



---

## **Die Diffusion und Adoption von Software für den Erdkundeunterricht (Teil I)**

**Albert Seidl**

**Zitieren dieses Artikels:**

Seidl, A. (1998). Die Diffusion und Adoption von Software für den Erdkundeunterricht (Teil I). *Geographie und ihre Didaktik*, 26(4), S. 200-212. doi 10.60511/zgd.v26i4.305

**Quote this article:**

Seidl, A. (1998). Die Diffusion und Adoption von Software für den Erdkundeunterricht (Teil I). *Geographie und ihre Didaktik*, 26(4), pp. 200-212. doi 10.60511/zgd.v26i4.305

# **Die Diffusion und Adoption von Software für den Erdkundeunterricht**

von ALBERT SEIDL (Nürnberg)

## **1. Einleitung**

Die heutige moderne Industriegesellschaft ist nicht zuletzt dadurch geprägt, daß beständig soziale wie technische Neuerungen verschiedenster Art entwickelt und verbreitet werden, die durch eine erhebliche Selektion bestimmt werden. Als geradezu herausragend revolutionär unter den Innovationen unterschiedlicher Qualität und unterschiedlicher Wirkung, mit denen wir in den letzten Jahren konfrontiert worden sind, erscheint die Entwicklung und Verbreitung des Personalcomputers, der binnen kurzem zu einem nachhaltigen Wandel in der Arbeitswelt geführt hat. Kann und wird die neue Technologie „Computer“ in der Lage sein, ebenso schnell und nachhaltig wie den Bürobereich eine traditionelle Institution wie die Schule zu verändern, so lautet die Frage, die sich infolge dieser Beobachtung für die Erziehungswissenschaften stellt. In welchen Bereichen wird dies der Fall sein, in welchem Zeitraum sich der Wandel vollziehen?

Das Computerzeitalter, so äußern Optimisten, habe in der Schule bereits begonnen. Damit ist freilich nur die Aufnahme der sogenannten „Informationstechnischen Grundbildung“ in die Lehrpläne der Bundesländer gemeint, die Vermittlung geringer EDV-Kenntnisse im Rahmen des Wahlfachangebots oder des Mathematikunterrichts der Mittelstufe oder die Einrichtung schlecht ausgestatteter und daher höchst selten genutzter Computerräume. Hehre Ansprüche der Theorie stürzen in der alltäglichen Schulpraxis tief: Die Textverarbeitung beispielsweise soll in ihren Grundzügen im Deutschunterricht vermittelt werden. Daß in Hinblick auf die Stofffülle hier über einfachste Anwendung und bloße Tippübungen nicht hinausgegangen werden kann, liegt auf der Hand, da die Ausbildung zusätzlich zu den Lehrplaninhalten erfolgen muß.

Im Gegensatz dazu können jedoch all die Unterrichtsfächer, deren ureigenster Anspruch an die Stoffvermittlung in der Veranschaulichung aktueller, konkret faßbarer Erscheinungen und Zusammenhänge liegt, vom Computereinsatz nur profitieren. Der Geographie kommt hier m.E. eine führende Rolle zu. Einem Fach, das – zumindest in Teilbereichen – viele verschiedene Wissenschaftsdisziplinen in sich vereint, steht mittlerweile ein entsprechend vielfältiges, beständig wachsendes Angebot an Software zur Verfügung, das allerdings äußerst ambivalent in Bezug auf Qualität und Eignung zu werten ist.

Wird diese neu entwickelte Software tatsächlich angenommen? Welche Lehrer akzeptieren die moderne Technologie am ehesten und aus welchen Gründen? Spielt es für sie bezüglich ihrer Motivation, den Computer im Unterricht einzusetzen, eine Rolle, daß die Programme von Universitäten, Geographiedidaktikern oder Lehrern, die mit der Schulpraxis vertraut sind, entwickelt wurden? Wo liegen die „Zentren“, in denen überwiegend innovationsfreudige Geographen das Schulbild bestimmen? Eine Fülle von Fragen schließt sich plötzlich an diese zunächst simpel und wenig spektakulär erscheinenden Überlegungen an.

