

# Hitzefalle Stadt: Kann Berlin am Sommer-Thermometer drehen?

Städten wie Berlin droht aufgrund vielfältiger Ursachen der sommerliche Hitzekollaps. Dem Lebensraum Stadt muss daher im Zuge des Klimawandels deutlich mehr Aufmerksamkeit zugewandt werden. Architekten, Stadtplaner und Politiker müssen diesen Lebensraum grundsätzlich „neu denken“, wenn er funktionsräumlich um die Komponente „Klima“ erweitert werden soll. Dazu ist es wichtig, die Wirkzusammenhänge zu kennen, um neue städtebauliche Ansätze zu verstehen, nachzuvollziehen und ggf. eigene Problemlösungsideen zu entwickeln. Der vorliegende Unterrichtsvorschlag versucht, bei Schülerinnen und Schülern beides auf Grundlage vielfältiger Materialien anzubahnen.

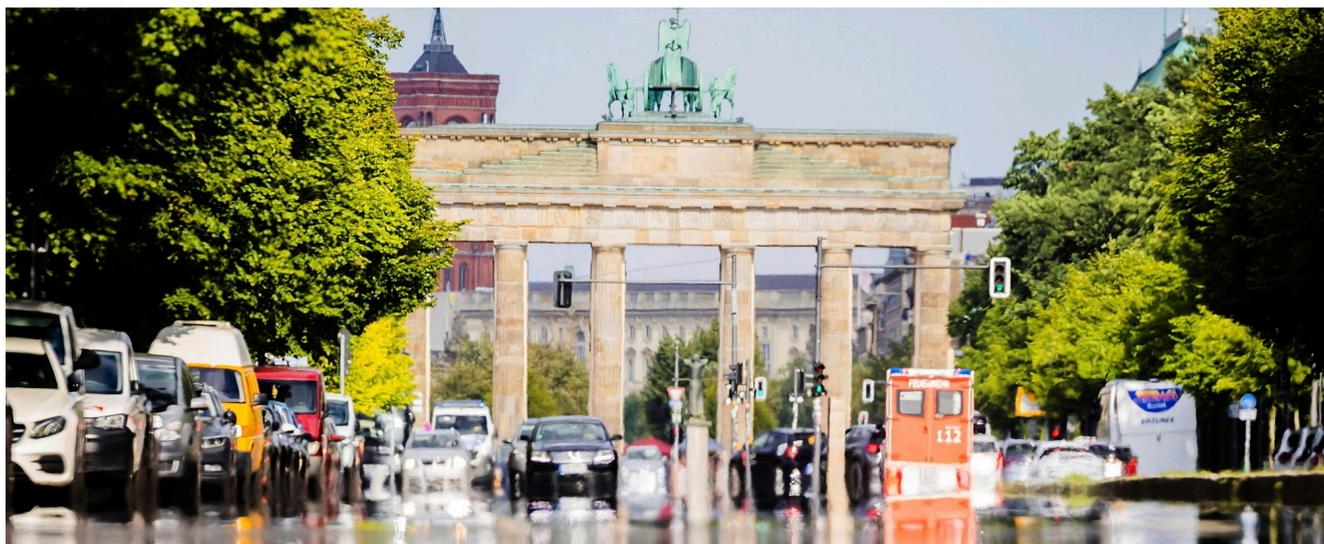


Abb. 1: Hitzeflimmern auf dem Berliner Asphalt vor dem Wahrzeichen der Hauptstadt (20.08.2023)

