

30.11.2023 | Hintergrund

## Geoinformationen, Kartendienste und Fragen der nachhaltigen Entwicklung (Kurzfassung)

### Sekundarstufe, Grundschule

Geoinformationen beziehungsweise Geodaten sind raumbezogene digitale Informationen. Wie können sie für Umwelt- und Naturschutz genutzt werden?

### Gehört zu:

Thema des Monats: Geoinformationen: Gute Karten für den Umweltschutz

Unterrichtsvorschlag: Raumbezogene Daten mithilfe digitaler Karten auswerten (Variante für Fortgeschrittene) (SEK)

Unterrichtsvorschlag: Raumbezogene Daten mithilfe digitaler Karten auswerten (Basisvariante) (SEK)

Unterrichtsvorschlag: Natur erforschen mit dem eigenen Stadtplan (Variante für Fortgeschrittene) (GS)

Unterrichtsvorschlag: Natur erforschen mit dem eigenen Stadtplan (Basisvariante) (GS)

Fragen im Bereich von Umwelt- und Naturschutz haben in der Regel einen räumlichen Bezug. Beispiele sind Fragen wie: Wie hat sich das Klima in den vergangenen Jahren in Deutschland verändert? Wo befinden sich die Messstationen für Luftschadstoffe? In welchen Zonen kann ein Stadtgebiet umweltverträglich wachsen? Was grenzt an das Naturschutzgebiet, und wie wird dieses durch den Menschen beeinflusst?

Die Analyse von Geoinformationen kann dabei eine wichtige Entscheidungsgrundlage sein. Bei vielen Fragen geht es darum, wie sich bestimmte Standorte oder Räume entwickeln, beziehungsweise wie sich bestimmte Entscheidungen dort auswirken.

Die praktische Arbeit mit Geoinformationen geschieht mithilfe von Software, den sogenannten Geoinformationssystemen (GIS).

Auch im Alltag nutzen wir mittlerweile tagtäglich Apps, die Geodaten verwenden. Zum Beispiel zeigen Navigations-Apps, wo gerade Stau herrscht, und Wetter-Apps zeigen, wann voraussichtlich Regenwolken über unseren Standort ziehen.

## Enorme Möglichkeiten für Forschung und Umweltschutz

In der Forschung sowie im Umwelt- und Naturschutz gibt es zahllose Anwendungen. So liefern Satelliten mit ihren Daten zur Erdatmosphäre eine entscheidende Grundlage für die Klimaforschung.

Satellitenbilder und digitale Modelle von Landschaften werden eingesetzt, um ganze Ökosysteme zu überwachen und zu erforschen. So können Fachleute beinahe in Echtzeit beobachten, wie Tierherden wandern, wie sich Waldbrände auswirken, ob sich Fischereiflotten an die Regeln für Fischfang und den Meeresschutz halten oder wo größere Mengen des Treibhausgases Methan entweichen.

## Was genau sind Geoinformationen?

Unter dem Begriff Geoinformationen werden alle Daten mit direktem oder indirektem Bezug zu einem bestimmten Standort oder geografischen Gebiet verstanden. Unterschieden wird zwischen grundlegenden Informationen (Geobasisinformationen / Geobasisdaten) und fachspezifischen Informationen (Fachdaten /

Sachinformationen).

Geobasisinformationen sind grundlegende Informationen über die Beschaffenheit der Erdoberfläche beziehungsweise eines Geländes (topografische Informationen) sowie die Nutzungs- und Eigentumsverhältnisse am Grund und Boden. Dazu gehören zum Beispiel der Verlauf von Gewässern, Höhenlinien, Straßen oder die Umriss von Flur-/Grundstücken und Ortschaften.

Die mit dem bestimmten Ort verknüpften Fachdaten, beziehungsweise Sachinformationen, können zum Beispiel die Einwohnerzahl eines Wohngebiets oder die Lärmbelastung entlang einer Straße sein.

## Was sind Geoinformationssysteme (GIS)?

Geoinformationen werden mithilfe von Software verarbeitet, den Geoinformationssystemen (GIS). Sie dienen zur Erfassung, Bearbeitung, Analyse und zur Visualisierung der raumbezogenen Daten. Ergebnisse werden in der Regel wie analoge Karten dargestellt, ähnlich wie Stadtpläne oder Straßenkarten.

Bei professionellen Anwendungen wird komplexe GIS-Software eingesetzt. Es gibt jedoch auch einfachere GIS, die sich für Projektarbeit in der Schule eignen. Einige sind über das Internet nutzbar (WebGIS). Dazu gehören Diercke WebGIS [<https://diercke.westermann.de/diercke-webgis>] (Westermann-Verlag) und ArcGIS Online [<https://www.arcgis.com/index.html>] (Esri).