In der hier dargestellten Untersuchung soll es nicht darum gehen, den Absatz der Programme zu erhöhen oder eine Art von Marktforschung zu betreiben, wobei die charakteristischen Merkmale der Adoptoren erarbeitet werden, um dieser Technologie zu weiterem Erfolg zu verhelfen. Im Mittelpunkt des Interesses steht vielmehr der Gedanke, erstens die Verbreitung eines Unterrichtsmediums zu beobachten, was in der bisherigen Forschung noch nie geleistet wurde, zweitens die Rolle des einzelnen Lehrers beim Adoptions-Diffusions-Prozeß zu beleuchten und drittens die Bedeutung sowie die Effektivität einer Lehrerfortbildung im Zusammenhang mit der Übernahme von Lernsoftware im Erdkundeunterricht zu analysieren.

## **2. Problemstellung**

Gegenstand dieser Untersuchung ist die Diffusion und Adoption von Software für den Erdkundeunterricht. Das zentrale Problem, das in der hier gerafft dargestellten Untersuchung bearbeitet werden soll, lautet: Wie läuft der Prozeß der Übernahme bzw. der Verbreitung der Innovation in Deutschland ab? Daran knüpft sich eng eine Reihe von Problemfeldern, die mit folgenden Leitfragen umrissen werden können:

- Unter welchen Gesetzmäßigkeiten erfolgt dieser Diffusionsprozeß in seiner räumlichen wie zeitlichen Dimension?
- Bilden sich einzelne Kernräume bzw. Zentren der Übernahme heraus und warum? Gehorcht die Verbreitung der Innovation primär hierarchischen Gesichtspunkten und erfolgt vom Zentrum aus in die Peripherie, von der Stadt zum Land, vom Aktiv- zum Passivraum? Welchen Einfluß üben Nähe bzw. Ferne zum Innovationszentrum aus?
- Inwieweit werden zentrale Aussagen der Diffusionsforschung hier bestätigt oder erweisen sich als nicht zutreffend?

Aber auch die soziale Gruppe, die die Innovation akzeptiert oder nicht, muß genaueren Untersuchungen standhalten:

- Welche Bedingungen erfüllen Lehrkräfte, die die oben genannte Neuerung als erste übernehmen?
- Welche Ursachen hat eine zögernde Übernahme oder gar die Ablehnung der innovativen Entwicklung? Welche inneren oder äußeren Barrieren sind dafür ausschlaggebend? Sind es die Kosten oder liegt es an der Erlernbarkeit, an der Kontrollierbarkeit der neuen Technik?
- Welche Rolle spielt die Einstellung des Lehrers gegenüber dem Computer bei der Verbreitung von Software für den Erdkundeunterricht?
- Welchen Einfluß üben Alter, Motivation und allgemeines Interesse auf diesen Prozeß aus? Was bedeutet in diesem Zusammenhang Tradition, Beharren, Persistenz?
- Welche Rolle kommt der Lehrerfortbildung zu im Zusammenhang mit der Bereitschaft, den Computer im Unterricht einzusetzen? Inwiefern kann sie Einfluß nehmen auf die Diffusion einer pädagogischen wie fachwissenschaftlich relevanten Innovation?

### **3. Die Entwicklung der Innovations-Diffusions-Forschung**

#### 3.1 Aussagen von HÄGERSTRAND und BROWN

Die Innovations-Diffusions-Forschung heute ist in erster Linie geprägt von Wirtschaftswissenschaft und Marketing, denn beide Disziplinen sehen Wirtschaft und Wachstum nachhaltig von Innovationen und technischem Fortschritt beeinflusst. Dabei wird in der Regel versucht, die Innovationsentwicklung faßbar, planbar, konstruierbar und instrumentalisierbar, kurz: als Erfolgsstrategie für den internationalen wirtschaftlichen Wettbewerb praktikabel zu gestalten.

