



© Damian Griffel / WWF Schweiz

# Das Mikroklima auf dem Schulhof erkunden

## **Zyklus**

1 und 2

## **Fächer**

NMG

## **Inhalt**

- Den Schulhof erkunden
- Warme und kalte Oberflächen wahrnehmen
- Albedo-Effekt und Evapotranspiration verstehen
- Eigene Bedürfnisse erkennen

# Einleitung

Kinder nehmen ihre Umgebung mit allen Sinnen wahr. Der Schulhof bietet viele Möglichkeiten, diese Sinne zu aktivieren und ein besseres Verständnis für die eigene Umwelt zu entwickeln. Die folgenden Aktivitäten laden ein, den Schulhof neu zu entdecken, seine Eignung für die Bedürfnisse der Kinder zu bewerten und Anpassungen vorzunehmen, zum Beispiel zur Verbesserung der Freizeitgestaltung in den Pausen oder des Lernens im Freien. Ein zentraler Schwerpunkt der Aktivitäten liegt auf dem Mikroklima: Welche Flächen sind warm, welche kühl? Wo fühlt man sich wohl, wo eher nicht und warum?

Die Aktivitäten sind aufgeteilt auf Zyklus 1 und 2. Im Folgenden finden Sie die relevanten Kompetenzen aus dem Lehrplan 21, eine Übersicht zu den einzelnen Aktivitäten sowie das nötige Hintergrundwissen.

## Kompetenzen Lehrplan 21

Folgende Kompetenzen aus dem Lehrplan 21 werden in den Lerneinheiten erarbeitet:

NMG.4.1. Die Schülerinnen und Schüler können Signale, Sinne und Sinnesleistungen erkennen, vergleichen und erläutern.

NMG.4.4. Die Schülerinnen und Schüler können Wetterphänomene beobachten, sich über Naturereignisse informieren sowie entsprechende Phänomene und Sachverhalte erklären.

NMG.8.1. Die Schülerinnen und Schüler können räumliche Merkmale, Strukturen und Situationen der natürlichen und gebauten Umwelt wahrnehmen, beschreiben und einordnen.

NMG.8.2. Die Schülerinnen und Schüler können die unterschiedliche Nutzung von Räumen durch Menschen erschliessen, vergleichen und einschätzen und über Beziehungen von Menschen zu Räumen nachdenken.

NMG.8.3. Die Schülerinnen und Schüler können Veränderungen in Räumen erkennen, über Folgen von Veränderungen und die künftige Gestaltung und Entwicklung nachdenken.

## Übersicht Aktivitäten

### Lerneinheit Zyklus 1

<b>Einstieg</b>	Sinnesparcours	45 Minuten	S. 5
<b>Erarbeitung</b>	Erklärung des Albedo-Effekts	10 Minuten	S. 6
	Vertiefungsaktivität zum Albedo-Effekt	15 Minuten	S. 6
<b>Erweiterung</b>	Wie schützen wir uns vor Hitze?	20 Minuten	S. 6-7
<b>Anwendung</b>	Der ideale Schulhof	30 Minuten	S. 7

## Lerneinheit Zyklus 2

<b>Einstieg</b>	Sinneserfahrung	45 Minuten	S. 8
<b>Erarbeitung</b>	Aktivität zum Albedo-Effekt	30 Minuten	S. 8-9
	Erklärung des Albedo-Effekts	10 Minuten	S. 9
<b>Vertiefung</b>	Einen eigenen Parcours gestalten	45 Minuten	S. 9-10
<b>Erweiterung</b>	Erklärung der Evapotranspiration und der Rolle von Bäumen	10 Minuten	S. 10
<b>Anwendung</b>	Der ideale Schulhof	30 Minuten	S. 10

## Hintergrundwissen

### Albedo-Effekt

Die Sonne strahlt Energie in Form von elektromagnetischen Wellen auf die Erde. Etwa 47 Prozent dieser Sonnenstrahlen treffen auf die Erde, die restlichen Strahlen werden von der Atmosphäre absorbiert und reflektiert. Die Strahlen, welche die Erde erreichen, werden entweder zurückgestreut, absorbiert und erwärmen den Erdboden oder verdunsten Wasser.

