

# Fernerkundung im Geographieunterricht: Konzept zur verstärkten Integration von Satellitenbildern in den Geographieunterricht

Monika Reuschenbach, Zürich (mreuschenbach@gmx.ch)  
Hubstrasse 17, CH-8303 Bassersdorf  
Research Assistant am Geographischen Institut Universität Zürich,  
Remote Sensing Laboratories  
Dozentin für Geographiedidaktik an der Pädagogischen Hochschule Zürich

## Abstract

Die Entwicklung der Fernerkundung hat in den letzten Jahren gewaltige Fortschritte erzielt, so dass wir mit Anwendungsgebieten oder Bildprodukten auch im Alltag häufig konfrontiert werden. Sowohl die Aufgabenstellungen der Fernerkundung, vielmehr aber noch die Luft- und vor allem die Satellitenbilder sind uns bekannt und vertraut, sei dies aus Kalenderblättern, durch den Wetterbericht, Nachrichtensendungen über Naturkatastrophen, aus Dokumentationssendungen oder von einer Bildrecherche im Internet.

Dadurch, dass die Fernerkundung nicht nur Wissenschaftlern, sondern auch der Allgemeinheit dazu verhilft – sehr vereinfacht ausgedrückt – die Welt besser kennen und verstehen zu lernen, müsste sie in der Ausbildung eigentlich einen festen Platz einnehmen können. Insbesondere der Geographieunterricht eignet sich dafür hervorragend, beschäftigt er sich doch mit räumlichen Fragen aller Art und hat das Ziel, bei Schülerinnen und Schülern Raumorientierung und Raumkompetenz zu entwickeln.

Leider hat die Fernerkundung im Geographieunterricht aber – abgesehen von wenigen Ausnahmen bei Lehrkräften mit persönlichen Vorlieben dafür – einen relativ kleinen, eigentlich sogar unbedeutenden Stellenwert. Dies ist angesichts der technischen Entwicklung und Alltagspräsenz erstaunlich und bedauerlich, bei einer genauen Analyse aber nicht unbedingt unverständlich.

Die Gründe dafür sind vielfältig und Erklärungen findet man in der Analyse des komplexen Zusammenspiels verschiedener Faktoren, das den heutigen Unterricht ausmacht: Lehrerpersönlichkeit, Vorwissen, Anforderungen, didaktisch-methodisches Wissen, Lehrplan- und Lehrbuchgestaltung sowie Rahmenbedingungen. Ein Grund ist beispielsweise die fehlende oder mangelnde Verankerung von Fernerkundungs-Anliegen in Lehrplänen und Lehrbüchern; an diesen Inhalten orientieren sich die Lehrpersonen und wenn die Anliegen dort fehlen, finden sie keinen Einzug im Unterricht. Ergänzende Lehrmittel wie Zeitschriften, CD'Roms oder das Internet bieten zwar Lehrgänge oder Unterrichtsbausteine an, diese werden von Lehrpersonen aber oft

als zu schwierig, bzw. zu aufwändig für die persönliche Unterrichtsvorbereitung empfunden. Dies unter anderem deshalb, weil einerseits das eigene Vorwissen fehlt, andererseits die Fernerkundung aber auch lange „als Selbstzweck“ betrieben wurde und sich nicht oder zu wenig mit den Themenbereichen des Geographieunterrichtes in Verbindung bringen liess.

Im Vortrag an der Tagung des Arbeitskreises Fernerkundung in Osnabrück wird aufgezeigt, welchen Beitrag die geographie-didaktische Forschung als Transferwissenschaft leisten kann, um die Fernerkundung besser und nachhaltiger in den Geographieunterricht zu integrieren. Das im Rahmen meiner Dissertation entwickelte Konzept verdeutlicht, welche Anwendungsgebiete und Aufgaben der Fernerkundung in welcher Art und Weise in das Schulfach Geographie einbezogen werden können und welches Potenzial Luft- und Satellitenbilder im Unterricht haben, dies bezogen auf den kognitiven Wissenserwerb, die räumliche Wahrnehmung, den Lernprozess und die methodische und soziale Kompetenzförderung. Berichte aus Unterrichtserprobungen runden das Referat ab.