Von anderen Voraussetzungen geht die geographische Innovations- und Diffusions-Forschung aus. Sie beschreibt vorrangig die raum-zeitliche Verbreitung von Innovationen und die Bedingungen, die diesen Prozeß beeinflussen. Die ökonomischen Auswirkungen hingegen bleiben zumeist marginal. Erste Ansätze zu einer geschlossenen geographischen Innovations-Diffusions-Theorie entwickelte in den Jahren 1952 und 1953 Torsten HÄGERSTRAND, etwa in seiner Veröffentlichung „The Propagation of Innovation Waves“ (1952).

Die zentrale Frage, die in der Diffusionsforschung gestellt wird, ist die nach den Gesetzmäßigkeiten, mit denen sich Neuerungen räumlich verbreiten, und den ent-

scheidenden Ursachen, warum sie in ihrer Adoption durch den Konsumenten entweder scheitern oder reüssieren. HÄGERSTRANDs Ziel war es, den Diffusionsprozeß in Computermodellen möglichst realitätsnah darzustellen. In seinen Untersuchungen postuliert er, daß die Diffusion von Innovationen immer zurückzuführen sei auf die Übertragung von Informationen bzw. auf einen entsprechenden Lernprozeß. Seinem Verständnis nach ist dieser Prozeß eine Form direkter Informationsausbreitung, gesteuert durch persönliche Kontakte.

Adoptoren mit unterschiedlicher Innovationsbereitschaft geben nach einer gewissen Zeit Informationen weiter, die eine andere Person aufnimmt. Dieses Kommunikationsnetz bezeichnet HÄGERSTRAND als „mean information field“. Innerhalb dieses Feldes wird es mit wachsender Entfernung vom Informationszentrum immer unwahrscheinlicher, mit Information versorgt zu werden. Dabei wird selbstverständlich gleichzeitig unterstellt, daß auch die Bereitschaft eines Individuums zur Informationsweitergabe mit zunehmender Distanz vom Informationszentrum abnimmt (HÄGERSTRAND 1967, S. 236 ff.). HÄGERSTRAND simuliert nun in Computermodellen den raum-zeitlichen Diffusionsprozeß, indem er den zeitlichen Ablauf in einzelne Intervalle unterteilt und für jeden möglichen Adoptor – entsprechend seiner (geographischen) Entfernung vom Informationszentrum – dessen jeweiligen Versorgungsgrad an Information bestimmt.

Sehr deutlich zeigt sich, wie abhängig Kontakterfolg und Grad an Information von der Distanz ( $d$ ) zwischen Adoptor und dem Informations-/Innovationszentrum ( $Z$ ) sowie von geographischen Barrieren (WINDHORST 1983, S. 95 ff., 111 ff.) sind. In seinen Arbeiten erkennt HÄGERSTRAND einen immer wieder ähnlichen Ablauf in der Verbreitung von Neuerungen: Zunächst übernehmen nur einige wenige Personen die Neuerung, dann entwickelt sich die Adoption rasant, um sich schließlich wieder abzuschwächen, wenn Übernahmen bereits vielfach erfolgt sind. In einer grafischen Darstellung der Summierung der Adoptionsereignisse im Laufe der Zeit ergibt sich nach HÄGERSTRANDs Erkenntnissen wie bereits bei TARDE (1895) die charakteristische S-Form des Diffusionsverlaufs.

Der Amerikaner L. A. BROWN führt HÄGERSTRANDs Denkansatz weiter und entwickelt ebenfalls ein Modell des Innovations-Diffusions-Prozesses. Dabei legt er das Schwergewicht aber auf die Berücksichtigung marktwirtschaftlicher Aspekte, also von „Faktoren wie Marktmechanismus, Angebots- und Nachfragestrukturen, Verteilungs- und Propagierungsmechanismen u. ä.“ (SCHRETTENBRUNNER 1983, S. 67). Er empfindet den Diffusionsprozeß überwiegend von Vermarktungseinrichtungen, sog. „diffusion agencies“ (BROWN 1981, S. 52 ff.),

bestimmt, ein Aspekt, der in der bis dahin geleisteten Forschung in der Tat noch an keiner Stelle Berücksichtigung fand.