Der Begriff Albedo beschreibt, wie viel Sonnenstrahlung von einer Oberfläche reflektiert wird und wie stark sie sich durch die Adsorption der Sonnenstrahlen erwärmt. Dies ist von der Beschaffenheit der Oberfläche abhängig. Dunkle Farben absorbieren die Sonnenstrahlung und erwärmen die Oberflächen. Helle Farben reflektieren die Sonnenstrahlung. Solche Oberflächen bleiben deshalb kühler.<sup>1</sup>

### Evapotranspiration und die Rolle von Bäumen

Unter Bäumen ist es oft kühler. Das mehrschichtige Blätterdach blockiert und reflektiert die Sonnenstrahlung und spendet Schatten. Gleichzeitig geben Bäume über ihre Blätter Wasser an die Luft ab. Dieser Vorgang heisst Transpiration und wirkt kühlend. Übrigens: Das Laub dient auch als Isolierung. Es speichert Wärme in der Nacht oder im Winter.

Die Transpiration ist ein Teil der Evapotranspiration. Dieser Begriff fasst zwei Prozesse zusammen:

- Transpiration: Wasser verdunstet über die Blätter der Pflanzen.
- Evaporation: Wasser verdunstet von anderen Oberflächen wie vom Boden oder Wasserflächen.

Die Evapotranspiration ist ein wichtiger Teil des Wasserkreislaufs. Wasser verdunstet, steigt in die Atmosphäre auf, bildet Wolken und fällt später als Niederschlag wieder auf den Erdboden. Bei grosser Hitze oder in trockenen Sommern nimmt die Evapotranspiration zu. Dadurch können Böden und Wasserquellen schneller austrocknen.<sup>2</sup> Wie stark Pflanzen Wasser verdunsten, hängt von ihrem Zustand ab, von der Jahreszeit, der Wasserversorgung und der Dichte der Vegetation. Bei Wassermangel können Pflanzen ihre Spaltöffnungen schliessen und dadurch die Wasserabgabe verringern.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> <https://www.supra-lernplattform.de/lernfeld-natur-und-technik/wetter/sachinformationen-wetter?start=2>

<sup>2</sup> [https://link.edgepilot.com/s/6d18d31d/OrOMNHNVsU2o\\_0weFi1wWQ?u=https://scnat.ch/en/scnat/uuid/i/815ee1ee-7818-59ac-9d99-7aa77269d0ca-Vom\\_Wassertropfen\\_zur\\_Wolke\\_die\\_Evapotranspiration](https://link.edgepilot.com/s/6d18d31d/OrOMNHNVsU2o_0weFi1wWQ?u=https://scnat.ch/en/scnat/uuid/i/815ee1ee-7818-59ac-9d99-7aa77269d0ca-Vom_Wassertropfen_zur_Wolke_die_Evapotranspiration)

<sup>3</sup> [https://link.edgepilot.com/s/c0de2383/0quFLYgtwE\\_fE\\_y71ri-Qw?u=https://www.meteoschweiz.admin.ch/klima/klimawandel/trockenere-sommer/trockenheitsindikatoren.html%23:%7E:text=Was%2520ist%2520Evapotranspiration,%2C%252C%2520Sonneneinstrahlung%252C%2520Feuchte%2520und%2520Windgeschwindigkeit.](https://link.edgepilot.com/s/c0de2383/0quFLYgtwE_fE_y71ri-Qw?u=https://www.meteoschweiz.admin.ch/klima/klimawandel/trockenere-sommer/trockenheitsindikatoren.html%23:%7E:text=Was%2520ist%2520Evapotranspiration,%2C%252C%2520Sonneneinstrahlung%252C%2520Feuchte%2520und%2520Windgeschwindigkeit.)



# Lerneinheit Zyklus 1

## Sinnesparcours

### Dauer

Ca. 45 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen schulen ihre Wahrnehmung mit allen Sinnen.

Die Schüler:innen erkunden unterschiedliche Oberflächen und deren Temperaturunterschiede.

