

City4Future

Entwickle deine klimafreundliche Stadt der Zukunft!



Modul D Wohntal

Eine Entwicklung in Kooperation von:

Im Auftrag der:

Inhalt

1 Überblick	3
1.1 Steckbrief	3
1.2 Ablauf und Unterrichtsphasen	4
2 Basisinfos (nicht nur für Lehrkräfte)	6
2.1 Wie wohnen wir eigentlich?	6
2.2 Klimaangepasste Stadt – Hitzewellen und Überschwemmungen	6
2.3 Unterstützendes Material.....	8
3 Umsetzung des Moduls Wohntal	9
3.1 Einstieg: Wie wohnen wir und wie zukunftsfähig sind unsere Städte eigentlich?	9
3.2 Erarbeitung mit Hilfe von Experimenten.....	10
3.3 Präsentation/Sicherung und Transfer (Wahl)	11
4 Überblick Arbeitsmaterialien	12
5 Lösungshinweise	13
5.1 Erwartungshorizont Arbeitsblatt 1: Einstieg – Klimaschutz und Klimaanpassung in Städten	13
5.2 Erwartungshorizont Station 1: Experiment „Wir packen das Haus ein!“	14
5.3 Erwartungshorizont Station 2: Experiment „Noch ganz dicht?“	15
5.4 Erwartungshorizont Station 3: Experiment „Schwammstadt“.....	15
6 Arbeitsmaterial für Schüler*innen	16
6.1 Arbeitsblatt 1: Einstieg – Klimaschutz und Klimaanpassung in Städten.....	16
6.2 Arbeitsblatt 2: Vorbereitung – Wie wohne ich?.....	17
6.3 Station 1: Experiment „Wir packen das Haus ein!“	18
6.4 Station 2: Experiment: Noch ganz dicht?	21
6.5 Station 3: Experiment: Schwammstadt	23
6.6 Arbeitsblatt 3: Beobachtung von Gruppenprozessen und der Präsentation.....	25
6.7 Optionales Arbeitsblatt 1: Recherche - Aufträge	26
6.8 Optionales Arbeitsblatt 2: Statements	27
6.9 Optionales Arbeitsblatt 3: Ablauf einer Umfrage	28

1 Überblick

1.1 Steckbrief

Lernfeld/Cluster:		Klimawandel und Energie
Zielgruppe/Klassenstufe:	(X) 4. bis 5. Klasse X 6. bis 7. Klasse X 8. bis 10. Klasse (X) 11. bis 12. Klasse	
Geschätzter Zeitaufwand:	ca. 5 Unterrichtsstunden	
Lernziele:	<p>Die Schüler*innen ...</p> <ul style="list-style-type: none"> • verstehen die Relevanz von Gebäudeenergie beim Klimaschutz. • entwickeln Visionen, wie das Wohnen und Bauen zukunftsfähig gestaltet werden kann. • kennen Dämmstoffe und deren Eigenschaften. • können Vor- und Nachteile klimaneutraler Bauweisen diskutieren. • reflektieren Folgen des Klimawandels für Städte und Maßnahmen für deren klimaangepasste Gestaltung. 	
Vorkenntnisse der Schüler*innen:	<ul style="list-style-type: none"> • Keine grundlegenden Vorkenntnisse erforderlich 	
Vorkenntnisse der Lehrkraft:	<ul style="list-style-type: none"> • Grundkenntnisse zum Thema Energieeffizienz und Gebäudeenergie vorteilhaft • Grundkenntnisse zum Thema Klimawandel förderlich 	
Rolle des Unternehmensvertreter/ Möglichkeiten zur Exkursion:	<ul style="list-style-type: none"> • Diskussion mit einem/r Fachexperten*in eines Unternehmens zum Thema Gebäudeenergie (z.B. Präsentation unterschiedlicher Dämmstoffe) • Besuch eines energieeffizienten Hauses (Passivhaus, Niedrigenergiehaus) oder einer Stadt, die Maßnahmen zur Speicherung von Wasser (Schwammstadt) oder zur Vermeidung von Hitzeinseln (Dach- und Gebäudebegrünung) bereits umsetzt (klimaangepasste Stadt) 	

1.2 Ablauf und Unterrichtsphasen

Unterrichtsphasen	Inhalt und Methode	Benötigtes Material
Einstieg		
<i>Zeitaufwand ca. 1 Unterrichtsstunde</i>	<i>Plenum</i>	
Klassenverbund	Einstieg: „Wie wohnen wir und wie zukunftsfähig sind unsere Städte eigentlich?“, Story der City4Future, Aufteilung in die Teams, Hausaufgabe: „Wie wohne ich?“	Arbeitsblätter 1
Erarbeitung		
<i>Zeitaufwand ca. 2 Unterrichtsstunden</i>	<i>Gruppenarbeit mit Experimenten</i>	
Station 1 „Wir packen das Haus ein“	Vision des zukünftigen Wohnens erstellen, Zukunftsfähige Gebäudedämmung	Dokumente: <ul style="list-style-type: none"> ● Arbeitsblatt 1 Modulmaterial: <ul style="list-style-type: none"> ● 2 Blechdosen ● 2 Thermometer mit Fühler ● 2 Kühlpacks oder -akkus ● Tesafilm ● 2 Glasgefäße ● Luftpolsterfolie Zusätzlich benötigt: <ul style="list-style-type: none"> ● Schere ● Papier ● Heißes Wasser
Station 2 „Noch ganz dicht?“	Veranschaulichung der Wärmeströmung, erfahrbar machen von schlechter Dämmung	Dokumente: <ul style="list-style-type: none"> ● Arbeitsblatt 2 Modulmaterial: <ul style="list-style-type: none"> ● Feuerzeug oder Kerze ● Papier
Station 3 „Schwammstadt“	Experimente zu Eigenschaften verschiedener Bodentypen	Dokumente: <ul style="list-style-type: none"> ● Arbeitsblatt 3 Modulmaterial: <ul style="list-style-type: none"> ● 5 Blumentöpfe ● 5 Kunststoffschalen ● Kies ● Schwamm ● Fliegengitter ● Wasserfester Stift ● Becherglas Zusätzlich benötigt: <ul style="list-style-type: none"> ● Schere ● Weiteres Material z.B. Erde, Sand, Moos, Tonkügelchen ● Wasser ● Stoppuhr/Smartphone

Sicherung und Transfer		
Zeitaufwand ca. 1 Unterrichtsstunde		
Alle Teams	<p>Präsentation der Ergebnisse in einem festgelegten Zeitraum (z.B. 3-minütiges Pecha-Kucha) Jedes Team stellt schwerpunktmäßig 1 Experiment vor, d.h. jedes Experiment wird bei 6 Teams 3x vorgestellt</p> <p>Diskussion + Wahl der besten Präsentationen</p>	<p>Zusätzlich benötigt (je nach Wahl der Präsentationsform):</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Rechner oder Tablet (mit Internetzugang) ● Whiteboard ● Flipcharts ● Pinnwandkarten und Nadeln ● Flipchart-Papier ● Edding-Stifte etc. <p>Dokumente:</p> <ul style="list-style-type: none"> ● Optionale Arbeitsblätter 1-3 ● Beobachtungsbogen

2 Basisinfos (nicht nur für Lehrkräfte)

2.1 Wie wohnen wir eigentlich?

Wohnfläche: 2019 gab es in Deutschland 42,5 Millionen Wohnungen, wobei seit Jahren ein Trend zu größeren Wohnungen und weniger Mitgliedern pro Haushalt zu beobachten ist. Aktuell leben in Deutschland durchschnittlich 2,3 Personen in einem Haushalt (Stand 2020). Eine Person beansprucht im Durchschnitt eine Wohnfläche von 47 qm. Haushalte mit einem sehr hohen Einkommen wohnen auf einer Fläche von durchschnittlich 140 qm und mehr, während Personen mit einem Einkommen von bis zu 2.000 Euro nicht einmal die Hälfte dieser Wohnfläche für sich in Anspruch nehmen.

