

# Methodenkompass für Exkursionen



## Geomorphologische Mikromodelle

Autor: [Andreas Hoogen \(2022\)](#)

**[www.geo-exkursionen.de](http://www.geo-exkursionen.de)**

Alle Rechte vorbehalten.

©2022 Andreas Hoogen, c/o Gymnasium Hochdahl, Rankestr. 4-6, 40593 Erkrath

Sämtliche Inhalte, Fotos, Texte, Karten und Graphiken sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder ganz noch auszugsweise vervielfältigt oder veröffentlicht werden. Die Speicherung, Veränderung und Vervielfältigung für unterrichtliche Zwecke sind hingegen zulässig.

Der Autor und Herausgeber übernehmen keine Haftung für inhaltliche oder drucktechnische Fehler. Für Hyperlinks im PDF gilt der Haftungsausschluss der Website [www.geo-exkursionen.de](http://www.geo-exkursionen.de).

Zum Autor:

Dr. Andreas Hoogen ist Lehrer am Gymnasium Hochdahl. Er war wissenschaftlicher Mitarbeiter an der Universität zu Köln und Lehrbeauftragter an der Bergischen Universität Wuppertal.

## Geomorphologische Mikromodelle



### Bedeutung der Methode

Im Geographieunterricht ist der Einsatz von Modellen schon lange Zeit etabliert. Dabei steht nach WIKTORIN (2013:4) „die Fähigkeit der Schüler im Vordergrund, Modelle aus eigenen Beobachtungen heraus zu entwickeln und die Schritte des Prozesses genau zu reflektieren“. Modelle erfüllen nach WIKTORIN verschiedene Aufgaben:

- Veranschaulichung komplexer Systeme und Prozesse
- Ein kritischer Umgang mit Modellen fördert reflektive Kompetenz, auch in Bezug auf Modelle im Allgemeinen
- Transfer von spezifischen Erkenntnissen auf allgemeine Prozesse und Strukturen, damit sind sie ein Baustein für die Beurteilungs- und Bewertungskompetenz

Anders als Theorien erklären Modelle Abläufe und Zusammenhänge nicht, sie bilden sie nur ab. Mit Modellen können somit Zustände nach entsprechenden Prozessen dargestellt oder es können Fragen nach entsprechenden vorausgehenden Prozessen aufgeworfen werden. Große Stärke von Modellen ist die Visualisierung räumlicher Sachverhalte. Somit lassen sich, ebenfalls nach WIKTORIN, folgende Merkmale von Modellen festhalten:

- Sie sind Abbilder von Originalen
- Sie sind eine Vereinfachung des Originals, in dem sie sich auf ausgewählte, relevant erscheinende Attribute beschränken und andere außen vor lassen, sie typisieren und/oder idealisieren das Original
- Modelle sind nicht Originalen zugeordnet, sondern sie haben eine sachgebundene Funktion für ausgewählte Subjekte, für eine bestimmte Zeitspanne und sie (und damit auch die Auswahl der Attribute) haben einen bestimmten Zweck

Natürlich sind solcher Art gekennzeichnete Modelle aus dem Unterricht nicht wegzudenken. Egal ob es sich um die zahlreichen Stadtmodelle handelt, ökonomische Modelle wie Cluster oder

physiogeographische Modelle wie die Glaziale Serie oder Vulkanmodelle.

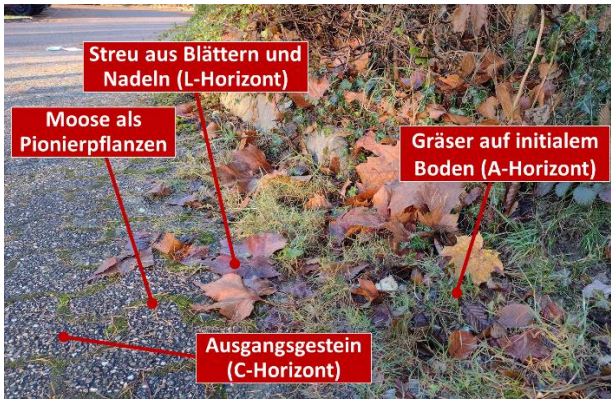
An dieser Stelle soll eine etwas andere Idee von Modellen vorgestellt werden. Die Idee ist, mit Mikromodellen keine Artefakte zu betrachten, die zum Zweck der Modellierung von Prozessen gemacht wurden. Sie sollen vielmehr natürliche Abbilder der Realität im Kleinen sein und dabei im besten Fall alle Merkmale eines Modells erfüllen (Abbild, Vereinfachung und sachgebundene Funktion).

