

Aktivität: Die Kistenschwammstadt – Modellplanung & -bau

Diese praktische Aktivität lädt die SuS dazu ein, ihr Verständnis von nachhaltiger Stadtplanung anzuwenden, indem sie ein Miniaturmodell einer Schwammstadt entwerfen und bauen. Mit einfachen Materialien und einem mehrschichtigen Bodensystem zeigt das Modell, wie naturbasierte Lösungen Regenwasser effektiv bewältigen können. Durch den Aufbau verschiedener Bodenschichten – von Vegetation bis hin zu Entwässerung – und die Simulation von Merkmalen wie begrünten Dächern, durchlässigen Oberflächen und Rückhaltezone n erkunden die SuS, wie städtische Infrastruktur natürliche Prozesse nachahmen kann, um Regenwasser aufzunehmen, zu filtern und zu speichern. Die SuS nutzen ihr Wissen aus den vorangegangenen Lektionen (Bodengesundheit, undurchlässige Oberflächen, städtisches Wassermanagement und die Informationen zu den Prinzipien der Schwammstadt) , um ihre eigene Miniatur-Schwammstadt zu entwerfen und zu bauen. Das Ziel besteht nicht nur darin, technische Elemente zu modellieren, sondern auch kreatives, kritisches Denken anzuwenden. Die SuS sollen eigene Ideen entwickeln, Hypothesen darüber aufstellen, wie sich Wasser in ihrem System verhalten wird, und über die Wirksamkeit ihrer Entwurfsentscheidungen nachdenken. Sie werden ermutigt, zu experimentieren, selbstständig Entscheidungen zu treffen und ihre Überlegungen zu dokumentieren. Dies fördert Eigenverantwortung und forschendes Lernen und bereitet auf die Testphase in Lektion 4 vor.

Zielsetzung(en)

- Anwendung des Wissen über Bodenstruktur und naturbasierte Lösungen, um ein Modell einer Schwammstadt zu erstellen.
- Erforschen, wie verschiedene Bodenschichten durch Versickerung, Rückhaltung und Entwässerung zur Wasserbewirtschaftung beitragen.
- Gruppenarbeit, um ein interaktives und funktionales städtisches Wassersystem zu entwerfen und zu bauen.
- Förderung der Experimentierfreude und des Systemdenkens durch kreatives, praxisorientiertes Lernen.

Materials/Ressourcen

- SAMLA box (durchsichtige Plastikbox) mit kleinen Löchern für Abfluss (*Option 1*)

- Stapelbare Faltboxen, um ein modulares Modell der Bodenschichten zu ermöglichen (*Option 2*)
- Baumaterialien: Erde, Sand, feiner und grober Kies, Kompost, Moos, (Kunst-)Gras
- *Optional*: Schwämme, Plastikfolie, Strohhalme (für Abflussrohre)
- *Optional*: Recycelte Materialien (Pappe, Flaschenverschlüsse, Plastikteile) für die Infrastruktur
- Marker, Kleber, Scheren, Lineale, kleine Schaufeln
- Etiketten, Haftnotizen zur Kennzeichnung von Elementen

Anweisungen für Lehrende:

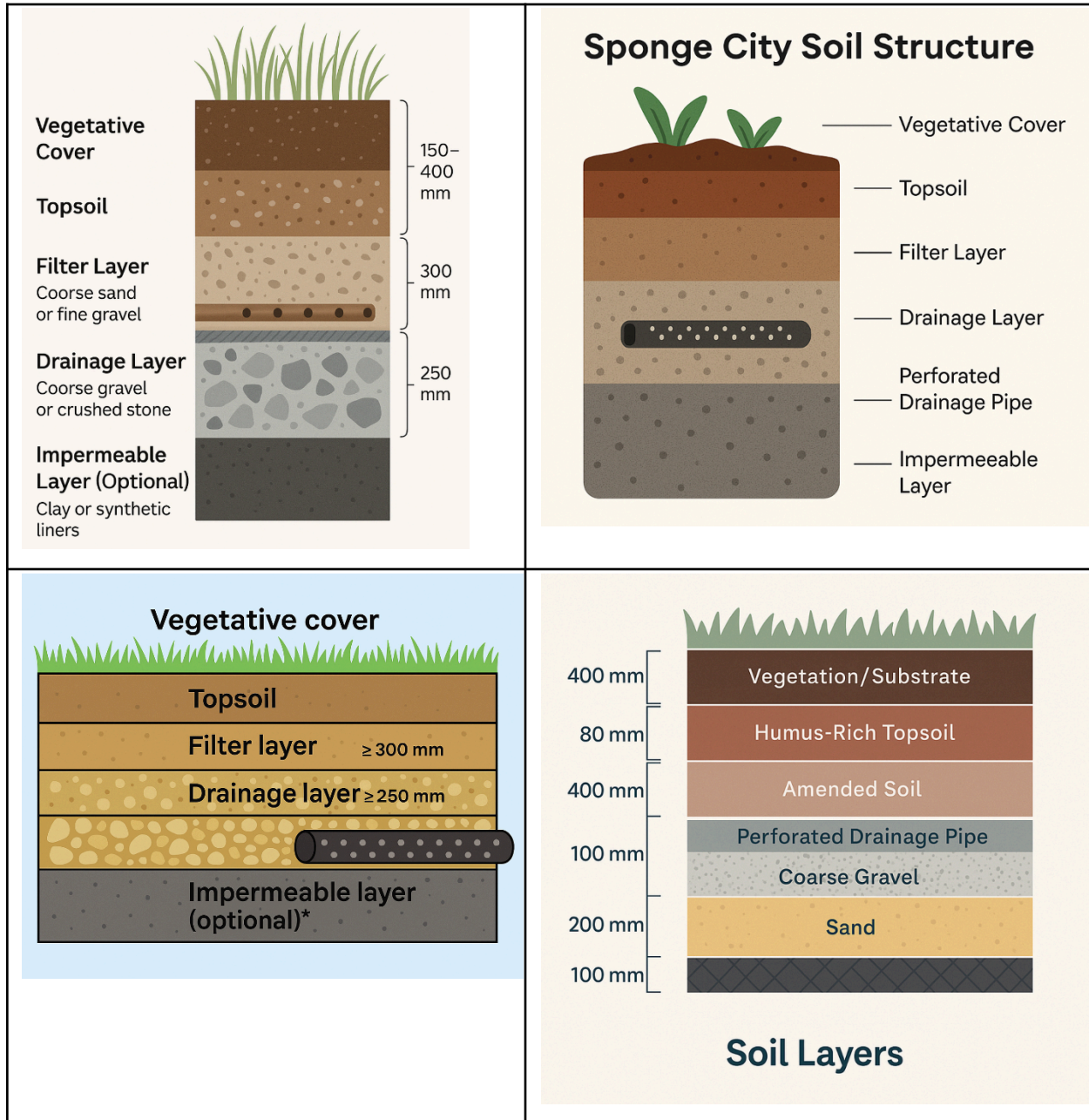
Teil 1: Planung and Skizzieren (~ 25 min)

1. Gruppeneinteilung: 3-4 Personen pro Gruppe
2. *Lernende ODER Lehrpersonen entscheiden das Kisten-Format:*
 - a. Option 1: Eine durchsichtige Plastikbox (z. B. SAMLA¹) – alle Schichten werden in einem Behälter aufgebaut. Bohrt kleine Löcher in den Boden, um die Entwässerung zu ermöglichen und einen realistischen Abfluss zu simulieren.
 - b. Option 2: Stapelbare Boxen² – zum separaten Aufbau jeder Bodenschicht. So können die SuS die Schichten beobachten und austauschen und verschiedene Kombinationen und Strukturen testen.
3. Stellen Sie die Aufgabe vor: *Entwerft und baut ein Modell, das die wichtigsten Prinzipien des Schwammstadtprinzips veranschaulicht.*
4. Die SuS entwerfen einen Plan (10–15 Min.): Die Gruppen legen das Layout, die städtischen Merkmale und die Wasserwege fest.
5. Die SuS sollten **mindestens zwei Hypothesen** darüber aufstellen, wie sich ihr Modell hinsichtlich Wasseraufnahme, Durchfluss und Entwässerung verhalten wird. □ Die SuS sollten diese aufschreiben und in der Testphase (LP 4) erneut überprüfen.