Energieverbrauch: Im Bereich Wohnen wird Energie vornehmlich fürs Heizen, für Warmwasser und für elektrische Geräte gebraucht. Hierbei nimmt der Bereich Heizen mit zwei Dritteln den größten Anteil des Energieverbrauchs eines Haushalts in Anspruch. Das liegt unter anderem an dem hohen Alter der Heizungen, die in Deutschland im Schnitt fast 20 Jahre alt sind und sehr viel Energie verbrauchen.

Heizsysteme: Heizsysteme unterscheiden sich deutlich in ihrer Klimabilanz. Besonders schlecht schneiden Öl- und Gasheizungen ab. Besser schneidet Fernwärme ab, wobei die Klimabilanz von vielen Kriterien abhängt. Besonders gut schneiden Biomasseheizungen (wie Pelletheizungen) und Wärmepumpen ab.

Dichtigkeit eines Gebäudes: Undichte Fenster und Türen führen zu hohen Energieverbräuchen, da die wertvolle Energie (z.B. im Winter Wärme) entweicht und nicht im Gebäude bleibt. Daher sollten Gebäude auf ihre Dichtigkeit geprüft und ggf. die Fenster und Türen ausgetauscht werden.

Wärmedämmung: Mit einer Gebäudedämmung wird das Haus „eingepackt“, um Wärmeverluste zu vermeiden. Es gibt viele unterschiedliche Materialien, um ein Haus zu dämmen. Am bekanntesten sind Mineralwolle und Styropor. Es gibt aber auch ökologische Dämmstoffe mit einer guten Dämmwirkung, wie Zellulose, Kork und Baumwolle.

Gebäudesanierung allgemein: Neben dem energieeffizienten und klimafreundlichen Neubau ist die energetische Gebäudesanierung ein wesentlicher Aspekt, um das Klima zu schonen. Viele Wohnhäuser (und eine große Anzahl an Schulen) wurden vor vielen Jahren gebaut, zu einer Zeit in der Klimaschutz noch wenig Bedeutung beigemessen wurde. Deshalb zeichnen sie sich durch eine schlechte Energiebilanz aus. Neue Gebäude sparen gegenüber unsanierten Gebäuden mehr als 40% Energie ein. Hier schlummern also erhebliche Einsparpotenziale, die gehoben werden sollten.

2.2 Klimaangepasste Stadt – Hitzewellen und Überschwemmungen

Immer häufiger treten infolge des Klimawandels extreme Wetterereignisse, wie Hitzewellen und Starkregen auf. Davon in besonderer Weise betroffen sind dicht bebaute städtische Gebiete. In Deutschland leben rund 77% der Menschen in Städten.

Hitze: In den Städten bilden sich Wärmeinseln heraus. Dazu trägt die Vielzahl an Gebäuden und Verkehrswegen sowie Parkflächen für Fahrzeuge bei, die den natürlichen Boden versiegeln. Der Asphalt, Beton, Stahl, Glas und die Häuserfassaden heizen sich bei intensiver Sonnenstrahlung

auf und speichern die Wärme. Dabei spielen dunkle Flächen eine wichtige Rolle (Albedo). Durch die Anordnung der Gebäude (z.B. dichter Bestand, Höhe der Gebäude und Standorte) kommt es selbst nachts zu keiner Abkühlung, da der Zufuhr kühlerer Luft aus dem Umland der Weg versperrt bleibt. Park- und unversiegelte Grün- sowie Wasserflächen, die für Entlastung (z.B. Verschattung, Abkühlung) sorgen können, sind häufig nicht in hinreichendem Umfang vorhanden.

Starkregen und Überschwemmungen: Ebenso lösen Stark- und Dauerregen immer häufiger Überschwemmungen aus und verursachen schwere Schäden für Mensch und Infrastruktur. Wegen des hohen Versiegelungsgrads des Bodens kann das Regenwasser nicht ins Grundwasser abfließen. Durch lang andauernde Hitze ausgetrocknete Bodenflächen können Wasser zudem schlecht aufnehmen. Es kommt schnell zur Überlastung des Kanalnetzes, Flüsse und Bäche treten über die Ufer und es kann zu Sturzfluten kommen.

Klimaangepasste Städte: Im Kontext der Klimaanpassung ist eine Stadtplanung sinnvoll, die auf eine "blau-grüne Infrastruktur setzt". Deren Ziel ist es, der Bodenversiegelung entgegen zu wirken, indem beispielsweise Freiflächen gesichert bzw. geschaffen werden (z.B. Rückbau der Bebauungsdichte und der Flächenversiegelung, wie Renaturierung von Industriebrachen, Entsiegelung von Parkflächen). Dachbegrünung und Fassadenbepflanzung, Parks, Grün- und (künstliche) Wasserflächen (z.B. Gartenanlagen, begrünte Spielbereiche, Straßenbäume, Springbrunnen mit Wasserbecken) sind ebenfalls hilfreiche Maßnahmen. Auch bepflanzte Höfe und Innenhöfe fungieren als "grüne Lungen".

Bäume und Pflanzen spenden Schatten und verdunsten Wasser. Indem sie darüber die Umgebungstemperatur verringern, wirken sie wie eine natürliche Klimaanlage. Die Intensität der Wirkung variiert je nach Art und Größe der Bäume und Pflanzen. Fassaden, Dächer und Straßen in hellen Farben reflektieren das Sonnenlicht und vermeiden zusätzliche Erwärmung. Eine gute Luftzirkulation ist wichtig, um sicher zu stellen, dass hinreichend Kaltluftschneisen vorhanden sind. Bäume und Pflanzen sorgen zudem für eine bessere Luftqualität, indem sie Schadstoffe herausfiltern. Laut National Geographic (Heft April 23) könnte man die Städte im Sommer durchschnittlich um 0,4° kühlen, wenn die mit Bäumen bepflanzte Fläche von 15 auf 30% verdoppelt würde. Dadurch gäbe es auch 1/3 weniger Hitzetote.

Eine sehr wichtige Anpassungsmaßnahme an den Klimawandel stellt das Prinzip der „Schwammstadt“ dar. Schwammstädte zeichnen sich dadurch aus, dass sie wie ein großer Schwamm Niederschläge dort aufnehmen, wo sie fallen und erneut dem natürlichen Wasserkreislauf zuführen. Dies setzt voraus, dass Flächenversiegelung möglichst minimiert wird, Feuchtgebiete geschaffen, für Flut- und Sickermulden, Polder, Regenauffangflächen, wasserdurchlässige Bürgersteige und Straßenbeläge, sowie grüne Dächer gesorgt wird. Grüne Speicherräume ermöglichen zudem ein langsames Versickern des Wassers, das gleichzeitig gefiltert wird und zum Grundwasser gelangen kann. Die Belastung der Kanalisation durch Starkregen wird reduziert. Durch Verdunstung entfaltet das Wasser seine kühlende Wirkung und es hilft Dürreperioden zu begegnen.

Nicht zuletzt bleibt auch zu bedenken: Eine Anpassung an die globale Erwärmung ist nicht unbegrenzt möglich. Insofern bleiben Klimaschutz und klimaschonendes Verhalten unverzichtbar.

