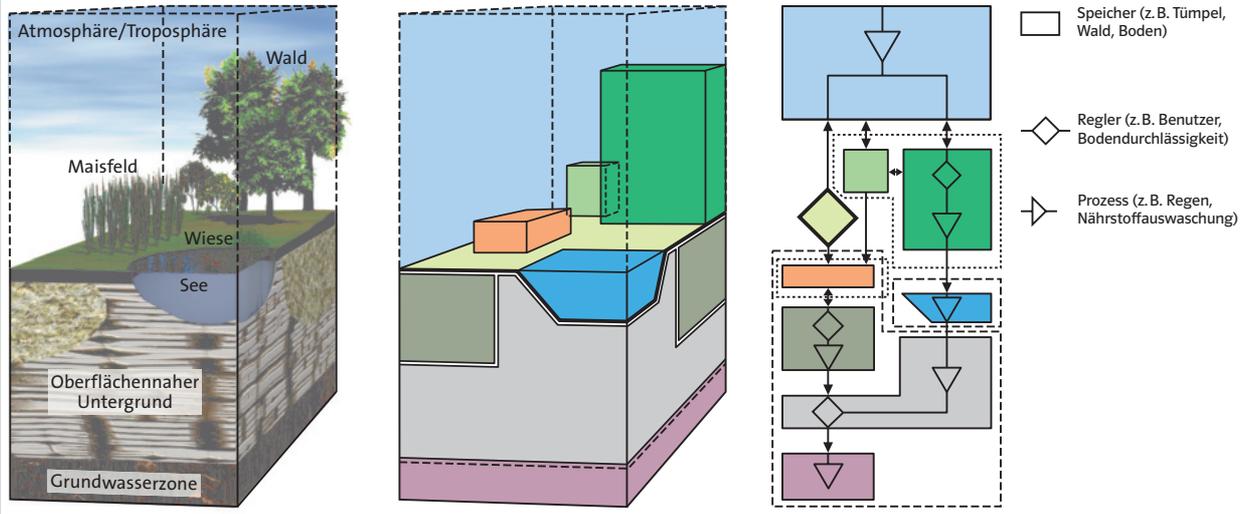


**M1** Von der Realität zum Modell



**Mit Modellen arbeiten**

Modelle sind abstrakte Abbildungen der Realität. Ihre Funktion liegt im Erfassen des Regelhaften realer Objekte und Prozesse. Indem sie komplexe Sachverhalte der Wirklichkeit vereinfacht darstellen, lassen sich Einzelaspekte und Zusammenhänge besser erfassen. Darüber hinaus erleichtern sie die Prognose künftiger Entwicklungen in dem modellhaft dargestellten Teilraum der Realität und geben zugleich Aufschluss über Möglichkeiten zur Steuerung dieser Entwicklung.

Modelle werden in der Schule vornehmlich dazu eingesetzt, etwas sonst nicht oder nur schwer Erkennbares anschaulich darzustellen.

Allerdings sind den Modellen auch Grenzen gesetzt. So ist z.B. die vereinfachte Darstellung von Geoökosystemen sehr schwierig: Sie sind dynamisch, bestehen aus vielen Komponenten mit unterschiedlichen Wechselwirkungen und weisen die Fähigkeit zur Selbstorganisation auf.

Grafik M1 zeigt am Beispiel eines Landschaftsausschnitts, wie über die Festlegung von Teilbereichen ein Modell entsteht, das die wesentlichen Elemente dieser Landschaft mit ihren Wechselwirkungen abbildet.

Im Folgenden wird in einem mehrschrittigen Verfahren der Umgang mit Modellen vorgestellt.

**1. Schritt: Problemwahrnehmung**

Ein komplexer Sachverhalt, eine Struktur, Wechselwirkungen oder auch eine Beobachtung sollen erklärt werden.

Beispiel: „Weshalb sind unsere Innenstädte wärmer als ihr Umland?“

**2. Schritt: Auswahl eines Modells**

Da die Konstruktion von Modellen relativ viel Zeit beansprucht, wird man in der Regel auf vorhandene Modelle zurückgreifen, welche den zu untersuchenden Sachverhalt darstellen.

Für unser Beispielsproblem: „Modell zu den Einflussgrößen auf den urbanen Wärmehaushalt“ (M2)

**3. Schritt: Variation einer Größe**

Nun gilt es herauszufinden, welche Größe im Modell zur Lösung eines bestimmten Problems verändert werden muss. Dazu wird zunächst mithilfe der Beobachtung eine Hypothese postuliert.

Für unser Beispielsproblem: „Die Art der Bebauung bestimmt den Wärmehaushalt einer Stadt“ (M3).

**4. Schritt: Überprüfung des Modells an der Wirklichkeit**

Durch konkrete Untersuchungen am realen Objekt (Untersuchung vor Ort vgl. S. 463–463) wird überprüft, ob die Annahme richtig ist: Für unsere Hypothese bietet sich z.B. eine Temperaturmessreihe an. Daran anschließend ist eine Diskussion über Aussagemöglichkeiten und Aussagegrenzen des Modells möglich, die zu einer Präzisierung des Modells führen kann.