¹ <https://www.ikea.com/at/de/p/samla-box-mit-deckel-transparent-s69440761/>.

² e.g. <https://www.nanu-nana.at/wohnen/organisation/klappboxen/>.

Mögliche Skizzen könnten so aussehen: die folgenden Illustrationen wurden mit KI-Tools erstellt (ChatGPT/DALL·E, OpenAI, 2025)



Teil 2: Modellbau (40 min)

- Aufbau der Schichten (30–40 Min.): Eine Beschreibung, wie die Struktur/Anordnung von oben nach unten aussehen sollte/könnte (mit empfohlenen Dicken):

- a. Vegetationsschicht (oberste Schicht): Dünne Schicht aus Moos, Gras oder kleinen Pflanzen (simuliert mit grünem Filz, Schwamm oder Kunstpflanzen)
Funktion: Regenauffang, Evapotranspiration, ästhetischer Reiz
 - b. Oberbodenschicht (150–400 mm im realen Maßstab): Organisch reichhaltige Bodenmischung (verwenden Sie Blumenerde oder dunklen Kompost)
Funktion: Unterstützt die Vegetation, speichert Wasser, filtert erste Schadstoffe
 - c. Filterschicht (~ 300 mm): Feiner Sand oder kleiner Kies (simuliert mit Aquarienkies oder Sand) Funktion: Filterung feiner Partikel und Wasserreinigung
 - d. Drainageschicht (~ 250 mm): Grober Kies oder Schotter (simuliert mit großen Kieselsteinen oder Plastikbrocken) Funktion: Ermöglicht schnelle Entwässerung und verhindert Staunässe
 - e. Perforiertes Drainagerohr (innerhalb der Drainageschicht): Ein Strohalm oder ein kleines perforiertes Rohr, das horizontal verlegt wird Funktion: Sammelt überschüssiges Wasser und leitet es zum Speicher oder Abfluss weiter
 - f. Undurchlässige Schicht (optional): Ein Stück Plastikfolie am Boden der Box
Funktion: Verhindert, dass Wasser in den Tisch oder unerwünschte Bereiche eindringt
7. Beschriftet die Elemente und bereitet euch darauf vor, den Wasserfluss in der nächsten Sitzung zu testen.

Bautipps (optional / nur wenn nötig)

- Baut die Schichten sorgfältig auf, beginnend am Boden der Box und nach oben arbeitend.
- Verwendet ein kleines Werkzeug (z. B. Löffel, Lineal), um jede Schicht vorsichtig zu verdichten.
- Führt Sie den Strohalm (Drainagerohr) in die unterste Kiesschicht ein und lasst ihn zum Rand der Box hin verlaufen.
- Stellt sicher, dass das Rohr leicht sichtbar oder markiert ist, damit es später getestet werden kann.
- Ermutigen Sie die Gruppen, städtische Merkmale einzubeziehen: Baumgruben, Parks, durchlässige Gehwege, begrünte Dächer usw.

- Lassen Sie jede Gruppe ihre Komponenten beschriften und eine kurze Erklärung vorbereiten.
- Bei Verwendung von stapelbaren Kisten: Beschriftet jede Schicht deutlich und lasst euch Zeit, um alternative Anordnungen zu testen.

Konklusion

- Die Teams haben ein funktionierendes Modell einer Schwammstadt erstellt, das die Wasseraufnahme und -speicherung durch die Bodenstruktur demonstriert.
- Die SuS verstehen den mehrschichtigen Aufbau der grünen Infrastruktur und wie jede Komponente zu einer nachhaltigen Wasserwirtschaft beiträgt.
- Die Modelle werden in der folgenden Unterrichtsstunde für Regensimulationen und Bewertungen verwendet.

Reflexionsfragen für SuS / Studierende

- Wie haben ihr euer Wissen über Boden und Infrastruktur angewendet?
- Vor welchen Herausforderungen standet ihr beim Bauen?
- (für den universitären Kontext): Wie könnt ihr diese Art von Modellierungsaktivität in eurem eigenen Unterricht einsetzen?