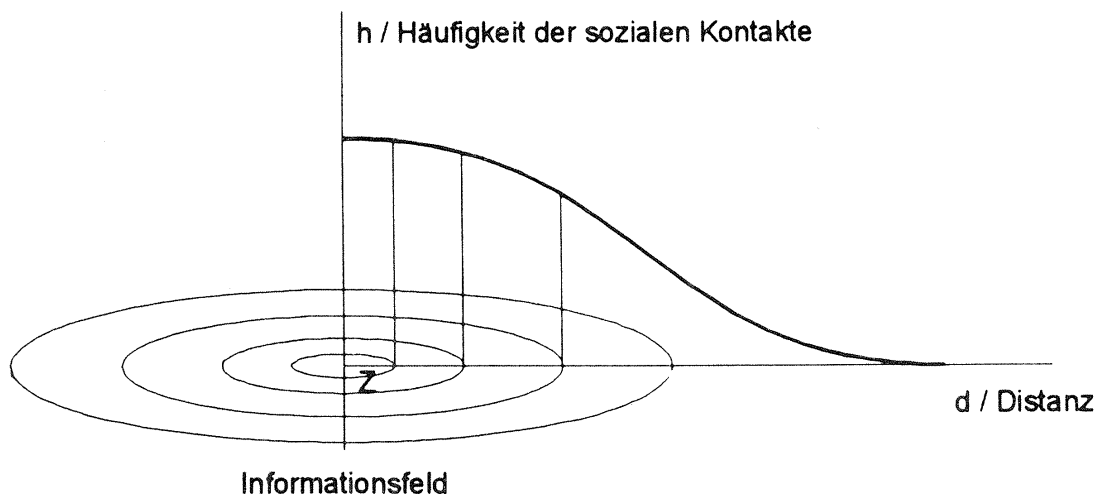


Abb. 1: Grafische Darstellung distanzabhängiger Kontaktwahrscheinlichkeit

### 3.2 Ergebnisse der Innovations-Diffusions-Theorie: Zentrale Aussagen von ROGERS

Der Soziologe ROGERS beginnt Anfang der 60er Jahre, die soeben beschriebenen Erkenntnisse aufzugreifen und die raum-zeitliche Verbreitung von Neuerungen zu untersuchen. Dabei erkennt er, daß nicht allein Zeit und Raum, nicht nur Dauer und Nähe oder Ferne zum Innovationszentrum, sondern sehr stark auch die „Gestimmtheit“ des möglichen Adoptors eine Rolle für eine erfolgreiche Übernahme spielt. Er leitete seine Erkenntnisse von der Auswertung einer Vielzahl von Studien zur Innovations-Diffusions-Forschung ab: 405 Untersuchungen wurden für seine erste Publikation „Diffusion of Innovations“ (1962) erfaßt, 1500 Studien berücksichtigten ROGERS und SHOEMAKER 1971 in ihrem Werk „Communication of Innovation“, und 3085 Arbeiten wurden in der Neuauflage (1983) von „Diffusion of Innovations“ ausgewertet. Diese gewaltige Zahl an Ergebnissen und Ergebniskontrollen prädestiniert ihn geradezu, die Ergebnisse der Innovations-Diffusions-Forschung in einzelnen Kernaussagen zusammenzufassen.

Nach der Auswertung vielfältiger Studien zum Diffusionsverlauf von Produkten erkennt ROGERS, daß die Häufigkeitsverteilung der Übernahme von Neuerungen über die Zeit hinweg der Kurve der Gauß'schen Normalverteilung ähnelt: Zunächst erfolgt die Übernahme der Neuerung äußerst schwach und verhalten, die Akzeptanz der Innovation nimmt nur schwach zu; dann steigert sich die Adoptionsrate immer mehr, bis (im Idealfall) etwa nach Ablauf der Hälfte des angenommenen Zeitintervalls ein Kulminationspunkt erreicht wird, jenseits dessen der Rückgang der Nachfrage nach der Innovation im gleichen Verhältnis erfolgt wie zuvor die Zunahme. ROGERS veröffentlicht folgende Grafik und ordnet den Verbreitungsphasen fünf Kategorien von Adoptoren zu, entsprechend dem Zeitpunkt ihrer Übernahme: 1. Innovatoren („innovators“), 2. Frühe Adoptoren („early adopters“), 3. Frühe Mehrheit („early majority“), 4. Späte Mehrheit („late majority“) und 5. Nachzügler („laggards“).