dpa/Soeder, Christoph

## Theoretische Grundlage

Der Klimawandel stellt deutsche Städte vor eine enorme Herausforderung. Das Stichwort der klimaresilienten Stadtentwicklung bedingt, dass die Ursachen des städtischen Wärmeineffekts genauer in den Blick genommen werden, um die städtischen Entwicklungsprozesse in die richtige Richtung zu lenken und wichtige stadtklimatische Transformationsprozesse in Gang zu setzen. Immer häufiger fällt im Zusammenhang mit dem städtischen Wärmeineffekt und den bedingten Anpassungsstrategien der Begriff „Bioklima“. Bioklima beschreibt in diesem Kontext die Gesamtheit aller atmosphärischen Einflussgrößen auf Lebewesen. „Entsprechend ihrer Ausprägung und Wirkung werden sie als schonend, als Reiz oder als belastend empfunden.“ (DWD 2020) Für den menschlichen Organismus stellt zunehmend die sommerliche Hitze im Zuge des Klimawandels einen enormen Belastungsfaktor dar. Kopfschmerzen am Tag, Schlaflosigkeit in der Nacht und das Nachlassen der Leistungsfähigkeit sind erste Anzeichen dafür, dass der menschliche Organismus durch Hitze belastet ist (Umweltbundesamt). Für die Hauptstadtregion Berlin stellte das Jahr 2022 mit

23 ausgewiesenen Hitzetagen (Tageshöchsttemperatur  $\geq 30\text{ °C}$ ) zuletzt eine außergewöhnliche Periode an Hitzebelastung dar, wodurch es zu 416 Sterbefällen im Zusammenhang mit Hitze kam (Statistik Berlin-Brandenburg 2023); in ganz Europa starben rund 61000 Menschen.

Statistisch manifestiert sich der Trend, dass in Berlin seit den 1980er-Jahren die Anzahl der Hitzetage zunimmt. Insofern sind die Berliner mit den o.g. gesundheitlichen Folgen immer häufiger konfrontiert, was das „Aktionsbündnis Hitzeschutz Berlin“ im Jahr 2022 dazu veranlasste, mehrere Hitzeschutzpläne u.a. für Krankenhäuser, Arztpraxen sowie ambulante Pflegedienste zu erarbeiten. Darin finden sich überwiegend Maßnahmen, um einer systemischen Überlastung des Gesundheitswesens vorzubeugen. Politisch und städtebaulich schlagen sich die klimatischen Anpassungsstrategien u. a. im Stadtentwicklungsplan (StEP) „Klima 2.0“ nieder, welcher 24 Maßnahmen als „Bausteine des Handelns“ für Berlin definiert und darin hinsichtlich der Strahlungseinflüsse innerhalb der städtischen Wärmeinsel die Synergieeffekte von offenen Wasserflächen aufgreift und die „Blau-Grüne-Anpassung“ ausruft.

**Unterrichtsvorschlag**

Der vorliegende Unterrichtsvorschlag ist als Lerneinheit zur Vertiefung mit Raumbezug zu verstehen und setzt voraus, dass die Schülerinnen und Schüler die Zusammenhänge atmosphärischer Strahlungseinflüsse sowie das Entstehen des natürlichen sowie anthropogenen Treibhauseffekts als Grundlagenwissen bereits erworben haben. Im Vordergrund steht das Raumkonzept „Raum als Container“, indem die Schülerinnen und Schüler wahrnehmen, dass die natürlichen Faktoren des Strahlungshaushaltes von jenen der menschlichen Umweltgestaltung (Faktoren) beeinflusst und potenziert werden. Folglich wird das Mensch-Umwelt-System in seinen lokalen bis regionalen Wechselwirkungen dargelegt. Im Sinne des systemischen Ansatzes verfolgen die beiden aufeinander aufbauenden Unterrichtseinheiten zunächst die Analyse der Raumstruktur, bevor ein funktionsräumlicher Ansatz die Veränderungsmöglichkeiten, aber besonders die Veränderungsnotwendigkeit betont und Vorschläge zutage bringt, die eine mittel- bis langfristige Dimension städtischer Anpassungsprozesse und intendierter Wirkungen aufzeigt. Das didaktische Prinzip ist gleichsam in der Lösungs- wie Handlungsorientierung zu sehen.

