstellen das Erklärvideo.

Alle Ergebnisse werden im Anschluss an die Gruppenarbeitsphasen im Plenum vorgestellt und diskutiert. Eine Metareflexion zum Entwicklungsprozess der Projekte könnte zudem angestoßen werden.



**Merle Biermann**

seit 2023 wissenschaftliche Mitarbeiterin in der Didaktik der Geographie am Institut für Didaktik der Naturwissenschaften der Leibniz Universität Hannover



**Dr. Christiane Meyer**

seit 2008 Professorin für Didaktik der Geographie am Institut für Didaktik der Naturwissenschaften der Leibniz Universität Hannover

#### Literatur/Internet

- Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz [StMUV] (2020): *Wassersensible Siedlungsentwicklung Empfehlungen für ein zukunftsfähiges und klimaangepasstes Regenwassermanagement in Bayern*. München. (Open Access)
- Becker, C. W. (2022): *Das Konzept der Schwammstadt. Eine Strategie zur Klimaanpassung in der Stadtentwicklung*. In: *Geographische Rundschau*, 74(9), S. 10 – 14.
- Claaßen, K. (2022): *Hochwasser und Hochwasserschutz*. In: *Praxis Geographie*, 52(7/8), S. 27 – 131.
- Ichorst, B. (2022): *Zukunftsweisende Konzepte der Stadtplanung: Die Schwammstadt*. (<https://www.magazin-quartier.de/article/schwammstadt/>)
- MUST Städtebau GmbH (2024): *Bonn Schwammstadt. Gesamtstädtisches Konzept zur Klimaanpassung im Rahmen der Stadt- und Freiraumplanung*. Köln. (<https://www.bonn.de/medien-global/amt-67/projekte-zur-klimaanpassung/Schwammstadt-konzept-Bonn-Endbericht.pdf>)
- Umweltbundesamt [UBA] (03.07.2024): *Schwammstadt – Zukunftskonzept für klimaresiliente und lebenswerte Städte*. (<https://www.umweltbundesamt.de/schwammstadt>)