## 1. Einleitung

Bis heute beschränkt sich die Vermittlung von Zielen und Inhalten der Fernerkundung weitgehend auf Universitäten. Ausserhalb davon sind ihre Grundlagen, Methoden und Anwendungsgebiete eher unbekannt. Schon der Begriff „Fernerkundung“ kann von Personen, die mit geographischen Methoden wenig zu tun haben, nicht erklärt werden. Wer sich im Schulunterricht mit den Aufgabenbereichen der Fernerkundung befassen, entsprechende Methoden im Unterricht einsetzen, sowie deren Erkenntnisse mit geographischen Themen verbinden möchte, sieht sich mit einigen Schwierigkeiten konfrontiert. Die Suche nach Materialien und Möglichkeiten gestaltet sich sehr aufwändig, weil wenige strukturierte, schülertaugliche Unterrichtsvorschläge vorliegen, die mit kleiner Einarbeitungszeit in den Geographieunterricht integriert werden können.

Als methodische Disziplin mit typisch geographischen Inhalten kann die Fernerkundung einen wichtigen Beitrag zum Geographieunterricht leisten. Insbesondere durch die analoge und digitale Bearbeitung von Luft- und Satellitenbildern werden bei Schüler/-innen – neben geographischen Erkenntnissen – vielfältige methodische Kompetenzen gefördert, die über die Schule hinaus reichen und dazu beitragen, dass sich Jugendliche in der Welt orientieren und zurecht finden können. Die *Internationale*

*Charta der Geographischen Erziehung* (1992, S. 7) formuliert explizit, dass im ganzheitlichen Bildungsprozess Kenntnisse, Fähigkeiten und Einstellungen zusammengehören und Schüler/-innen in allen drei Bereichen gleichermassen gefördert werden sollen. Bildungsdirektionen tragen diesem Anliegen Rechnung, in dem sie die Dreiteilung von Zielen in die Lehrpläne aufnehmen und für verbindlich erklären. Die Fernerkundung trägt mit vielfältigen Arbeitsweisen anhand typisch geographischer Themen zur Förderung der geographischen Methodenkompetenz bei.

Der Aufsatz zeigt, wie die Fernerkundung stärker in den Geographieunterricht eingebettet werden kann, um damit wesentliche Ziele der schulischen Bildung zu stärken und zu bereichern. Basis der Konzeptformulierungen ist eine umfangreiche Analyse der Bedeutung der Fernerkundung in Schulen Deutschlands und der Schweiz. Hierzu wurden Lehrer/-innen und Fachpersonen befragt, Lehrbücher und Unterrichtshilfen für den Unterricht untersucht und Lehrpläne analysiert. Die Erkenntnisse ergeben ein aufschlussreiches Bild darüber, welchen Stellenwert die Fernerkundung im Geographieunterricht hat.

Zudem wird das Potenzial von Luft- und Satellitenbildern aus verschiedenen Blickwinkeln beleuchtet. Im Vordergrund steht dabei die Bedeutung von Bildern im Wissenserwerb, zum Beispiel zur Gewinnung geographischer Sachkenntnisse oder für den Aufbau des räumlichen Vorstellungsvermögens – Aspekte, die nach wie vor im Unterricht eine untergeordnete Bedeutung aufweisen. Das resultierende Konzept zeigt auf, wie Luft- und Satellitenbilder zusammen mit anderen Medien zu einem aktiven, methodenreichen und inhaltlich vielseitigen Geographieunterricht beitragen können und die Vorbereitung für Lehrpersonen immer noch leistbar ist.