**Unterrichtseinheit 1  
Einstieg (Im raumbezogenen Lernkontext ankommen)**

Der Einstieg erfolgt über die Schlagzeile „Trauriger Rekord für 2023: 416 Hitzetote in Berlin“ und einem entsprechenden Foto (Folie 1), mit der die Lehrkraft bei den Schülerinnen und Schülern die Frage aufwirft, warum Menschen an Hitze sterben. Mit dem Verweis auf die Karte 82.2 „Deutschland – Bioklimate“ im Diercke Weltatlas 2023 fordert die Lehrkraft dazu auf, die Karte auf ein erkennbares Muster hin zu analysieren und dieses herauszustellen. Im Idealfall arbeiten die Lernenden die Erkenntnis heraus, dass insbesondere Großstädte (wie Berlin) mit mehr als zehn Hitzetagen pro Jahr besonders stark durch Hitze belastet sind und es dadurch in Berlin, das auch als verdichteter Raum mit Wärmeinseleffekt deklariert ist, zu so vielen Hitzetoten kommt. Daraus lässt sich die Leitfrage der ersten Unterrichtseinheit ableiten (z. B. „Warum sind Großstädte wie Berlin besondere Wärmeinseln?“ oder „Wieso haben Großstädte besonders viele Hitzetage im Jahr?“), zu welcher die Schülerinnen und Schüler bereits in dieser Phase erste Vorstellungen entwickeln und dabei ggf. durch zielführende Gesprächsimpulse der Lehrkraft ihr Vorwissen zu Strahlungswirkungen reaktivieren sollen.

**Erarbeitung (Lernprodukte erstellen)**

Im Zentrum der Erarbeitungsphase steht die Erkenntnisgewinnung rund um die Ursachen zur Entstehung des städtischen Wärmeinseleffekts. Mithilfe der Materialien auf Ar-

beitsblatt 1 erkennen die Lernenden den Zusammenhang zwischen Strahlung, dem Albedo-Effekt sowie den spezifischen Wärmekapazitäten von Stoffen (M1 – M3), um daraus Rückschlüsse auf die Strahlungs- und Wärmewirkung des Stadtkörpers abzuleiten (M4). Den Lernzugewinn übertragen die Lernenden als Temperaturkurve in (M5) und erkennen daran, dass die städtische Wärmeinsel klar mit der innerstädtischen Baustruktur, Oberflächengestaltung sowie den städtischen Emissionen korreliert.

**Sicherung (Lernprodukte verhandeln, Lernzugewinn formulieren)**

Im letzten Schritt der ersten Unterrichtseinheit wird das neu erworbene Fachwissen angewendet, indem die Lernprodukte zunächst präsentiert und verglichen werden, um diese dann diskursiv miteinander zu verhandeln und auf eine gemeinsame Lösung zu kommen. Dabei sollte die Lehrkraft darauf achten, dass die Verhandlung des Lernproduktes materialbezogen verläuft und die Schülerinnen und Schüler dieses in ihre Begründungszusammenhänge mit einbeziehen.

**Unterrichtseinheit 2  
(Wieder-)Einstieg**

Für die zweite Unterrichtseinheit erfolgt der Einstieg handlungsorientiert über die Bezüge zur Hitzeschutzkampagne in Berlin. Die Folie 2 fordert die Schülerinnen und Schüler dazu auf, ihr Fach- und Vorwissen aus der letzten Stunde zu reaktivieren und sich zur Fragestellung spontan zu äußern. Die Lehrkraft kann die ersten Ideen und Vorstellung der Schülerinnen und Schüler an der Tafel fixieren, um diese am Ende der Stunde mit den erarbeiteten Lösungsideen zu vergleichen.