2.3 Unterstützendes Material

Unterstützendes Material, wie z. B. Videos, Homepages oder Literatur, welches Sie als Hintergrundwissen oder im Unterricht verwenden können, finden Sie auf der Wissensfabrik-Homepage unter: <https://www.wissensfabrik.de/downloadmaterial-city4future/#weiteresmaterial>

Video-Anleitungen zu den einzelnen Versuchen finden Sie auf unserem Youtube-Kanal: <https://www.youtube.com/playlist?list=PLaQltc4GMyY6TOyhb-qE6buLW0XQh4ezh>

3 Umsetzung des Moduls Wohntal

3.1 Einstieg: Wie wohnen wir und wie zukunftsfähig sind unsere Städte eigentlich?

Geschätzter Zeitaufwand: 1 Unterrichtsstunde

Ziel: Die Schüler*innen beschäftigen sich damit, welchen Einfluss das Wohnen auf den Klimawandel hat und werden für das Thema motiviert.

Vorgehen:

1) Klimaschutz und Klimaanpassung in Städten (ca. 20 Min.)

Um einen niederschweligen Einstieg in das Thema zu gewährleisten, stellen die Schüler*innen in einem kurzen Brainstorming Einflussfaktoren zusammen, die den Klimawandel in Städten beschleunigen sowie solche, die Klimaschutz und Klimaanpassung in Städten unterstützen (siehe Arbeitsblatt 1).

2) Story und Bedeutung des Klimawandels für die City4Future (ca. 10 Min.)

Die Lehrkraft stellt ggf. die Gesamtstory der City4Future vor. Dazu können sich die Schüler*innen den Stadtplan der City4Future anschauen und erste Überlegungen anstellen, wie die Bebauung des Stadtteils Wohntal aussehen und welche Möglichkeiten und Herausforderungen sich daraus ergeben können.

3) Vorstellung der Aufgaben in den Teams und Aufteilung in Gruppen für die anschließende Erarbeitungsphase (ca. 10 Min.)

Die Anzahl der Schüler*innen pro Team sollte ungefähr gleich sein. Bei 30 Schüler*innen pro Klasse wäre es gut, je 4-5 Schüler*innen in einem Team zu haben. Eine Aufteilung in die Teams am Ende der ersten Unterrichtsstunde ist sinnvoll. So können die Materialien und Unterlagen für die Gruppenarbeit im Anschluss an die erste Unterrichtsstunde vorbereitet werden.

Methodisch-didaktische Tipps und Ideen:

- Die Gesamtstory ist auf einem Arbeitsblatt zusammengefasst. Eine kurze Recherche zum Club of Rome bzw. zum Bericht „Die Grenzen des Wachstums“ kann man gut vorab als vorbereitende Hausaufgabe aufgeben.
- Die Hausaufgabe für die nächste Phase sollte unbedingt anonymisiert erfolgen, da es sich um sehr private Daten handelt. Falls eine Abfrage nicht machbar ist, können Durchschnittsdaten recherchiert oder das Schulgebäude als Orientierung genutzt werden.

3.2 Erarbeitung mit Hilfe von Experimenten

Geschätzter Zeitaufwand: 2 Unterrichtsstunden

Ziel: Die Schüler*innen werden kreativ und testen mögliche Lösungsoptionen zum klimafreundlichen Wohnen und Leben in einer klimaangepassten Stadt. Sie entwickeln ihre eigenen Visionen zum Wohnen in einer Stadt der Zukunft.

Vorgehen:

1. Falls noch nicht in der Einstiegsphase geschehen, werden die Schüler*innen in Gruppen aufgeteilt, bzw. teilen sich in Gruppen ein und suchen sich jeweils eine der drei Perspektiven (Wissenschaftler*innen, Kritiker*innen, Umweltschützer*innen) aus, die es bei der Erarbeitung sowie bei der Präsentation zu beachten gilt.
2. Die Teams führen die Experimente in Stationenarbeit durch.
3. Auf den jeweiligen Arbeitsblättern sind alle wichtigen Informationen gebündelt.
 - Station 1: „Wir packen das Haus ein“
 - Station 2: „Noch ganz dicht?“
 - Station 3: „Schwammstadt“

Methodisch-didaktische Tipps und Ideen:

- Falls machbar, könnte in Kooperation mit einem Unternehmen eine Wärmebildkamera ausgeliehen werden (Wärmebrücken sind allerdings nur im Winter sichtbar).
- Hilfreich ist es zu erkunden, welche Faktoren das Stadtklima wesentlich beeinflussen, was Hitzewellen und Überschwemmungen in Städten verstärkt. Zu überlegen ist, wo und worin der Klimawandel in der Stadt bereits sichtbar geworden ist. Wichtige Informationen können auch über den Einführungstext für die Lehrkräfte und die dazu gegebenen Literatur- und Filmtipps erarbeitet werden. Auch können die Schüler*innen sich u.a. Klimaanpassungspläne von Städten (z.B. Berlin, Kopenhagen, Frankfurt, Nürnberg etc.) anschauen und sich wichtige Maßnahmen notieren, die sie in Sachen „Stadtgrün und Schwammstadt“ selbst gerne umgesetzt sehen würden.
- Bei warmem sonnigem Wetter lassen sich die Experimente auch gut im Freien umsetzen, z.B. als Klimaspaziergang mit Messung der Temperatur an unterschiedlichen Orten oder als Starkregen-Experiment auf dem Schulhof, um zu schauen, wie Wasser auf verschiedenen Untergründen abfließt.
- Für das Aufsetzen einer einfachen Umfrage kann das optionale Arbeitsblatt 3 eingesetzt werden.

3.3 Präsentation/Sicherung und Transfer (Wahl)

Geschätzter Zeitaufwand: 1 Unterrichtsstunde

Ziel: Präsentation und Diskussion der Ergebnisse aus der Erarbeitungsphase

Vorgehen:

Alle Teams präsentieren ihre gewonnenen Ergebnisse und Erkenntnisse in max. 3 Minuten pro Gruppe mit 6 unterstützenden Bildern („Pecha-Kucha Vortrag“). Auf diese Weise wird jedes Experiment zwei Mal aus unterschiedlichen Perspektiven vorgestellt. Dies beinhaltet Ergebnisse zu guter Dämmung (Experiment „Wir packen das Haus ein“), zum Erkennen von Wärmeströmungen (Experiment „Noch ganz dicht?“) und zur Bodenbeschaffenheit (Experiment „Schwammstadt“). Natürlich können Informationen aus der anonymen Umfrage und den Ideen vom Einstieg des Moduls mit integriert werden.

Die anderen Teams sollen/dürfen dazu jeweils kritische Fragen stellen. Jedes Team präsentiert hierbei im Sinne seiner gewählten/zugeordneten Gruppe und versucht bei seiner Argumentation die jeweilige Perspektive einzunehmen und Ideen für die City4Future einzubringen. Die beiden Teams der Wissenschaftler*innen konzentrieren sich bei der Erarbeitung ihrer Präsentationen auf Station 3 „Schwammstadt“, die Kritiker*innen präsentieren die Ergebnisse zur Station 2 „Noch ganz dicht?“ und die Umweltschützer*innen halten ihren Vortrag zu den Inhalten der Station 1 „Wir packen das Haus ein“. In der anschließenden Diskussion sollen die Ergebnisse auf die City4Future übertragen werden. Die Lehrkraft übernimmt hierbei die Moderation und erklärt kurz das Vorgehen der Wahl.