### Material

- Augenbinde oder Tücher (eines pro Kind)
- Papier
- Schreibmaterial

### Vorbereitung

Die Lehrperson gestaltet im Vorfeld einen Parcours, der über verschiedene Oberflächen des Schulhofs führt. Das Ziel ist es, dass die Kinder verschiedene Bodenoberflächen mit unterschiedlichen Texturen und Temperaturen durchqueren (z. B. Gras, Kies, Holzschnitzel, Asphalt, Laub).

### Ablauf

Die Lehrperson geht gemeinsam mit den Schüler:innen auf den Schulhof. Die Kinder und die Lehrperson ziehen ihre Schuhe aus und stellen sich in einer Reihe auf. Die Kinder verbinden sich die Augen. Mit verbundenen Augen halten sie sich an den Schultern des Kindes vor ihnen fest. Die Lehrperson stellt sich an die Spitze der Reihe und führt die Gruppe durch den kleinen Parcours, den sie im Vorfeld erkundet und getestet hat. Die Kinder sollen eine angenehme Erfahrung machen.

Während des Parcours sollen die Schüler:innen aufmerksam auf die Empfindungen unter ihren Füßen achten. Sie sollen sich merken, welche Oberflächen sie überquert haben, wie sich die unterschiedlichen Strukturen angefühlt haben und welche warm und welche eher kühl waren. Ausserdem sollen sie auf ihr persönliches Empfinden achten: Was fühlt sich unter meinen Füßen angenehm an? Was mag ich weniger oder gar nicht?

Sobald der Parcours beendet ist, dürfen die Kinder die Augenbinde abnehmen und sich in einen Kreis setzen. Die Lehrperson bittet die Kinder, nochmals die Augen zu schliessen und stellt ihnen folgende Frage:

- Welche Empfindungen habt ihr gespürt?

Die Kinder dürfen nun die Augen öffnen. Die Lehrperson stellt ihnen folgende Fragen:

- Gab es Oberflächen, die ihr wiedererkannt habt? Welche?
- Gab es Oberflächen, die wärmer waren?
- Gab es Oberflächen, die kälter waren?

Nach der Fragebesprechung kann der Parcours nochmals durchgeführt werden, wobei die Kinder die Augen nicht verbinden müssen.



## Erklärung des Albedo-Effekts

### Dauer

Ca. 10 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen verstehen den Albedo-Effekt und seine Auswirkungen.

### Ablauf

Die Lehrperson besucht mit den Kindern nochmals gemeinsam die warmen und kalten Oberflächen und bespricht folgende Frage: Warum gibt es Temperaturunterschiede? Anschliessend erklärt die Lehrperson den Kindern den Albedo-Effekt (Erklärung zum Albedo-Effekt siehe Hintergrundwissen, Seite 4).

## Vertiefungsaktivitäten zum Albedo-Effekt

### Dauer

Ca. 15 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen verstehen den Albedo-Effekt und seine Auswirkungen.

### Ablauf

Um das Verständnis des Albedo-Effekts zu festigen, stellt die Lehrperson den Kindern verschiedene Aufgaben, bei denen sie bestimmte Oberflächen suchen sollen.

Zum Beispiel:

- Stellt euch auf eine warme Oberfläche
- Stellt euch auf eine kalte Oberfläche
- Wo haltet ihr euch auf, wenn es warm ist?
- Wo haltet ihr euch auf, wenn es kalt ist?

## Wie schützen wir uns vor Hitze und Kälte?

### Dauer

Ca. 20 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen erkennen, wie sie sich vor Hitze und Kälte schützen können.

### Material

- Bild Sonne
- Bild Schnee
- Bilder von Kleidung, Orten oder Aktivitäten

### Ablauf

Die Lehrperson diskutiert mit den Schüler:innen, wo sie sich im Winter und im Sommer gerne aufhalten und warum. Anschliessend spricht die Lehrperson mit den Schüler:innen darüber, wie sich Menschen vor Hitze schützen können:

- Einen Hut tragen
- Helle und leichte Kleidung tragen
- Sich in den Schatten setzen

- Baden oder sich mit Wasser abkühlen
- In höhere Lagen gehen
- Körperliche Aktivitäten einschränken oder reduzieren