## 2. Bedeutung der Fernerkundung im Geographieunterricht

Gemäss einer 2001 durchgeführten Untersuchung des Geographischen Institutes Zürich (*Bürgi, et.al: 2001*) sind die befragten Lehrpersonen dem Thema Fernerkundung im Unterricht gegenüber grundsätzlich aufgeschlossen. Sie verwenden Luft- und Satellitenbilder hauptsächlich zur Illustration, zeitweise aber auch für Bildinterpretationen, dies vorwiegend bei physisch-geographischen Themen. Nachteilig wirkt sich für die Lehrpersonen die lange und aufwändige Einarbeitungszeit aus und die

Beschaffung geeigneter Bildmaterialien. Erkennbar ist auch ein Respekt vor der Technik und dem physikalischen Hintergrundwissen.

In fast allen Lehrplänen wird heute die methodische Kompetenzförderung explizit verlangt. Dies auch am Beispiel der Fernerkundung zu tun, wird in rund einem Drittel der Lehrpläne aufgeführt.). *Hassenpflug (1998, S. 53)* führt aus, dass die Fernerkundung, wenn sie in die Schule gebracht werden will, in den Lehrplänen verankert werden muss. Dies ist zur Zeit nur implizit der Fall. Durch das breite Feld fernerkundlicher Anwendungen lassen sich Bezüge zu fast allen bereits jetzt vorgeschriebenen Lehrplanthemen herstellen. Die explizite Festlegung der Fernerkundung im Lehrplan fehlt weitgehend. Im Moment muss deshalb ein anderer Weg zur Integration der Fernerkundung eingeschlagen werden, derjenige der methodischen Einbindung. Luft- und Satellitenbilder sollten – wie Karten, Photos oder Modelle – als zusätzliches Medium verstärkt im Unterricht verwendet werden. Mit Hilfe von entsprechenden Arbeitsmöglichkeiten können auf diese Weise geographische Informationen gewonnen werden.

In geographischen Zeitschriften und dem Internet haben vor allem fachliche Artikel eine grosse Bedeutung, sie dominieren zusammen mit Berichten über die Weltraumforschung gegenüber den schulischen Fernerkundungs-Artikeln mit Aufgabenstellungen. Etwa ab 2002 kann eine zögerliche, aber kontinuierliche Reihe von Publikationen im schulischen Kontext verzeichnet werden, von einem Boom kann aber keine Rede sein. Möglicherweise profitiert die Fernerkundung auch von verstärkten Bestrebungen, den Computer in der Schule zu etablieren: im Zuge der Selbstverständlichkeit im Umgang mit neuen Medien werden Computer und Fernerkundung oft im gleichen Atemzug genannt. Eine qualitative Analyse der Aufgaben zeigt auf, dass Aufgaben spannend und lehrreich, wenn auch stark kognitiv ausgerichtet sind und vor allem in den ersten Jahren eine lange Bearbeitungszeit benötigten. Dies veränderte sich bis heute leicht. Die Themenvielfalt ist sehr gross, die Aufgabenstellungen mit den Luft- und Satellitenbildern decken ein breites Spektrum geographischer Aspekte ab.

Grundsätzlich ist es für Lehrpersonen gut möglich, sich fachlich in die Fernerkundung einzuarbeiten. Es sind ausreichende Artikel zu Aufgaben und Möglichkeiten der Fernerkundung verfasst worden, dies sowohl in geographischen Zeitschriften für

Lehrer-/innen, als auch auf dem Internet. Die Beiträge sind aber nicht immer einfach zu verstehen, oft ist ein fachliches Vorwissen hilfreich, wenn nicht sogar unabdingbar.

Festgehalten werden kann, dass die bisherigen Publikationen, Lehrbücher und auch die gegenwärtigen Lehrpläne eine Grundlage bieten, auf der die Fernerkundung aufbauen kann. Das Bewusstsein und einzelne Unterrichtsumsetzungen dafür sind vorhanden, vor allem in den letzten Jahren auch eine kontinuierliches Aufmerksam-machen auf die Möglichkeiten der Fernerkundung. Allerdings weisen die Untersuchungen auch darauf hin, dass die Fernerkundung im Unterricht noch ein stiefmütterliches Dasein fristet.