Die Wahl wird von der Lehrkraft eröffnet und startet dann mit der Wahl eines Teams von Wissenschaftler*innen, im Anschluss wird ein Team der Kritiker*innen gewählt und danach ein Team der Umweltschützer*innen. Dabei wählen die Schüler*innen anhand des Beobachtungsbogens jeweils das Team aus, das sie am meisten mit ihrer Präsentation und Argumentation überzeugt hat.

Das Team, welches die Wahl gewonnen hat, sitzt im abschließenden Modul S – der Stadtratssitzung – und präsentiert dort konkrete Umsetzungsvorschläge für den Aufbau der City4Future. Das Modul S wird dabei nur berücksichtigt, wenn alle Module (A-D) mit den Schülern*innen durchgeführt werden. Ansonsten endet das Modul A mit der Wahl der besten bzw. überzeugendsten Präsentation.

Methodisch-didaktische Tipps und Ideen:

- Präsentationsform und Präsentationsmittel sind frei wählbar (z.B. PowerPoint-Vortrag, Plakate, Videos, Podcasts, Padlets etc.). Die Maximalzeit für die Präsentationen kann an die Anzahl der Gruppen angepasst werden.
- Zum Abschluss dieser Phase kann das Feedback der Schüler*innen eingeholt werden. Wie hat ihnen die Zusammenarbeit im Team gefallen? Haben sie sich in ihrer Rolle wohl gefühlt? Dazu kann das optionale Arbeitsblatt 1 zur Visualisierung unterstützen. Dies sollte zusammen mit der Lehrkraft im Klassenverbund vorab besprochen werden.

4 Überblick Arbeitsmaterialien

- 😊 Material für Lehrkräfte sowie Unternehmensvertreter*innen
- 😊 Material für Schüler*innen

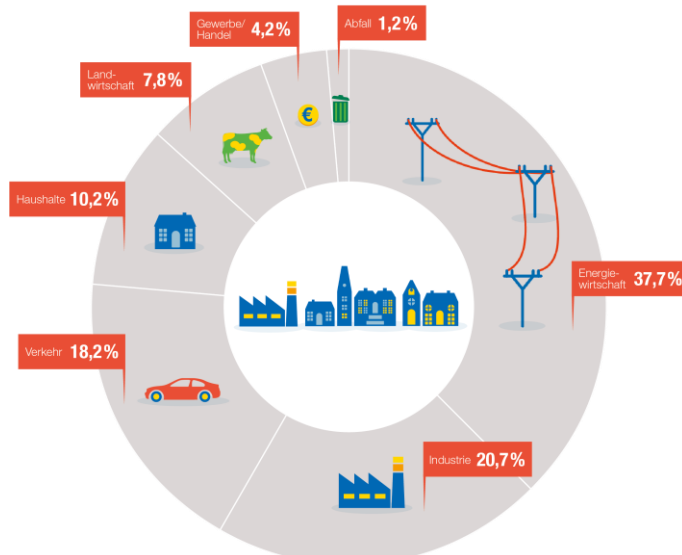
Phase	Arbeitsmaterialien
Einstieg	Arbeitsblatt 1: Einstieg – Klimaschutz und Klimaanpassung in Städten 😊
Erarbeitung	Arbeitsblatt 1: Klimaschutz und Klimaanpassung in Städten 😊 Arbeitsblatt 2: Vorbereitung – Wie wohne ich? 😊 Station 1: Experiment „Wir packen das Haus ein!“ 😊 😊 AB zu Station 1 „Wir packen das Haus ein!“ 😊 Station 2: Experiment „Noch ganz dicht?“ 😊 😊 AB zu Station 2 „Noch ganz dicht?“ 😊 Station 3: Experiment „Schwammstadt“ 😊 😊 AB zu Station 3 „Schwammstadt“ 😊
Sicherung Transfer	Optionales Arbeitsblatt 1: Recherche Aufträge 😊 Optionales Arbeitsblatt 2: Statements 😊 Optionales Arbeitsblatt 3: Ablauf einer Umfrage 😊 Beobachtungsbogen/Bewertungsbogen für Präsentation 😊

5 Lösungshinweise

5.1 Erwartungshorizont Arbeitsblatt 1: Einstieg – Klimaschutz und Klimaanpassung in Städten

Verkehr	Öffentliche Verkehrsmittel ausbauen, vermehrt laufen/Rad fahren: bei der Stadtplanung Radwege und kurze Wege z.B. zu Supermärkten berücksichtigen...
Wenig Pflanzen	Grün-Oasen in der Stadt einbauen, Erholungsgebiete um die Stadt planen, so viele Flächen wie es geht begrünen (z.B. Dächer, Fassaden-Gärten...), Versiegelung aufbrechen
Heizungen	Mit regenerativer „Energie“ heizen, Temperatur nicht so warm, gute Dämmung...
Elektrogeräte, Internet	Sparsamer Gebrauch, ausschalten statt Stand by
...	

So verteilt sich der CO₂-Ausstoß in Deutschland



Quelle: <https://www.ndr.de/ratgeber/klimawandel/CO2-Ausstoess-in-Deutschland-Sektoren,kohlendioxid146.html>

Städte der Zukunft:

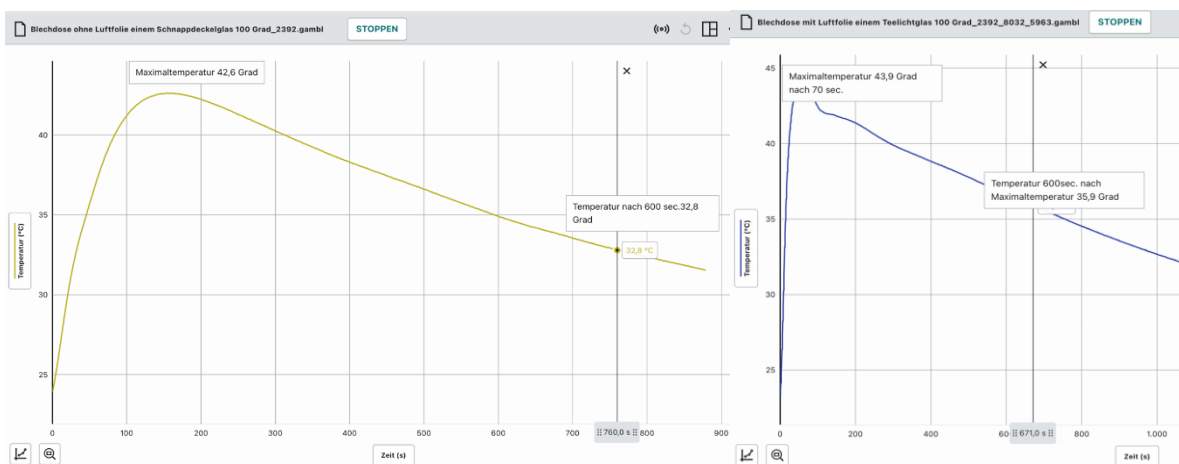
Ideen bei Starkregen/Überschwemmungen: Versiegelung aufbrechen z.B. Rasenplaster, Freiflächen neben Flüssen, Versickerungsfähigen Boden neben Flüssen, viele Pflanzen in diesem Bereich (Auwald-Arten halten Überschwemmungen aus)

Ideen bei Hitzewellen: Niedrige Albedo-Werte an Fassaden, viele Pflanzen, grüne Oasen, Luftschneißer in bevorzugter Windrichtung, gut gedämmte Häuser, Wasseranlagen, Springbrunnen, Bäche

Flächenverbrauch minimieren: „Mehrfamilienhäuser“ aus vielen Einheiten, Konglomerate aus Einkaufs-, Wohn- und Arbeitseinheiten, Ideen siehe auch bei Youtube: „The Line“ in Saudi Arabien

Materialien siehe Infokärtchen Wärmeleitfähigkeit

5.2 Erwartungshorizont Station 1: Experiment „Wir packen das Haus ein!“



Beobachtung:

Die Temperatur des gedämmten Hauses erreicht eine höhere Maximaltemperatur ($43,9^\circ$ zu $42,6^\circ$) und sinkt langsamer (in 600 s um 8° im Vergleich zu $9,8^\circ$) ab, was allein in 10 Minuten zu einer $3,1^\circ$ höheren Innentemperatur führt.