Dienste, die keine oder nur sehr eingeschränkte Möglichkeiten bieten, die Daten zu bearbeiten oder eigene Daten hinzuzufügen, werden oft als "Viewer" bezeichnet. Die amtlichen Geobasisdaten für Deutschland zum Beispiel können unter basemap.de [<https://basemap.de/viewer/>] als detaillierte Karte angezeigt werden. Das Umweltbundesamt bietet interaktive Karten zur Lärmbelastung [<https://gis.uba.de/maps/resources/apps/laermkartierung/index.html>] oder zur Belastung durch verschiedene Luftschadstoffe [<https://www.umweltbundesamt.de/themen/luft/daten-karten>]. Das Bundesamt für Naturschutz bietet ebenfalls mehrere Kartendienste [<https://www.bfn.de/infotehek/karten.html>], zum Beispiel zu Schutzgebieten in Deutschland.

## Die Funktionsweise von Geoinformationssystemen

GIS verbinden Informationen mit Orten, indem sie Daten auf verschiedenen Ebenen ("Layers") übereinanderlegen und zu einer Ergebniskarte verbinden. Die nachfolgende Abbildung veranschaulicht ein Beispiel. Die Ebenen umfassen eine Karte des Stadtgebiets von Köln einschließlich des nahegelegenen Flughafens, die Ergebnisse von Lärmmessungen und -Berechnungen in der Umgebung des Flughafens sowie die Bevölkerungsdichte im Stadtgebiet. Wenn diese Ebenen übereinandergelegt und verglichen werden, ist leicht erkennbar, welche Bereiche wie stark von Lärm betroffen sind. Zudem lässt sich ermitteln, wie viele Menschen betroffen sind und ob es alternative Flugrouten geben könnte, die die Stadtbevölkerung von Lärm entlasten könnten.

*Abbildung: Mittels GIS lassen sich geografische Daten mit Sachinformationen verbinden. Sie erlauben Analysen über mehrere Ebenen hinweg.*

## Umgang mit Geoinformationen gehört zu den Kompetenzen für die "digitale Welt"

Die Rahmen- und Kernlehrpläne der Bundesländer für das Fach Geografie beziehungsweise Erdkunde sehen vor, dass die Schüler\*innen mit raumbezogenen Daten und mit GIS arbeiten.

Die Analyse, Interpretation und Bewertung von Daten gehört außerdem zu den von der Kultusministerkonferenz (KMK) definierten Kompetenzen in der digitalen Welt

[[https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/KMK\\_Kompetenzen\\_-\\_Bildung\\_in\\_der\\_digitalen\\_Welt\\_Web.html](https://www.kmk.org/fileadmin/Dateien/pdf/PresseUndAktuelles/2017/KMK_Kompetenzen_-_Bildung_in_der_digitalen_Welt_Web.html)].

Darüber hinaus eignen sich GIS, um Kompetenzen im Bereich Produzieren und Präsentieren zu üben, indem digitale Werkzeuge angewendet und Informationen weiterverarbeitet werden.

## Neuer Blick auf Räume

Insbesondere die Möglichkeit, verschiedenartige Informationen auf mehreren Ebenen miteinander in Verbindung zu bringen, kann neue Einblicke ermöglichen.

Bei der Suche von Standorten für Windenergieanlagen werden beispielsweise topografische Informationen und Daten zu Windgeschwindigkeiten übereinandergelegt. So lassen sich Standorte mit einem guten Potenzial direkt auf der Karte ablesen. Wird auf weiteren Ebenen zum Beispiel die Lage von Naturschutzgebieten und Bebauungsplänen ergänzt, werden mögliche Einschränkungen für die Standortsuche deutlich.

Zusätzliche Möglichkeiten verspricht die Verwendung Künstlicher Intelligenz (KI). KI kann unter anderem helfen, sehr große Datenmengen zu analysieren und bestehende Analyseverfahren zu optimieren und zu automatisieren.

## Woher kann ich Daten beziehen?

Vor allem öffentliche Stellen führen raumbezogene Daten. Eine weitere Datenquelle für Zwecke des Umwelt-, Natur- und Klimaschutzes sind Geofachdaten, die mithilfe von Erdbeobachtungssatelliten erhoben werden, wie dem Sentinel 5 P des europäischen Copernicus-Programms.