Und so können sich Menschen vor Kälte schützen:

- Warme Kleidung tragen (z. B. Jacke, Pullover)
- Mütze, Schal und Handschuhe anziehen
- Mehrere Kleiderschichten übereinander tragen
- Sich bewegen, um warm zu bleiben
- Warme Getränke zu sich nehmen

Anschliessend legt die Lehrperson ein Bild von einer Sonne und ein Bild von Schnee in die Kreismitte. Jedes Kind erhält ein Bild von Kleidung, Orten oder Aktivitäten. Sie ordnen ihr Bild entweder der Sonne oder dem Schnee zu.

## Der ideale Schulhof

### Dauer

Ca. 30 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen nutzen ihr gelerntes Wissen, um einen idealen Schulhof zu entwerfen.

### Material

- Weisse Blätter
- Schreibutensilien oder Kreide (je eine pro Schüler:in)

### Ablauf

In Gruppen diskutieren die Schüler:innen über die Gestaltung des Schulhofs: Warum wurde er so gestaltet, wie er ist? Anschliessend zeichnen sie auf einem Blatt Papier oder mit Kreide den idealen Schulhof, der all ihren Bedürfnissen entspricht. Die Zeichnungen können zum Schluss in der Klasse präsentiert werden.

# Lerneinheit Zyklus 2

## Sinneserfahrung

### Dauer

Ca. 45 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen schulen ihre Wahrnehmung mit allen Sinnen.

Die Schüler:innen erkunden unterschiedliche Oberflächen und deren Temperaturunterschiede.

### Material

- Weisse Blätter oder Pläne des Schulhofs (je eines pro Schüler:in)
- Schreibstifte (je einen pro Schüler:in)
- Kreide

### Ablauf

Diese Aktivität orientiert sich an der Methode der **«cartographie sensible»**.

Die Schüler:innen erkunden den Schulhof einzeln und achten dabei bewusst auf ihre Sinneseindrücke: ihre Schritte, ihren Rhythmus, ihre Körperempfindungen (hier fühle ich mich leicht/schwer), den Wind auf der Haut, Gerüche, Geräusche, Temperaturunterschiede usw. Dabei können sie sich folgende Fragen stellen: Was fühlt sich angenehm an und was nicht? Gibt es Dinge, die ich berühren möchte? Fühle ich mich draussen wohl? Worauf richte ich meine Aufmerksamkeit? Was macht mir Lust, hinauszugehen und die Umgebung zu erkunden? Während sie sich bewegen, notieren die Schüler:innen ihren Weg und ihre Empfindungen auf einem weissen Blatt Papier oder einem Plan des Schulhofs.

Gemeinsame Auswertung: Zurück im Plenum wird ein grosser Plan des Schulhofs mit Kreide auf den Boden gezeichnet. Die Schüler:innen tragen nun ihre Beobachtungen an den passenden Stellen ein, z. B. mit Kreide (nach Farbcodes) oder mit unterschiedlichen Naturmaterialien (z. B. Kieselsteine, Holzzweige usw.).

Anschliessend können folgende Fragen gestellt werden:

- Welche Empfindungen habt ihr wahrgenommen?
- An welchen Orten habt ihr euch wohl oder unwohl gefühlt? Aus welchen Gründen? Könnt ihr eure Bedürfnisse benennen?
- Gab es gemeinsame Empfindungen? Mögen (oder meiden) alle dieselben Orte?

Dann können die Lieblingsorte der Schüler:innen gemeinsam besucht werden. Vielleicht eignen sie sich für zukünftige Aktivitäten im Freien. Auch die weniger beliebten Orte werden besucht: Könnte man sie angenehmer gestalten?

## Aktivität zum Albedo-Effekt

### Dauer

Ca. 30 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen verstehen den Albedo-Effekt und seine Auswirkungen.