Erklärung:

Die Luft einschüsse im Dämmstoff (Luftpolsterfolie) haben eine geringe Wärmeleitfähigkeit im Vergleich zu Baustoffen (hier Metall). So wird der Wärmetransport nach außen verlangsamt.

Anmerkungen:

Geht weniger Wärmeenergie verloren, muss natürlich weniger Wärme produziert werden
→ geringerer CO_2 -Ausstoß

Daher ist auf eine ausreichend dichte und dicke Dämmung zu achten. Je schlechter die Wärmeleitfähigkeit eines Stoffes, desto dünner darf die Dämmung sein. Das ist natürlich bei der Stadtplanung zu berücksichtigen, aber auch alte Häuser müssen nachgerüstet werden.

5.3 Erwartungshorizont Station 2: Experiment „Noch ganz dicht?“

Die zwei wirklich einfachen Versuche zeigen sehr gut, ob die Fenster oder Türen dicht sind. Flackert die Flamme oder kann man das Papier herausziehen, findet eine Wärmeströmung am Fenster statt. Es sollten so viele Flammen (als Spiegelbild) zu sehen sein, wie viel mal das Fenster verglast ist.

Ein Wärmeverlust des Hauses ist besonders hoch:

- bei großen Temperaturunterschieden innen/außen (also im Winter)
- wenn dieser Zustand lange vorliegt (bei Häusern ja normalerweise ja den ganzen Winter)
- bei großer Strömungsgeschwindigkeit (bei Wind oder geöffneten Fenstern)
- bei einer großen durchströmten Fläche (große Türen oder Fenster)

Mögliche Maßnahmen für renovierungsbedürftige Häuser in der City4Future bzw. bei Neubauten ganz einfach einzuplanende Möglichkeiten:

Neue dichte Fenster/Türen, kleinere Fenster, nicht Fenster öffnen zum Lüften sondern über Lüftungsanlage mit Wärmetauscher, generell gute Dämmung...

5.4 Erwartungshorizont Station 3: Experiment „Schwammstadt“

Beobachtung:

Die Modelliermasse gilt als „Nullwert“ für Durchlässigkeit und zeigt damit die langsamste Geschwindigkeit des Versickerns. Umgekehrt zeigt der Kies den Höchstwert für die Geschwindigkeit und dient als „Nullwert“ für die Speicherfähigkeit. Der Schwamm speichert am meisten Wasser, auch im Vergleich mit den getesteten anderen Materialien (Erde, Tonkügelchen, Lehm).

Erklärungen:

Die Versickerungszeit hängt einerseits von der Körnchengröße im Boden ab und als Folge davon von der Boden-Porengröße. Je kleiner die Körnchengröße ist, desto kleiner sind die Poren, desto langsamer kann das Wasser hindurchfließen.

Die Speicherfähigkeit ist umso größer, je langsamer das Wasser durch den Boden fließt.

Bodentypen, die viel Wasser speichern können, beugen Überschwemmungen vor. Zusätzlich verhindern Pflanzen, die Wasser aus dem Boden aufnehmen, Stau-Nässe im Boden, so dass immer wieder Wasser vom Boden gespeichert werden kann.

Ideen für Maßnahmen, um Überschwemmungen vorzubeugen:

Rasenpflaster (überall, dass sich nirgends viel Wasser ansammelt bei Regenfällen), generell wenig versiegelter Boden, keine großen versiegelten Flächen, viele grüne Oasen mit lockerem, grobkörnigem Boden, speziell neben Flüssen bebauungsfreie Zonen mit grobkörnigem Boden, Mulden/Becken als Wasserspeicher verteilt über die ganze Stadt, Böden neu konzipieren (wie z.B. „Seramis“, Katzenstreu) und an kritischen Stellen verteilen, durch Mulden und versetzbare kleine Wehre für Bäche Felder und Wiesen nicht entwässern/austrocknen lassen (→ eingetrockneter Boden → Wasser fließt ab).....

6 Arbeitsmaterial für Schüler*innen

6.1 Arbeitsblatt 1: Einstieg – Klimaschutz und Klimaanpassung in Städten

Nicht nur Industrie, Kraftwerke oder Fabriken tragen zum Klimawandel bei. Gerade auch in den Städten beeinflussen viele Faktoren das Klima negativ.

- Fertigt eine zweiseitige Tabelle an.
- Zählt in der ersten Spalte alle Faktoren auf, die den Klimawandel in den Städten beschleunigen.
- Füllt jeweils passend dazu in der zweiten Spalte aus, welche Maßnahme ihr in der Stadt dagegen ergreifen könnt. Ergänzt weitere Maßnahmen zum Klimaschutz sowie zur Anpassung an den Klimawandel.

Folgende Forschungsfragen können euch dabei unterstützen:

- Wo genau entstehen im Bereich Wohnen Treibhausgase (Flächenverbrauch, Baustoffe, Heizung, Elektrogeräte)?
- Treibhausgasemissionen entstehen auch in der Industrie, im Verkehr und im Handel. Welcher Bereich verursacht die höchsten Treibhausgasemissionen? Wie kannst du dir das erklären?
- Wie sollten unsere Städte aussehen, damit sie mit den Folgen des Klimawandels – insbesondere Hitzewellen, Starkregen und Überschwemmungen – besser zurechtkommen? Warum sollte man den Flächenverbrauch minimieren und wie ist das möglich?
- Aus welchen Materialien soll die City4Future gebaut werden? Welche Flächen nutzt man, welche Himmels-Ausrichtung?

6.2 Arbeitsblatt 2: Vorbereitung – Wie wohne ich?

Als Bestandsreport zur Unterstützung der Stationen-Arbeit und als Grundlage für die Präsentationen können diese Fragen anonym beantwortet werden.

- Wie alt ist das Gebäude, in dem ich wohne?

.....

- Wohne ich in einem Einfamilienhaus oder Mehrfamilienhaus?

.....

- Wie viel Wohnfläche nutzen wir mit wie vielen Personen?

.....

- Wann wurde das Gebäude das letzte Mal saniert?

.....

- Sind die Fenster einfach, zweifach oder dreifach verglast?

.....

- Hat das Gebäude einen Energieausweis? Wenn ja, welche Effizienzklasse hat das Haus?

.....

- Welche Farbe hat unser Dach und in welcher Farbe ist das Haus gestrichen?

.....

- Gibt es einen Garten – wie groß ist dieser?

.....

- Wie viele Bäume stehen in der näheren Umgebung eures Wohnhauses? (Anzahl/Standorte)?

.....

- Wo/Wie viele bepflanzte Dächer und Fassaden gibt es?

.....



6.3 Station 1: Experiment „Wir packen das Haus ein!“

Moderne Gebäude sind immer gut gedämmt. So kann die Wärmeenergie innerhalb eines Hauses besser gespeichert werden. Da Dämmstoffe eine geringe Wärmeleitfähigkeit haben, gelangt weniger Wärme nach außen. Es gibt viele Materialien, die sich als Isolierung eignen.