### 3. Didaktischer Wert von Luft- und Satellitenbildern

Die Einbettung der Fernerkundung in das Schulfach Geographie ist unumstritten. Sie legitimiert sich z.B. dadurch, dass es sich um eine geographische Methode handelt, die Objekte der Erdoberfläche in vielfältigster Form erfasst und darstellt. Mit Hilfe der Fernerkundung wurden Blicke auf die Welt ermöglicht, die vor der Satellitentechnik nicht existierten. Zudem visualisieren Satellitenbilder unzählige Sachverhalte, die auch im Geographieunterricht thematisiert werden. Sie ermöglichen die Erfassung, Beschreibung und Erklärung räumlicher Strukturen, Vorgänge und raumwirksames Handeln, deshalb tragen sie zu einem umfassenden Verständnis geographischer Anliegen bei.

Satellitenbilder weisen zahlreiche Eigenschaften auf, die sie von anderen Medien unterscheiden. Aus ihren positiven Merkmalen (Auflösung, Spektrale Information, Raumbezug, Perspektivenwechsel etc.) kann direkt das Potenzial der Bilder für den Geographieunterricht abgeleitet werden. Die Schwierigkeiten, die bei der Arbeit mit Satellitenbildern verbunden sind, weisen auf Massnahmen hin, mit welchen die Bildmaterialien im Unterricht verbunden werden müssen, wie zum Beispiel die Farbgebung oder die Komplexität und Mehrdeutigkeit der Bildmaterialien.

#### 3.1 Methodenkompetenz

Durch die Interpretation und Bearbeitung von Satellitenbildern trägt die Fernerkundung zum Erwerb von Methodenkompetenz bei, dies soll verstärkt gefördert werden, weil Lernende sich dadurch selbständig Informationen beschaffen und diese verarbeiten

können. Zudem befähigt sie sie, sich in der Medienvielfalt zurecht zu finden und mit Informationen aus Medien kritisch umgehen zu können. Methodenkompetenz lässt sich nur durch einen Unterricht vermitteln, der Schüler-/innen aktiviert und sie sich selbstständig auf verschiedenen Wegen Wissen aneignen. Damit trägt das Anliegen der methodischen Kompetenzförderung einerseits dazu bei, dass dem gesellschaftlichen Wandel auch im Unterricht Rechnung getragen wird. Andererseits gewährleistet es eine Wissensaneignung, die gegenwärtige Lernerkenntnisse berücksichtigt und einen konstruktivistisch-handlungsorientierten Unterricht anstrebt.

### **3.2 Visuelles Lernen**

Satellitenbilder leisten einen bedeutenden Beitrag zum Erwerb des visuellen Lernens, bzw. zur Förderung visueller Fähigkeiten. Obwohl wir uns in einem visuell geprägten Zeitalter befinden und Bilder unser ganzes Leben stark prägen, ist insbesondere der aktive Umgang mit ihnen in der Schule eher zurückhaltend. Sowohl die emotionale Wirkung, als auch vor allem ihr Beitrag im Wissenserwerb werden kaum für Lernprozesse eingesetzt, das Potenzial, das sich erahnen lässt, ist noch weitgehend ungenutzt. Im Unterricht müssen zwei Wege im Zusammenhang mit Bildern begangen werden. Einerseits geht es darum, dass Schüler-/innen den kritischen Umgang mit Bildern, insbesondere auch Satellitenbildern lernen und zunehmend beurteilen können, was diese aussagen, wozu andere Medien verwendet oder beigezogen werden müssen oder welche Aussagekraft sie haben. Andererseits geht es darum, Informationen aus Bildern entnehmen, abspeichern und verwerten zu können. Dazu ist eine visuelle Lesekompetenz wichtig, was eine ausreichend lange, gezielte, aktive und regelmässige Bildbetrachtung voraussetzt. Aufgabenstellungen, die diese vertiefte Auseinandersetzung mit den Inhalten von Satellitenbildern ermöglichen, sind unumgänglich. Dabei wird einerseits das Lesen und Verstehen von Bildern angeregt und gefördert. Andererseits ermöglichen erst Aufgaben, die mit einem Bild in Verbindung stehen, vertiefte Erkenntnisse und Interpretationen. Aufgabenstellungen beziehen auch – sofern möglich - das Alltagswissen der Schüler-/innen mit ein (Alltagsbezüge sind mehrfach gegeben), unterstützen die Entschlüsselung von Abbildungskonventionen (Codewissen) und fördern das Erkennen der dargestellten