Für die Geomorphologie werden hier ein paar solcher Kleinformen vorgestellt, die im Umfeld der Schule zu finden sind und an denen sich Prozesse und Formen der Reliefbildung beschreiben und nachvollziehen lassen. Gerade diese Modelle von Formen und Prozessen im Kleinen bieten nicht die Gefahr einer Verabsolutierung durch die Schüler:innen, weil der Modellcharakter ganz deutlich wird. Im Gegenteil, sie bieten eine ausgezeichnete Möglichkeit, ihre Aussagekraft und ihre Grenzen zu thematisieren.

### Beschreibung der Methode

Die Grundidee der Methode ist die Veranschaulichung von komplexen Systemen und Prozessen. Dabei zeigen sie in der Regel Zustände nach Prozessen, in einigen Fällen (fluviale Erosion am Strand) kann aber auch der Prozess selber beobachtet werden. In den meisten Fällen geht damit auch eine Vereinfachung einher, weil Mikromodelle bestimmte in der Natur vorkommende Elemente nicht aufweisen (bedeckende Vegetation). Im Folgenden soll diese Grundidee am Beispiel der Bodenbildung erläutert werden, die Idee ist aber eigentlich immer dieselbe.





**Beobachtung:**

Die Schüler:innen beschreiben zunächst eine Situation, bei welcher Bodenbildungsprozesse in ihrem Ausgangsstadium erkennbar sind. In diesem Fall ist das Pflaster das Ausgangsgestein (C-Horizont), Pflanzen (Moose als Pioniere, Gräser) wachsen auf initialem Boden (A-Horizont), darauf liegt Streu in Form von Blättern (L-Horizont).

**Analyse:**

Anschließend wird das Beobachtete im Unterrichtsgespräch oder mit ergänzendem Material von den Schüler:innen analysiert. Zu klärende Fragen in diesem Fall wären:

- Warum wachsen die Pflanzen hier?
- Welche Pflanze wächst auf welchem Untergrund?
- Woher kommt der Boden?
- Was wird hier in den nächsten Jahren bei ungestörter Entwicklung passieren?

Ausgehend von diesen Fragen können grundlegende Prozesse der Bodenbildung herausgearbeitet werden wie Akkumulation von Feinmaterial durch Wind und Wasser oder Funktion von Streu und abgestorbenen Pflanzenteilen für Vegetation. Dabei muss ein Fokus auf den Zusammenhängen zwischen den verschiedenen Faktoren liegen. Evtl. könnte auch die Zersetzung von Gestein durch Durchwurzelung und Bodenleben angesprochen werden.

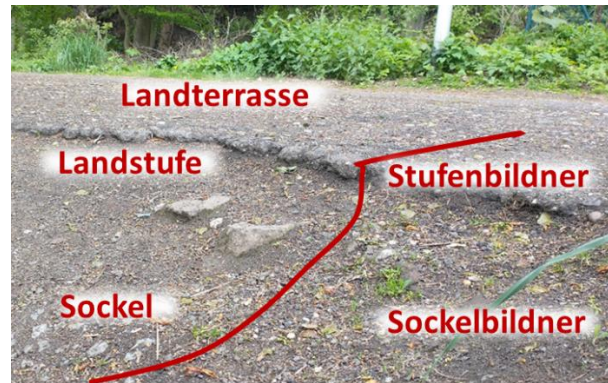
In dieser Phase können auch ergänzende Materialien hineingegeben werden (vgl. Materialanhang)

**Modellkritik:**

In diesem Fall ist es offensichtlich, dass das Ausgangsgestein, welches bei initialer Bodenbildung maßgeblich ist, hier keine große Rolle spielt. Dieser Aspekt muss kritisch beleuchtet werden. Es bietet sich bei der Kritik an, einen Vergleich mit einem „normalen“ Bodenprofil zu machen.