In diesem Experiment soll gemessen werden, wie sich eine Dämmung am Haus auswirkt:

Material:

Das bekommt ihr	✓	Das braucht ihr	✓
2 Blechdosen („Häuser“)		Tesafilm	
2 Thermometer mit Fühler		Heißes Wasser	
2 Kühlpacks oder -akkus (aus dem Gefrierfach)			
Luftpolsterfolie			
2 Glasgefäße			

Durchführung

Beide Versuche werden gleichzeitig vorbereitet: Die Kühlakkus werden nebeneinandergelegt, der Fühler des Thermometers jeweils im Haus an der Seitenwand angeklebt. Bei dem 1. Haus wird an der Außenseite des Dosendeckels die Luftpolsterfolie angebracht. Beide Dosendeckel werden auf die Kühlakkus gelegt. Dose 1 wird ebenfalls auf der Außenseite mit Luftpolsterfolie versehen beide Dosen werden hinter den Kühlakkus bereitgestellt. Jetzt füllt man beide Glasgefäße mit heißem Wasser (Wasserkocher oder sehr heißes Leitungswasser), welche die Heizung darstellen sollen. Man stellt sie jeweils mittig auf die Dosendeckel und stülpt die Dose darüber, so dass jetzt ein geschlossenes gedämmtes Haus (Haus 1) und ein ungedämmtes Haus (2) vor euch stehen. Tragt nun über 10 Minuten die Messwerte in die Tabelle ein!



Beobachtung:

Zeit in Min	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Haus 1											
Haus 2											

Erklärung:

.....

.....

.....

.....

Aufgaben und Hinweise für die Präsentation:

- Erklärt genau, warum ein Haus in der City4Future gedämmt sein sollte.
- Dämmstoffe haben eine schlechte Wärmeleitfähigkeit. Beschreibe, den Aufbau eines Dämmstoffs, den Grund für seine schlechte Wärmeleitfähigkeit und welche Materialien dafür verwendet werden können. Nutzt hierfür das Infokärtchen und seid kreativ bei eurer Materialwahl!
- Entwickelt Möglichkeiten, wie ein klimaneutrales Haus aussehen kann. Macht euch dabei Gedanken zu Größe des Gebäudes, Platz pro Person, Energieversorgung, Anzahl der Elektrogeräte pro Wohnung, Einplanung von Neubaugebieten, ...
- Überlegt euch Maßnahmen, die in der City4Future im Hinblick auf Wohnen und Dämmung umgesetzt werden sollen.
- Bedenkt bei allen euren Vorschlägen, dass wir das Klima schützen wollen und gleichzeitig gut leben!

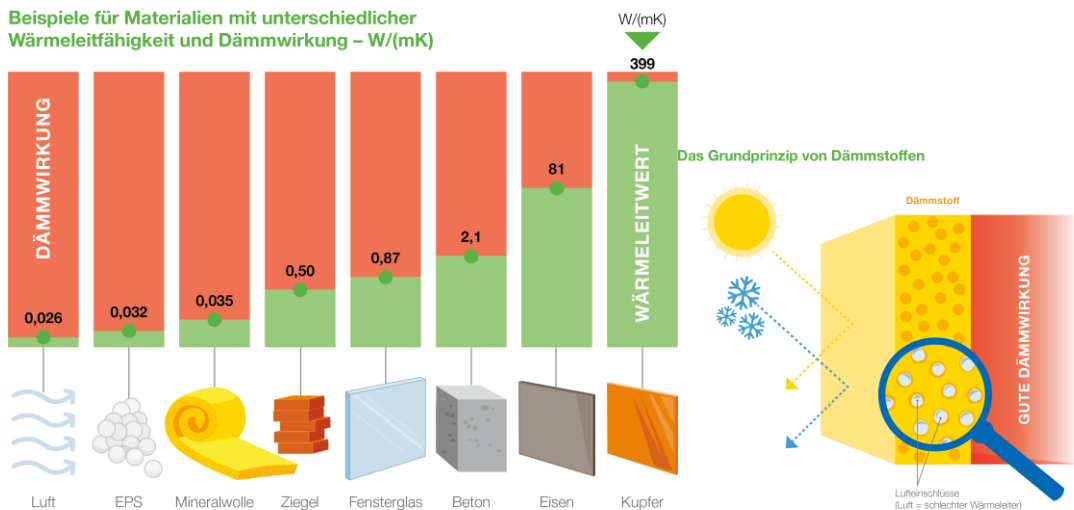
Gestaltet eine 3-minütige Präsentation eurer Ergebnisse in der Gruppe. Das Ziel ist, eine Empfehlung über Maßnahmen in der City4Future in Bezug auf Gebäude, Wohnen und Klimaanpassungen zu geben

Infokärtchen: Wärmeleitfähigkeit und Dämmwirkung

Material Baustoffe	Wärmeleitfähigkeit in W/mxK	Material Sonstige Stoffe	Wärmeleitfähigkeit in W/mxK
PU-Schaum	0,022	Luft	0,026
Styropor (EPS)	0,032	Kohlenstoffdioxid	0,015
Mineralwolle	0,035	Wasser	0,6
Holz	0,12-0,18	Polyester	0,034
PVC-Kunststoff	0,17	Seegras	0,04
Gips	0,18	Schafwolle	0,035
Ziegel	0,5	Hanf	0,04
Fensterglas	0,87	Getreidegranulat	0,045
Beton	2,1	Baumwolle	0,04
Eisen	81	Seidenzopf*	0,036
Kupfer	399	Kokosfaser	0,04

*Seidenzöpfe werden aus Recycling-Ware von Nähereien, Kleider- und Matratzenfabriken gefertigt und als Isoliermaterial eingesetzt.

Beispiele für Materialien mit unterschiedlicher Wärmeleitfähigkeit und Dämmwirkung – W/(mK)



Quelle: <https://www.chemie.de/lexikon/W%C3%A4rmeleitf%C3%A4higkeit.html>

Quelle: <https://www.sanier.de/dämmung/hintergrunddämmung-funktionsweise/wärmeleitfähigkeit>, <http://www.booy-online.de/Dämmstoffe.htm>

6.4 Station 2: Experiment: Noch ganz dicht?

In diesem Experiment soll die Wärmeströmung veranschaulicht werden.

Material:

Das bekommt ihr	✓	Das braucht ihr	✓
Teelicht im Glas		Feuerzeug/Streichhölzer	
		Papier	

Durchführung

Testet, ob die Fenster in eurem Klassenzimmer (oder zu Hause) tatsächlich dicht sind.

1. Öffnet das Fenster, klemmt das Blatt Papier zwischen Rahmen und Fensterflügel und schließt das Fenster wieder. Versucht, das Papier herauszuziehen.
2. Haltet die Flamme des Feuerzeugs oder der Kerze in die Nähe des Fensterrahmens. Beobachtet, ob die Flamme flackert und wie viele Flammen sich im Fenster spiegeln. Beschreibt die Farben der Flammen.

Beobachtung:

.....

.....

.....

Erklärung:

.....

.....

.....

Aufgaben und Hinweise für die Präsentation:

- Erklärt welchen Nachteil es hat, wenn man das Papier wieder herausziehen kann.
- Beschreibt die Ursache der flackernden Flamme.
- Folgert, was die Flammenanzahl der Spiegelungen aussagt.
- Lest das Infokärtchen zur Wärmeströmung. Beachtet die fettgedruckten Begriffe. Erklärt, wann der Wärmeenergie-Verlust eines Hauses besonders hoch ist!
- Findet Maßnahmen, die die Wärmeströmung an Fenstern minimiert oder sogar verhindert. Die fettgedruckten Begriffe helfen euch dabei.
- Bedenkt bei allen euren Vorschlägen, dass wir das Klima schützen wollen und gleichzeitig gut leben!
- **Gestaltet** eine 3-minütige Präsentation eurer Ergebnisse in der Gruppe. Das Ziel ist, eine Empfehlung über Maßnahmen in der C4F in Bezug auf Wohnen und Gebäude zu geben!