Bildinhalte (Weltwissen). Zudem müssen die Aufgaben sowohl die Bildbetrachtung, als auch das Bildverstehen unterstützen (Weidenmann, 1991, S. 31).

### **3.3 Räumliches Vorstellungsvermögen**

Egal ob es sich um gross- oder kleinmassstäbliche Abbildungen handelt, zeigen Luft- und Satellitenbilder in vielfältigster Weise Objekte auf der Erdoberfläche. Diese können als Einzelmerkmale identifiziert werden und fördern dabei das gezielte und genaue Beobachten und Betrachten. Zudem vermitteln sie als Gesamtbild Eindrücke der Welt und tragen dadurch zum Aufbau der räumlichen Kompetenz bei. Und als drittes visualisieren Satellitenbilder geographisch relevante Themen, so dass inhaltliche Anbindungen an Unterrichtsbezüge möglich sind. Als Abbilder der Erde ermöglichen die Bildinhalte Assoziation mit bekannten Darstellungen, die Lernenden können diese mit ihrem Vorwissen in Zusammenhang bringen und die Bildinhalte daran anknüpfen. Durch die neue Perspektive von oben erfordern sie aber auch eine vertiefte Auseinandersetzung; damit leisten sie einen Beitrag zum Aufbau von neuen Strukturen und Kategorien, die die bisherigen Erfahrungen ergänzen und erweitern.

### **3.4 Fazit**

Der Bildungsbeitrag von Luft- und Satellitenbildern im Unterricht lässt sich wie folgt zusammenfassen:

- *Wissenschaftspropädeutik und geographische Arbeitsweise:* Die Fernerkundung sammelt systematisch (und für die Schule in neuer Form) Informationen über die Erde und stellt sie reichhaltig und kostenlos einer breiten Öffentlichkeit zur Verfügung. Durch diese Datenfülle lässt sich in den Geographieunterricht eine geographische Methode integrieren, die bisher weitgehend unbeachtet blieb.
- *Perspektivenwechsel:* Satellitenbilder ermöglichen auf verschiedenen Ebenen den Wechsel von Perspektiven im Geographieunterricht. Einerseits tragen sie dazu bei, dass sich Raumvorstellungen aufbauen und entwickeln können. Andererseits ist es durch eine weitgehend unbearbeitete Darstellung der Wirklichkeit möglich, sich ein eigenes Bild der Welt zu machen und im Verbund mit anderen Medien Sachverhalte aus verschiedenen Blickwinkeln zu betrachten.

- *Methodenvielfalt und Methodenkompetenz*: Satellitenbilder bereichern den heutigen Geographieunterricht mit einem weiteren Medium, das nicht nur Neugier und Interesse bei den Schüler/-innen weckt, sondern reichlich auch geographisch relevante Informationen bereit hält. Dadurch wird der Unterricht sowohl inhaltlich, als auch methodisch ergänzt. Durch eine aktive Auseinandersetzung, die für die Informationsgewinnung aus Satellitenbildern nötig ist, erwerben Schüler/-innen Fähigkeiten und Fertigkeiten, die auch ausserschulisch bedeutsam sind.
- *Visuelles Lernen*: Anhand von Satellitenbildern kann das visuelle Lernen gefördert und vorangetrieben werden. Das bisher noch weitgehend ungenutzte Potenzial von Bildern im Wissenserwerb lässt den Schluss zu, dass sich Lernprozesse durch den Einbezug von Bildern nachhaltig verbessern werden.
- *Motivation und Interesse*: Einerseits weil Satellitenbilder (noch) neu im Geographieunterricht sind, andererseits weil sie Schüler/-innen durch ihren ästhetischen Wert und ihre Bildwirkung faszinieren und drittens, weil sie ein „Gefühl von Weltraum“ vermitteln, wirken sie sich motivierend auf den Unterricht aus. Schüler/-innen arbeiten gern mit Satellitenbildern, sie sind konzentriert und engagiert bei der Sache.
- *Geographisches Bewusstsein*: Durch die Arbeit mit Satellitenbildern lassen sich verschiedene Haltungen fördern und vermitteln, die für die Geographie im Besonderen und für die Bildung im Allgemeinen zentral sind. Satellitenbilder tragen damit zu einer umfassenden geographischen Bildung bei.