Auch das sogenannte Crowd-Sourcing, die Einbeziehung der Öffentlichkeit über das Internet, gewinnt an Bedeutung. Das freie Kartenprojekt Openstreetmap [<https://www.openstreetmap.org/>] ist ein herausragendes Beispiel dafür. Die Karten werden von Freiwilligen erstellt, die weltweit Wege, Gebäude und vieles mehr erfassen.

Die zentrale Anlaufstelle für Geodaten in Deutschland ist das Geoportal [<https://www.geoportal.de/>] von Bund, Ländern und Kommunen. Dort kann in einem Katalog nach verfügbaren Daten gesucht werden. Viele Angaben können direkt auf einer Karte angezeigt werden.

Für viele Informationen steht auch eine Schnittstelle zur Verfügung, sodass sie in anderen GIS oder Kartenviewern angezeigt werden können. Diese Dienste werden als Web Map Service (WMS) bezeichnet.

## Was kann ich selbst tun?

Viele Geoinformationen mit Umweltbezug sind gut verständlich und bieten die Möglichkeit, sich eigenständig zu informieren. Dies kann auch im Alltag hilfreich sein. Ein Beispiel sind die Karten des Umweltbundesamtes zur Luftqualität [<https://www.umweltbundesamt.de/daten/luft/luftdaten>]. Im beruflichen Alltag können sie wertvolle Informationen liefern, zum Beispiel für Standortanalysen.

In der Schule und in der außerschulischen Bildung bieten Geoinformationen die Grundlage für attraktive Projekte. Sie bieten eine anschauliche Möglichkeit, mit Daten zu arbeiten, und können viele Zusammenhänge im Bereich der nachhaltigen Entwicklung verständlich machen.

Eine Reihe von Projekten bietet zudem die Möglichkeit, selbst Daten beizusteuern und sich damit aktiv für Umwelt- und Naturschutz einzusetzen. Ein Beispiel ist die sensor.community [<https://sensor.community/de/>]. Weitere Projekte finden sich auf der Citizen-Science-Plattform [www.buergerschaffenwissen.de](http://www.buergerschaffenwissen.de) [<http://www.buergerschaffenwissen.de/>].

## Weiterführende Links

- [Bundesumweltministerium: Umweltinformationen](#)
- [Bundesumweltministerium: Die umweltpolitische Digitalagenda](#)

- [Umweltbundesamt: Kartendienste im Überblick](#)
- [Geoportal.de](#)

[<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>]Dieses Werk ist lizenziert unter einer Creative Commons Namensnennung - Weitergabe unter gleichen Bedingungen 4.0 International Lizenz. [<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>]

Sie dürfen diesen Text unter anderem ohne besondere Genehmigung verwenden und bearbeiten, z.B. kürzen oder umformulieren, sowie weiterverbreiten und vervielfältigen. Dabei müssen [www.umwelt-im-unterricht.de](http://www.umwelt-im-unterricht.de) [<http://www.umwelt-im-unterricht.de/>] als Quelle genannt sowie die oben genannte Creative Commons-Lizenz verwendet werden. Details zu den Bedingungen finden Sie auf der Creative Commons-Website [<http://creativecommons.org/licenses/by-sa/4.0/>].

[<http://www.unesco.de/oer-faq.html>] *Umwelt im Unterricht* unterstützt die Erstellung von Bildungsmaterialien unter offenen Lizenzen im Sinne der UNESCO [<http://www.unesco.de/oer-faq.html>].

## Material herunterladen

Geoinformationen, Kartendienste und Fragen der nachhaltigen Entwicklung (Kurzfassung) - GS / SK (PDF - 0 B)

### Unterrichtsvorschläge

Raumbezogene Daten mithilfe digitaler Karten auswerten (Variante für Fortgeschrittene) - SK (PDF - 109 KB)

Raumbezogene Daten mithilfe digitaler Karten auswerten (Basisvariante) - SK (PDF - 109 KB)

Natur erforschen mit dem eigenen Stadtplan (Variante für Fortgeschrittene) - GS (PDF - 104 KB)

Natur erforschen mit dem eigenen Stadtplan (Basisvariante) - GS (PDF - 106 KB)

---

### Zielgruppe

[Sekundarstufe](#) | [Grundschule](#)

---

### Fächer

[Arbeit, Wirtschaft, Technik](#) | [Fächerübergreifend](#) | [Geografie](#) | [Informatik](#) | [Politik, SoWi, Gesellschaft](#) | [Sachunterricht](#)

---

### Schlagwörter

[Google Earth](#) | [Google Maps](#) | [Geodaten](#) | [Digitale Kartendienste](#) | [GIS](#) | [Geoinformationen](#) | [Karten](#) | [Methoden](#)

---