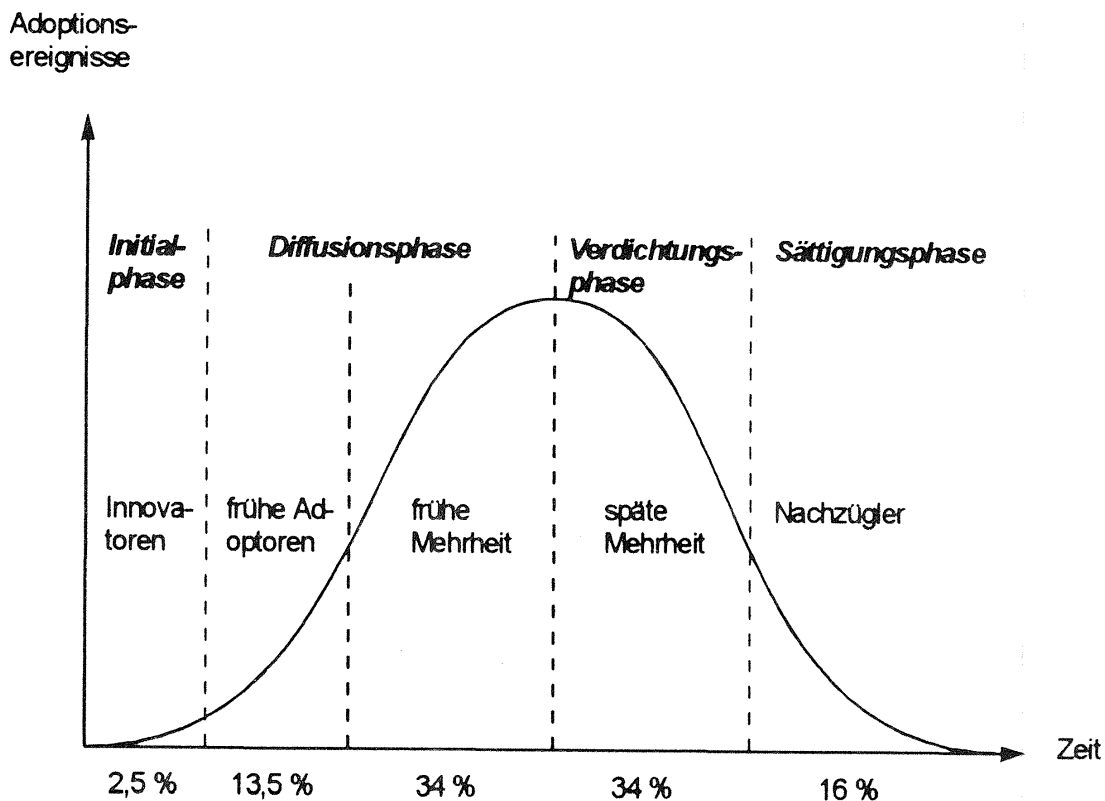


Abb. 2: Adoptorkategorien nach ROGERS

Doch zusätzlich zum Kriterium „Zeitpunkt der Übernahme“ fallen ROGERS weitere Merkmale der Adoptorkategorien auf: Die Bereitschaft, Neuerungen zu übernehmen, bzw. die Weigerung, dies zu tun, haben – so seine Erkenntnis –

noch andere Ursachen als Kommunikationskanal, räumliche Nähe zu einem Innovationszentrum.

*Innovatoren* sind die Erstübernehmer von Neuerungen, ROGERS' Untersuchungsergebnissen zufolge eine fast verschwindend kleine Gruppe (2,5 Prozent), die er als risikofreudig, weltoffen und innovationsbereit beschreibt, willig zur Informationsweitergabe bezüglich der Neuerung. Sie fungieren als „Türsteher“ („gatekeeper“), formuliert er plakativ, denn sie öffnen der Innovation die Pforten in das soziale System. Sie agieren auf überregionaler Ebene.