**Erarbeitung (Lernprodukte erstellen)**

Für die Erarbeitungsphase teilt die Lehrkraft die Lerngruppe in Kleingruppen von drei bis fünf Schülerinnen und Schülern auf. Im Anschluss erhalten die Schülerinnen und Schüler Arbeitsblatt 2. Zu Beginn erfolgt eine erneute Bewusstmachung des Hitzeproblems über die Wärmebildaufnahme (M1). Das Bild verknüpft das gesamte Fachwissen aus der Vorstunde zu Strahlungsprozessen im Zusammenhang mit der spezifischen Wärmekapazität von Stoffen sowie dem Albedo-Effekt. Aufgabe 2 setzt materialbezogen dann zunächst Impulse, um die Schülerinnen und Schüler in den Entwicklungsprozess eigener Maßnahmen zum Hitzeschutz zu bringen, welche dann in das finale Lernprodukt übernommen werden sollen. Das Wirkungsgefüge ist in dieser Phase zwar sicher herausfordernd, für die Verdeutlichung der komplexen Wirkzusammenhänge jedoch unabdingbar. Gleichsam zeigt das Lernprodukt den Schülerinnen und Schülern aber auch auf, dass es keine einfachen oder gar eindimensionalen

Handlungskonzepte gibt, sondern viele funktionsräumliche (systemische) Anpassungsmaßnahmen notwendig sind, um die Hitzebelastung in Städten langfristig zu minimieren.

### Sicherung (Lernprodukte verhandeln, Lernzugewinn formulieren)

Das Verhandeln eines Wirkungsgefüges zur Sicherung des Lernerfolges ist schwierig und verlangt von den Schülerinnen und Schülern eine sehr hohe Aufmerksamkeit in einer Phase des Unterrichts ab, in der schon viele Ressourcen in die Erstellung des Lernprodukts investiert wurden. Insofern kann hier das Prinzip der Exemplarizität hilfreich sein und der

Fokus auf einzelnen Maßnahmen-Wirkzusammenhängen liegen, welche dann abschließend mit den Ideen aus dem Unterrichtseinstieg verglichen und diskutiert werden können.

### Vertiefung und Transfer

Um das erworbene Fachwissen erneut anzuwenden und auch die Handlungskompetenz der Schülerinnen und Schüler nochmals zu betonen, wäre die Kartierung des Schulhofes bzw. schulischen Umfeldes eine Möglichkeit, um hier Hitze-Gefährdungsbereiche zu identifizieren und mögliche Gegenmaßnahmen vorzuschlagen.



**Frederick Fisher, StD**  
Ausbildungsleitung der schulischen Lehrerbildung, Lehrer für Erdkunde und Sozialkunde am Göttenbach-Gymnasium in Idar-Oberstein



**Judith Bürger, OStR i. K.**  
Lehrerin für die Fächer Erdkunde, Französisch und Darstellendes Spiel am Johannes-Gymnasium in Lahnstein

#### Literatur

- Deutscher Wetterdienst (2020) (<https://www.dwd.de/DE/service/lexikon/begriffe/B/Bioklima.html?view=renderHelp&nn=716422>)
- Umweltbundesamt (2024) (<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-gesundheit/gesundheitsrisiken-durch-hitze#gesundheitsrisiko-hitze>)
- Amt für Statistik Berlin-Brandenburg (2023): Hitzebedingte Strebefälle nehmen zu. (<https://www.statistik-berlin-brandenburg.de/news/2023/hitzebedingte-sterblichkeit>)
- Aktionsbündnis Hitzeschutz Berlin (2022): Hitzeschutzpläne. (<https://hitzeschutz-berlin.de/hitzeschutzplaene/>)
- Senatsverwaltung Stadtentwicklung, Bauen, Wohnen Berlin (2022): Stadtentwicklungsplan (STEP) Klima 2.0. (<https://www.berlin.de/sen/stadtentwicklung/planung/stadtentwicklungsplaene/step-klima-2-0/>)
- Tagesspiegel Berlin (2023) ([https://checkpoint.tagesspiegel.de/telegramm/6QnlrWyqwPtqx7ebSC v4fa?utm\\_medium=social-button-nl-web](https://checkpoint.tagesspiegel.de/telegramm/6QnlrWyqwPtqx7ebSC v4fa?utm_medium=social-button-nl-web))