Ergänzend zu den Ausführungen muss festgehalten werden, dass die Fähigkeit, Satellitenbilder lesen und mit ihnen arbeiten zu können – wie alle anderen Methoden auch – schon früh eingeführt und immer wieder geübt werden sollte. *Neumann-Mayer (2005)* zeigt in ihrer Dissertation auf, dass es bereits mit Schüler/-innen der 5./6. Klasse möglich ist, Satellitenbilder zu bearbeiten. Entsprechende Übungsmöglichkeiten oder Konzepte liegen aber erst ansatzweise (z.B. aus Amerika) vor.

Mit Luft- und Satellitenbildern können heute in der Unterrichtsgestaltung relativ einfach neue Wege begangen und ungenutzte Potenziale entdeckt und entwickelt werden. Als grösste und massgeblichste Schwierigkeit bei der Integration der Fernerkundung ist vermutlich nur die Bereitschaft der Lehrer/-innen anzufügen, die sich auf diese neuen



Wege einlassen, sich fachlich einarbeiten und ungewohnte Unterrichtssituationen akzeptieren und sich darin zurecht finden müssen.

#### 4. Konzept zur verstärkten Integration der Fernerkundung

Das Anliegen, die Fernerkundung in die Schule zu integrieren, ist nicht neu, trotzdem ist ein fester Platz, bzw. ein Selbstverständnis für die Fernerkundung – wie aufgezeigt wurde - im Unterricht noch nicht erreicht. Nicht nur auf der inhaltlichen Ebene (Unterrichtsumsetzungen) sondern auch im organisatorischen Bereich müssen deshalb Bemühungen stattfinden, damit die Realisierung des Anliegens, Satellitenbilder verstärkt im Geographieunterricht einzusetzen, erfolgreich gelingt.

Insbesondere müssen Lehrpersonen sorgfältig in die Fernerkundung eingeführt werden, wenn die Einbettung erfolgreich gelingen soll. Es ist wichtig, dass Bedeutung und Potenzial der Arbeit mit Satellitenbildern aufzuzeigen, damit die Lehrer-/innen erkennen, welche Bereicherung das Unterrichtsmedium für den Unterricht darstellt und wie es eingesetzt werden kann. Sowohl die fachlichen Hintergründe als auch der Erwerb des methodisch-didaktischen Know-hows kann sowohl in der Ausbildung, aber auch an Weiterbildungskursen vermittelt werden.

Gewährleistet wird die Einbindung der Fernerkundung in den Geographieunterricht dann, wenn das Thema in Lehrplänen verankert wird, mehr aber noch, wenn genügend aufbereitete Unterrichtsvorschläge und –hilfen vorliegen, welche es den Lehrkräften ermöglicht, sich mit normalem Aufwand auf ein neues Thema und Anliegen vorzubereiten. Geeignet dafür sind Aufgabenstellungen mit Satellitenbildern, die mit didaktischen Hinweisen ergänzt werden. Folgende Anforderungen müssen dabei erfüllt sein:

- Das Interesse für die Disziplin Fernerkundung wird über die Faszination geweckt. Phänomenologische Zugänge mit offenen Aufgabenstellungen zu den Satellitenbildern schaffen eine wissenschaftspropädeutische erste Begegnung mit der Fernerkundung.
- Die zu ausgewählten Satellitenbildern verbundenen Aufgabenstellungen müssen sich an den in den Lehrplänen definierten Unterrichtsinhalten orientieren.