Infokärtchen: Wärmeströmung

Die Wärmeströmung ist eine Art Energietransport, bei der die Wärme über sich bewegende Flüssigkeiten oder Gase übertragen wird. Dabei steigen entweder erwärmte Wasser- und Luftmassen auf, welche die Wärme mitnehmen und an die Umgebung abgeben. Oder die gasförmigen Körper dehnen sich durch einen Erwärmungsvorgang aus, was sie leichter macht, aufsteigen lässt und sie in kältere Gebiete bringt.

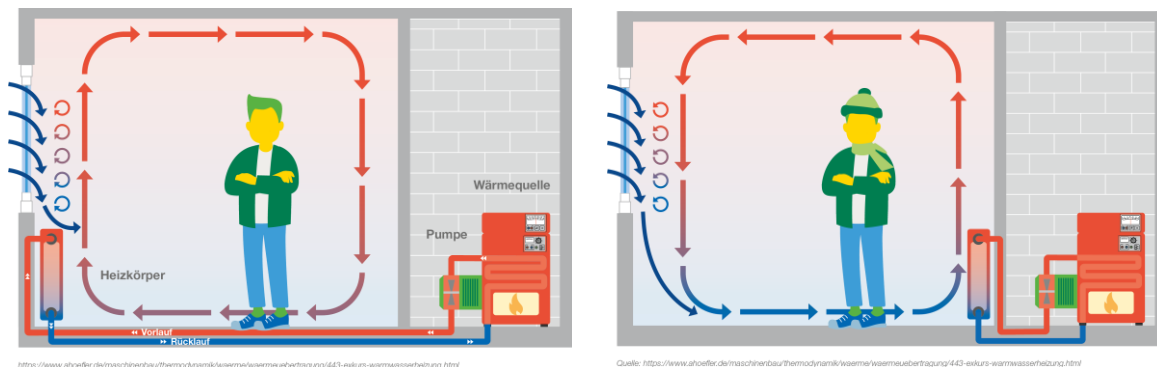
Die Wärmeströmung spielt bei der Entstehung von Wetter und Klima eine entscheidende Rolle, aber auch in der Bau-Physik. Deshalb muss auf die Wärmeströmung beim Bau der C4F geachtet werden!

Wärmeströmung wird entweder durch Temperaturunterschiede hervorgerufen oder durch einen äußeren Antrieb. Die Menge der Wärme, die dabei transportiert wird, hängt vom jeweiligen **Energietransporter** ab, also dem Stoff, von der **Differenz der Temperatur**, der **Zeit**, der **Strömungsgeschwindigkeit** und von der durchströmenden **Fläche**.

Beispiele:

Am Äquator scheinen die Sonnenstrahlen senkrecht auf die Erde und heizen die Luftmassen stark auf. Die erwärmte Luft dehnt sich aus und steigt aufgrund der geringeren Dichte nach oben.

Wärmeströmung wird zum Heizen genutzt, (warmes Wasser wird dazu verwendet, die Heizkörper in den Wohnungen zu erwärmen) aber auch zum Kühlen (die Wärme eines Automotors wird über das Kühlwasser abtransportiert und verhindert dabei einen Motorschaden durch Überhitzung).



6.5 Station 3: Experiment: Schwammstadt

Eine Folge des Klimawandels sind heftige Regenfälle, die häufig zu Überschwemmungen führen. In diesem Experiment sollen die Eigenschaften verschiedener Böden überprüft werden.

Material:

Das bekommt ihr	✓	Das braucht ihr	✓
5 leere Blumentöpfchen		Schere	
5 Glasschalen („Übertöpfe“)		Wasser	
Modelliermasse		Weiteres Material, z. B. Tonkügelchen, Erde, Sand, Moos, etc.	
Kies			
Schwamm		Stoppuhr/Handy	
Fliegengitter			
Wasserfester Stift			
Becherglas 100ml			

Durchführung

Nehmt als erstes die Modelliermasse und füllt den Blumentopf zu 2/3 damit aus, sodass die Ränder abgedichtet sind. Während die Modelliermasse trocknet, kann eine*r von euch das Fliegengitter in 5 ca. 5xcm x 5cm große Quadrate schneiden und unten in die verbleibende Blumentöpfchen als „Rausfallschutz“ legen.

Die anderen Töpfchen werden zu gleicher Höhe einmal mit Kies befüllt und einmal wird der **trockene** Tafelschwamm hineingepresst. Schneidet den Schwamm dafür großzügig zurecht, feuchtet ihn ggf. leicht an und quetscht ihn in den Blumentopf. Mit den Töpfchen 4 und 5 verfährt ihr genauso und befüllt sie mit von euch ausgewähltem Material wiederum in gleicher Höhe. Das können die Tonkügelchen sein, Sand, Erde, Erde mit Gras/Moos, Lehm oder irgendein ganz anderes Material, was nichts mit Boden zu tun hat. Hier könnt ihr kreativ sein.

Nehmt einen leeren Übertopf, messt 30 ml Wasser mit dem Becherglas ab, gießt es hinein und stellt den Blumentopf mit Modelliermassemasse hinein. Markiert nun außen mit dem Marker den Pegelstand. In der gleichen Höhe markiert ihr alle Übertöpfe. Das Wasser kann nun wieder abgossen werden.

Stellt nun die 5 befüllten Blumentöpfe in die 5 durchsichtigen leeren Übertöpfe aus Glas (siehe Foto). Messt 5x 30 ml Wasser ab und gießt es **langsam** in jeden Blumentopf. **Messt** dabei die Zeit, bis das Wasser komplett von der Oberfläche versickert ist. **Markiert** nach dem Durchlaufen den Pegelstand des Wassers. Schätzt ab, wie viel von den 30ml im Bodenmaterial verblieben ist (=gespeicherte Menge).



Beobachtung:

	Material	Zeit bis Versickern in s	Gespeicherte Menge Wasser in ml
Topf 1			
Topf 2			
Topf 3			
Topf 4			
Topf 5			

Folgerung:

.....

.....

.....

Aufgaben und Hinweise für die Präsentation:

- Erklärt die Ursachen der unterschiedlichen Versickerungs-Zeiten gespeicherten Wassermengen.
- Beschreibt die Eigenschaften eines Bodens, damit Wasser gut versickern und gespeichert werden kann.
- Erklärt die Vor- und Nachteile der einzelnen Bodentypen.
- Folgert, welche Bodentypen gut geeignet sind, Überschwemmungen vorzubeugen.
- Überlegt die Bedeutung des Begriffs „Schwammstadt“.
- Findet Maßnahmen, die in der C4F eingesetzt werden können, um Überschwemmungen durch starke Regenfälle vorzubeugen. Das kann natürlich überall in der Stadt passieren. Seid kreativ – ihr könnt z.B. auch einen völlig neuen Boden entwickeln.
- Bedenkt bei allen euren Vorschlägen, dass wir das Klima schützen wollen und gleichzeitig gut leben!
- **Gestaltet** eine 3-minütige Präsentation eurer Ergebnisse in der Gruppe. Das Ziel ist, eine Empfehlung über Maßnahmen in der C4F in Bezug auf die Überschwemmungs-Prävention zu geben!