**Anwendungsbereiche**

*Schichtstufen*



Unterschiede in der Erosionsresistenz treten beispielsweise am Rand von Asphaltstraßen auf, selbstverständlich sind hier nicht natürliche Erosionsprozesse am Werk (Tritt), der Formenschutz und die Genese sind aber durchaus vergleichbar.

*Talbildungsprozesse*

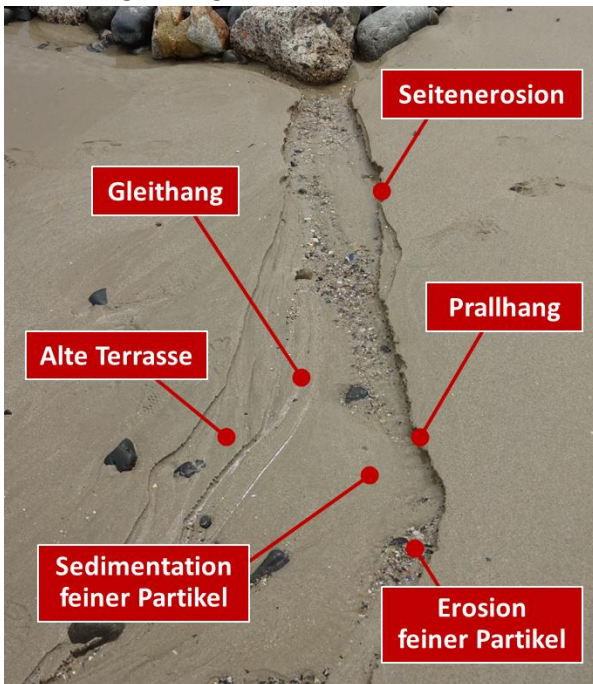
Im Frühjahr oder Herbst, wenn die Äcker gepflügt, aber noch nicht bewachsen sind, entstehen durch den oberflächigen Abfluss teilweise wilde Formen, die sich auf verschiedene Talbildungsprozesse übertragen lassen. Teilweise lassen sich ähnliche Prozesse auch an Hügeln, oft auf Wegen ohne Vegetation beobachten.

Anhand solcher Formen können die Mechanismen der Talbildung (Zusammenhang von Gefälle, Fließgeschwindigkeit und Erosion) erarbeitet werden.



### Fluviale Morphologie

Viele fluviale Erosions- und Akkumulationsformen bilden sich im Kleinen am Strand oder nach Regenschauern auf Wegen. Oftmals lassen sich die verschiedenen Formen (Prallhang, Gleithang), aber auch Prozesse (Erosion von Feinmaterial in Bereichen hoher Fließgeschwindigkeit) beobachten. Bei tiefgründigem Lockermaterial sind sogar Terrassenbildungen möglich.



### Sedimentation in Pfützen



Pfützen sind stehende Gewässer, in denen eine ähnliche Sedimentation beobachtet werden kann. Während Schwebstoffe in Flüssen meist abtransportiert werden, lagern sich diese feinen Sedimente hier ab. Mit einer Korngrößenuntersuchung kann dies untersucht werden, evtl. können auch die unterschiedlichen Schichten beobachtet werden. Dazu ist hier deutlich, dass Erosion der Sedimente bei Austrocknung stattfindet, ein Prozess, der die meisten Seen ebenfalls im Laufe ihrer Geschichte ereilt.