- Vielseitige konkrete Aufgabenstellungen gewährleisten die Aktivität der Schüler-/innen im Unterricht, entdeckendes, forschendes Lernen wird möglich. Durch die Bearbeitung der Satellitenbilder sollen methodische Kompetenzen erworben werden können, einerseits direkt durch die Arbeit mit den Satellitenbildern, andererseits durch die Einbindung weiterer Medien, welche für die Bearbeitung der Aufgabenstellungen zugezogen werden.
- Die Schüler-/innen müssen durch die Aufgabenstellungen mit den Satellitenbildern das visuelle Lernen üben, Lernprozesse werden durch diese Fähigkeit positiv unterstützt.
- Die räumliche Orientierung der Schüler-/innen wird einerseits durch die breite geographische Abdeckung der Satellitenbilder und andererseits durch die dargestellten Bildinhalte gefördert.
- Die Satellitenbilder und die Arbeitsaufträge müssen im Bezug auf Zeit, Niveau, Stufe, Alter, Thema, Vorwissen oder Unterrichtsform flexibel eingesetzt werden können. Durch die regelmäßige Gelegenheit, mit Satellitenbildern zu arbeiten, entsteht eine erwünschte Selbstverständlichkeit im Umgang mit der Fernerkundung.

Das hier vorgestellte Konzept kann nicht von heute auf morgen realisiert werden, es ist deshalb als Anregung zu verstehen, bisherige Bemühungen gezielt weiter zu führen und neue Ideen aufgrund dieser Basis umzusetzen. Es hat zum Ziel, die Fernerkundung schrittweise und nachhaltig in den Geographieunterricht zu integrieren, so dass das Satellitenbild und dessen Bearbeitungsmöglichkeiten selbstverständlich werden. Eine umfassende, den beschriebenen Kriterien und Anforderungen entsprechende Aufgabensammlung wird 2007 vom Friedrich-Verlag, Hannover publiziert und trägt dazu bei, das Anliegen in der Schule umzusetzen. Ergänzend dazu sind aber weiterführende, z.B. schulpolitische Anstrengungen nötig, damit neben der Initiierung auch die Verbreitung und die Weiterführung der hier vorgestellten Anliegen gewährleistet sind.

## Literatur

Bürgi, Christoph; Popp, Christoph; Trachsler, Marcel; Balzer, Niels (2001): „Ist Fernerkundung ein Thema an der Mittelschule?“ Studie im Rahmen des Fernerkundungs-Seminars, Sommersemester 2001; Leitung Prof. Dr. Klaus Itten

Hassenpflug, Wolfgang (1998): „Was kann Fernerkundung für Schule und Bildung leisten?“ In: Tagungsband: 14. Nutzerseminar des Deutschen Fernerkundungsdatenzentrums der DLR 1997, Hrsg. S.W. Decht, W. Mett, Oberpfaffenhofen. S. 49-59

IGU (Internationale Geographische Union, Kommission Geographische Erziehung) (1992): „Internationale Charta der geographischen Erziehung.“ Chairperson: Hartwig Haubrich. Unter: <http://www.erdkunde.com/info/charta.htm> - 13.1.2005

Neumann-Mayer, Ulrike-Petra (2005): „Der Zugang zu Satellitenbildern in der Orientierungsstufe – Probleme und Möglichkeiten.“ Dissertation an der Universität Kiel, unter [http://e-diss.uni-kiel.de/diss\\_1657/](http://e-diss.uni-kiel.de/diss_1657/) (10.4.2006)

Weidenmann, Bernd (Hrsg.) (1994): „Wissenserwerb mit Bildern“.