6.6 Arbeitsblatt 3: Beobachtung von Gruppenprozessen und der Präsentation

Beobachtungsbogen

Präsentation	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme weder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu	Kommentare
Interessanter Einstieg	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Fachlich überzeugender Inhalt	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Schluss, der Präsentation abrundet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Souverän vorgetragen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Laute, deutliche, verständliche Stimme	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Körperhaltung offen zum Publikum	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Beantwortung der Publikumsfragen korrekt beantwortet	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Was ist mir sonst aufgefallen?						

Gruppenprozesse	Stimme überhaupt nicht zu	Stimme nicht zu	Stimme weder zu noch lehne ab	Stimme zu	Stimme voll und ganz zu	Kommentare
Es beteiligen sich alle.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeder kennt seine Aufgabe und arbeitet zielgerichtet.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Jeder kann aussprechen.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Streitigkeiten werden sachlich geklärt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Es gibt einen Moderator/ Vermittler bei der Gesprächsführung.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Das Zeitmanagement läuft gut.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Der Umgang mit den Materialien ist achtsam.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Das Team hat sich die Arbeit gleichmäßig aufgeteilt.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Alle fühlen sich im Team wohl.	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	
Was ist mir sonst aufgefallen?						

6.7 Optionales Arbeitsblatt 1: Recherche - Aufträge

Recherche-Aufträge

- **Visionen zum Wohnen in der Zukunft:** Welche Visionen von Architekt*innen, Umweltforscher*innen, Stadtplaner*innen etc. gibt es bereits? Starte z.B. mit „The Line“ in Saudi Arabien.
- **Dämmstoffe:** Was sind Standard-Dämmstoffe und wie sieht hier der Stand der Technik aus? Woran wird derzeit geforscht?
- **Schwammstadt:** Was sind die Hauptelemente? Gibt es gute Umsetzungsbeispiele? Welche Zusammenhänge mit Stadtbegrünung und Temperaturregulierung bei Hitzewellen lassen sich ausmachen?
- **Klimaanpassung:** Wie geht z.B. die Stadt, in der ihr lebt mit dem Thema um? Hat die Stadtverwaltung/Gemeindeverwaltung schon einen Klimaanpassungsplan erstellt? Wie kann so ein Plan aussehen?
- **Wohnfläche:** Wie hat sich die durchschnittliche Wohnfläche in Deutschland entwickelt? Wie hoch ist die durchschnittlich pro Person in Anspruch genommene Wohnfläche in Quadratmetern? Welche Personengruppen leben auf „größerem Fuß“, welche nehmen weniger Platz in Anspruch und aus welchen Gründen?

Ihr könnt auch berechnen, wie viele Wohneinheiten in eurem Stadtteil Wohntal eigentlich gebraucht werden. Nutzt dazu die folgenden Infos zum Stadtteil Wohntal der City4Future. Welche Angaben fehlen noch? Recherchiert entsprechende Durchschnittsgrößen!

- **Lage:** im Westen gelegen, grenzt an Speicherstadt und Windberg
- **Höhe:** 120m über null
- **Bebauung:** 4000 Mehrfamilienhäuser (mit durchschnittlich 7 Wohneinheiten), 2500 Ein-/Zweifamilienhäuser
- **Bevölkerungsdichte:** 3977 Einwohner pro km²
- **Industrie:** nein
- **Einwohner*innen:** 59.000
- **Fläche:** 14,85 km²
- **Verbrauch:** Durchschnittshaushalt, je 3.500 kWh pro Jahr

Umfrage/Interview

Falls es zeitlich umsetzbar ist, könnt ihr eine Befragung von Vertreter*innen der Stadtverwaltung, Bürger*innen eurer Stadt oder unter Schüler*innen eurer Schule durchführen. Überlegt euch ein paar wichtige Fragen, die ihr gerne stellen wollt!

6.8 Optionales Arbeitsblatt 2: Statements

Folgende Aussagen können euch für die Diskussion und die daran anschließende Wahl nutzen. Entweder für eure eigene Präsentation zur Untermauerung eurer Meinung oder um den anderen Gruppen Fragen zu stellen.

Hausbewohner*in	Ich wohne mit meiner Familie in einem Einfamilienhaus mit einem großen Garten. Da wir damit viel Platz einnehmen und auch Energie verbrauchen, ist das sicherlich nicht so klimafreundlich. Ich möchte mich aber nicht einschränken. Eine nachträgliche Dämmung könnte ich mir vorstellen, allerdings soll meine Fassade nicht verändert werden.
Stadtplaner*in	Die Stadt wächst und wächst immer weiter. Das freut mich natürlich sehr, dass unsere Stadt beliebt ist, allerdings bedeutet das auch, dass wir uns ein Konzept überlegen müssen, wie diese Menschen auf begrenztem Raum zusammenleben können.
Stadtplaner*in	Stadtplanung sollte Klima und Wassermanagement zusammen denken. Nur so können Städte Hitze und Starkregen begegnen und die Städte lebenswert halten.
Wassermanager*in der Stadtwerke	Mir ist es wichtig, die Bevölkerung mit Wasser zu versorgen und von Wasserknappheit sind wir ja nicht betroffen, also ist es mir nur wichtig, dass wir sauberes Wasser zur Verfügung stellen. „Stadtgrün und „Schwammstadt“ haben aus meiner Sicht nichts damit zu tun.
Moderator*in	Ich möchte eine ausgewogene Diskussion zu den möglichen Maßnahmen führen. Dabei sollen alle Argumente Gehör finden. Ich bin gespannt, wie die Diskussion verläuft und hoffe, dass wir am Ende einen guten Kompromiss finden!
Bürgermeister*in	Das Ziel, klimaneutral zu werden, nehme ich sehr ernst. Allerdings sind unsere finanziellen Mittel begrenzt. Ich schlage vor, mit kostengünstigen Maßnahmen anzufangen und Parkflächen zu minimieren. Auch kann ich mir vorstellen, einen Wettbewerb zur Dachbegrünung des Rathauses auszuschreiben.

6.9 Optionales Arbeitsblatt 3: Ablauf einer Umfrage

Wen frage ich?

Welche Personen sind für euch am einfachsten erreichbar? Vielleicht sind es Anwohner*innen eurer Schule, vielleicht habt ihr es nicht weit in die Innenstadt oder vielleicht doch besser eure Mitschüler*innen in der nächsten Pause?

Was frage ich?

Am besten erstellt ihr einen Fragebogen und schreibt die für euch wichtigen Fragen auf. Haltet euch dabei möglichst kurz und gut verständlich. Stellt nicht zu viele Fragen. Überlegt euch Fragen, die mit ja oder nein zu beantworten sind. Zusätzlich könnt ihr auch noch ein oder zwei offene Fragen stellen, die dann mit mehreren Sätzen beantwortet werden.

Wie frage ich?

Zunächst solltet ihr kurz beschreiben, worum es bei den Fragen geht und warum ihr sie fragt. Ihr könnt dann entweder einen Fragebogen austeilen oder die Fragen direkt stellen und die Antworten aufschreiben. Diese oder andere Fragen könnt ihr hierfür nutzen.

- Ist Bauen und Wohnen relevant für den Kampf gegen den Klimawandel?
- Was sollte im Bereich Bauen und Wohnen von wem getan werden, um das Klima zu schützen? (z.B. Stadtplanung, Architekt*innen, Bewohner*innen)
- Sind Sie von Hitzewellen und Starkregen betroffen?
- Welche Maßnahmen sind aus Ihrer Sicht wichtig, damit die Stadt mit Hitzesommern besser klarkommt?
- Wie kann die Stadt besser mit Überschwemmungen umgehen?
- Würden Sie sich ehrenamtlich beteiligen, um beispielsweise die Stadt grüner zu machen?