### Literatur

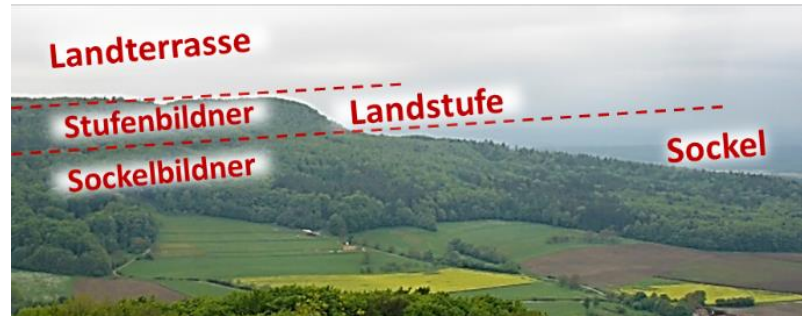
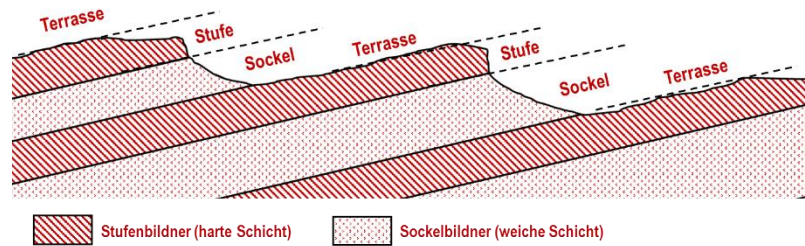
- WESTERMANN (2014): Diercke Modellregister, Braunschweig
- WIKTORIN, D. (2013): Graphische Modelle im Geographieunterricht - Handlungsorientierter Einsatz von und kritischer Umgang mit Modellen. In: Praxis Geographie 12-2013, S. 4-7



## Schichtstufen

Schichtstufen sind asymmetrische Geländeformen, die durch den Gegensatz von flachen und steilen Hangabschnitten gekennzeichnet sind. Die Form hat ihre Ursache im Wechsel von horizontalen oder schwach geneigten Schichten im Untergrund von unterschiedlicher Verwitterungsresistenz. Durch selektive Abtragung werden vor allem eher verwitterungsresistente Schichten herauspräpariert, diese treten dabei als sogenannte Stufenbildner heraus, während die schwachresistenten Gesteine als Sockelbildner in Erscheinung treten.

In Deutschland kommen solche Schichtstufen beispielweise in den Schichten der Trias, des Juras und der Kreide Süddeutschland, beispielweise in der Schwäbischen und Fränkischen Alb vor. Sind Schichten stärker geneigt, bilden sich auf die gleiche Weise Schichtkämme, wie sie in Südniedersachsen oder dem Teutoburger Wald zu finden sind. Sind die Schichten nicht oder nur ganz wenig geneigt oder sogar horizontal gelagert, bilden sich durch die unterschiedliche Verwitterungsresistenz Schichttafeln wie im Rheinhesische Tafelland oder im Elbsandsteingebirge.



## Prallhang und Gleithang

Flüsse im Flachland, die mit geringem Gefälle fließen, bilden oft große Schlingen aus, die als **Mäander** bezeichnet werden. So schlängeln sich diese Flüsse durch Ebenen. Dabei wechselt der **Stromstrich** – die Linie im Fluss mit der größten Fließgeschwindigkeit – immer wieder die Seiten. In geraden Abschnitten liegt er in der Mitte, in Kurven wird er aber nach außen gedrückt. Dort liegt der Prallhang, äußere Seite einer Kurve. Hier „prallt“ das Wasser mit größerer Geschwindigkeit gegen das Ufer. Da der Weg auf dieser äußeren Seite viel länger ist als auf der Innenseite, muss das Wasser viel schneller fließen. Damit steigt die Kraft des Wassers und es wird ständig ein Teil des Ufers abgetragen. Der Fluss „frisst“ sich quasi in das Ufer. Diesen Vorgang nennt man **Erosion**.

Auf der gegenüberliegenden Seite, dem sogenannten Gleithang, fließt das Wasser viel langsamer. Hier lagert sich wegen der geringeren Strömung Material ab, es entstehen Sandbänke. Diesen Vorgang nennt man **Akkumulation**. Auf diese Weise wandert eine Flusskurve im Laufe der Jahre langsam in Richtung des Prallhanges.