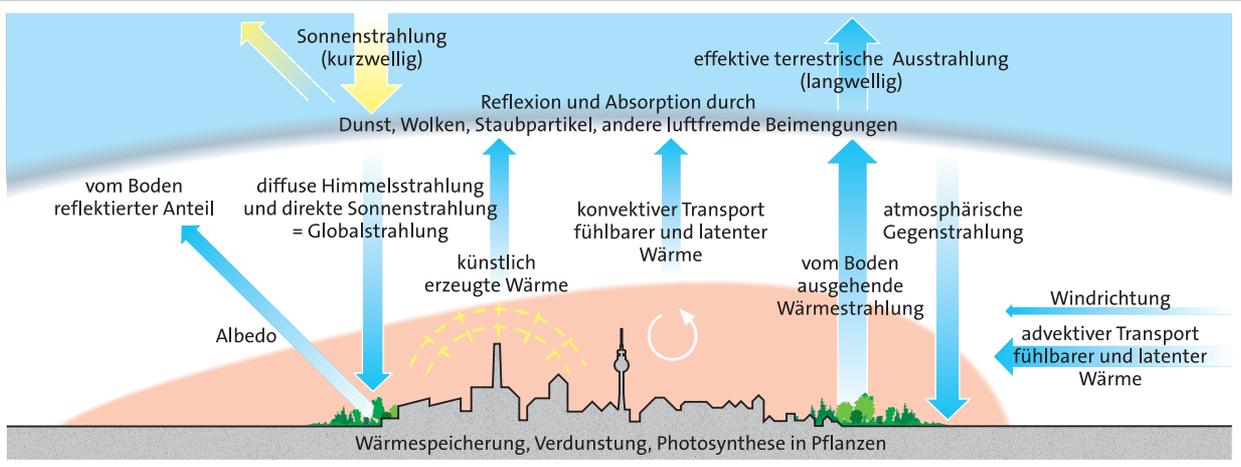
**M1** nach Hartmut Leser (Hrsg.): Handbuch des Geographieunterrichts, Bd. 11: Umwelt – Geoökosysteme und Umweltschutz. Köln: Aulis 1997, S. 29

**M2** nach Robel u. a. 1978, auf [www.staedtebauliche-klimafibel.de/index-2.htm](http://www.staedtebauliche-klimafibel.de/index-2.htm), Juni 2008

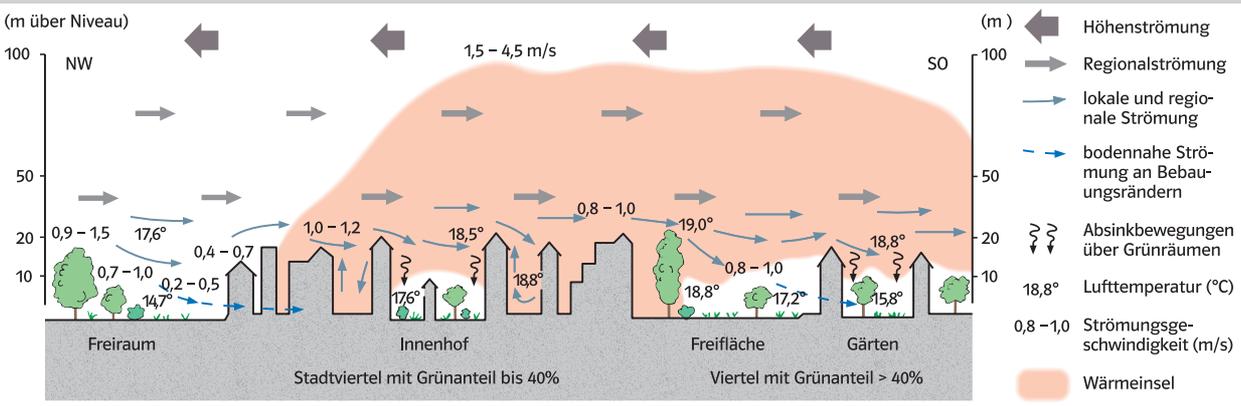
**M3** nach Roland Zimmermann: Klimawirkungen städtischer Freiräume in Ludwigshafen am

Rhein. Mitteilungen Pollichia, Nr. 72. Bad Dürkheim, S. 244

**M2** Modell zu den Einflussgrößen auf den urbanen Wärmehaushalt (Windgeschwindigkeit in m/s)



**M3** Temperatur- und Windströmungsprofil durch ein Wohnviertel am Südwestrand von Ludwigshafen in einer Sommernacht



**Durchführung einer Temperaturmessreihe zur Überprüfung der Annahme (Schritt 4)**

**Vorbereitung**

- Überlegen Sie, an welchen Punkten Sie Ihre Untersuchungen durchführen müssen.
- Legen Sie Termine für die Messungen fest. Beachten Sie dabei die Tageszeit und die jeweilige Wettersituation (strahlungsarme winterliche Hochdrucklagen in einer austauscharmen Luftschicht werden andere Ergebnisse bringen als stürmische Westwindlagen).
- Besorgen Sie das notwendige Material: Topographische Karte des Untersuchungsgebietes im Maßstab 1:50 000 oder besser noch 1:25 000, digitale Thermometer (eines pro Messpunkt, gleichen Sie die Temperatur der Thermometer untereinander ab), Protokollblätter.

**Durchführung**

- Beschreiben Sie auf Ihrem Messprotokoll die Bebauung Ihres Messpunktes (z. B. Innenstadt mit engen Gassen und mehrstöckigen Häusern oder Wohnviertel im Vorort mit lockerer Reihenhausbauung und etwa 40% Freiflächen).
- Notieren Sie die Uhrzeit.
- Messen Sie die Temperatur jeweils in etwa 2m über dem Boden im Schatten und wiederholen Sie die Messung im Abstand von 10 min zweimal.
- Nehmen Sie Angaben über die Wetterlage in Ihr Messprotokoll auf, z. B. in Form solcher Aussagen: leicht bedeckt, windig, klarer Himmel, leichter Niederschlag.

**Auswertung**

- A1** Ermitteln Sie den Durchschnittswert Ihres Messpunktes. Berücksichtigen Sie mögliche Temperaturdifferenzen zum Referenzthermometer.
- A2** Vergleichen Sie Ihre Ergebnisse mit den Hypothesen zum Modell.