### Material

- Thermometer (eines pro Gruppe)
- Pläne vom Schulhof
- Evtl. Stoppuhren



### Ablauf

In Gruppen stellen die Schüler:innen Hypothesen auf zur Frage: An welchen Stellen auf dem Schulhof ist es ihrer Meinung nach wärmer bzw. kälter? Anschliessend überprüfen sie ihre Vermutungen mit einem Thermometer, indem sie die Temperatur an diesen Stellen messen und auf ihrem Plan des Schulhofs notieren. Dazu legen sie das Thermometer jeweils direkt auf die entsprechende Oberfläche, warten drei Minuten, und tragen dann die gemessene Temperatur auf ihrem Plan ein.

**Hinweis:** Die Messung der Bodentemperatur mit dem Thermometer ist besonders im Sommer oder bei Sonnenschein sinnvoll, da nur dann Temperaturunterschiede zwischen schattigen und sonnigen Flächen messbar sind.

Anschliessend werden die Ergebnisse im Plenum analysiert:

- Wo ist es wärmer, wo ist es kälter?
- Wie gross sind die Temperaturunterschiede?
- Warum gibt es Temperaturunterschiede?

## Erklärung des Albedo-Effekts

### Dauer

Ca. 10 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen verstehen den Albedo-Effekt und seine Auswirkungen.

### Ablauf

Die Lehrperson erklärt den Kindern den Albedo-Effekt (Erklärung zum Albedo-Effekt siehe Hintergrundwissen, Seite 4).

## Einen eigenen Parcours gestalten

### Dauer

Ca. 45 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen nutzen ihr gelerntes Wissen, um einen eigenen Parcours zu gestalten.

### Material

- Gegebenenfalls lange Seile
- Naturmaterialien

### Ablauf

In Gruppen gestalten die Schüler:innen ihren eigenen Lieblingsparcours, jede Gruppe nach ihren eigenen Bedürfnissen und Wünschen. Wenn es auf dem Schulhof Bäume gibt, können die Schüler:innen ein Seil von einem Baum zum anderen spannen. Das Ziel ist es, dass die Schüler:innen den Parcours allein, mit verbundenen Augen und nur mit den Fingerspitzen am Seil entlang begehen.

Wenn sich genügend Naturmaterialien auf oder in der Nähe des Schulhofs finden lassen, können die Schüler:innen als Alternative einen Barfussparcours gestalten:

In Zweiergruppen suchen die Kinder bestimmte Materialien, um einen Barfussparcours zu gestalten: etwas Glattes, Raues, Weiches, Hartes, etwas, das beim Gehen knistert usw. Anschliessend werden die gesammelten Materialien zusammengetragen und zu einem gemeinsamen Parcours aufgebaut.

Zum Abschluss dürfen die Kinder ihren eigenen sowie die Parcours der anderen Gruppen ausprobieren.

## ● Erklärung der Evapotranspiration und der Rolle von Bäumen

### Dauer

Ca. 10 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen verstehen die Evapotranspiration und ihre Bedeutung.

### Ablauf

Die Lehrperson erklärt den Kindern die Evapotranspiration und die Rolle von Bäumen (Erklärung zur Evapotranspiration und der Rolle von Bäumen siehe Hintergrundwissen, Seite 4).

## ● Der ideale Schulhof

### Dauer

Ca. 30 Minuten

### Ziel

Die Schüler:innen nutzen ihr gelerntes Wissen, um einen idealen Schulhof zu entwerfen.

### Material

- Weisse Blätter
- Schreibutensilien oder Kreide (je eine pro Schüler:in)

### Ablauf

In Gruppen diskutieren die Schüler:innen über die Gestaltung des Schulhofs: Warum wurde er so gestaltet, wie er ist? Anschliessend überlegen sie für sich allein, wie ihr idealer Schulhof aussehen würde. Sie tauschen sich in der Gruppe über ihre Ideen aus und zeichnen gemeinsam auf einem Blatt Papier oder mit Kreide den idealen Schulhof, der all ihren Bedürfnissen entspricht. Die Zeichnungen können zum Schluss in der Klasse präsentiert werden.



### Unser Ziel

Gemeinsam schützen wir die Umwelt und gestalten eine lebenswerte Zukunft für nachkommende Generationen.

### WWF Schweiz

Hohlstrasse 110  
Postfach  
8010 Zürich

Tel.: +41 (0) 44 297 21 21  
wwf.ch/kontakt