Als zweite Gruppe unter den Adoptoren benennt er die *frühen Adoptoren* und setzt deren Größe bei 13,5 Prozent an. Sie werden, so stellt er zudem fest, von den restlichen Mitgliedern des sozialen Systems geschätzt; ihre Übernahme der Neuerung resultiert aus dem Bestreben, diese Achtung zu festigen. Ihre Meinung wird vielfach eingeholt von potentiellen Adoptoren; in dieser Gruppe findet ROGERS die höchste Zahl an „opinion leaders“ (Meinungsführern), die im besten Sinne beratend, im schlechtesten beeinflussend wirken. Sie agieren auf regionaler Ebene.

Mehr als ein Drittel aller Adoptoren, nämlich 34 Prozent, rechnet ROGERS zur sog. *frühen Mehrheit*, die sich erst relativ spät für die Übernahme der Innovation entscheidet, ein Verhalten, das ROGERS positiv mit dem Begriff der Besonnenheit belegt. Mit dem englischen Reim „Be not the first by which the new is tried, nor the last to lay the old aside“ (ROGERS 1983, S. 249) umschreibt er ihre Einstellung zu Neuerungen allgemein und stellt fest, daß die frühe Mehrheit vorwiegend innerhalb der eigenen Gruppe agiert.

Ebenso groß wie die vorhergehende Gruppe ist die der *späten Mehrheit* (34 Prozent). Ihre Haltung der Innovation gegenüber ist geprägt von großer Skepsis und der Überzeugung, noch abwarten zu müssen. Sie übernehmen die Neuerung erst, wenn es unumgänglich notwendig geworden ist, wenn der Druck zu groß wird aus dem sozialen Umfeld, das die Neuerung gebraucht und wertschätzt. Die späte Mehrheit agiert, so ROGERS, fast ausschließlich innerhalb enger geschlossener Gruppen wie Familie, Nachbarschaft und Freundeskreis.

Die letzte Adoptorengruppe schließlich, die die Neuerung übernimmt, sind die *Nachzügler*, mit immerhin 16 Prozent überraschend groß angesetzt. Sie sind extrem den Traditionen verhaftet, und ROGERS formuliert, sie existierten äußerst nahe an der sozialen Isolation (vgl. ROGERS 1983, 245-251).



#### 4. Grundlagen für die empirische Untersuchung

Die vorliegende Arbeit stützt sich hauptsächlich auf drei wissenschaftliche Studien, die 1992 in amerikanischen Fachzeitschriften veröffentlicht worden sind. Diesen Arbeiten ist gemeinsam, daß sie sich mit der Übernahme von Neuerungen im Bereich der Mikroelektronik befassen und empirische Untersuchungen dazu durchgeführt worden sind: Julie HAMILTON und Ann THOMPSON interessieren sich für Akzeptanz und Nutzung eines elektronischen Netzwerkes für Lehrer, Barbara WILDEMUTH gelingt die Erarbeitung eines empirischen Modells zur Adoption sogenannter „Intelligenter Technologien“ – also flexibler, meist computergestützter Technologien, die die endgültige Ausgestaltung ihrer Anwendungsmöglichkeiten dem Benutzer selbst abverlangen – und schließlich bestimmen Sunday FASEYITAN und John HIRSCHBUHL die signifikanten Variablen, die den Einsatz von Computern im Unterricht an amerikanischen Universitäten beeinflussen.

Damit stimmt die Zielrichtung dieser Studien mit der vorliegenden Arbeit im Wesentlichen überein. Denn zum einen sollen auch hier die entscheidenden Faktoren für Adoption und Diffusion der „intelligenten Technologie“ Software für den Erdkundeunterricht untersucht, ausgewertet, theoretisch untermauert und modellhaft dargestellt werden. Zum anderen stehen die fördernden bzw. hemmenden Einflüsse für die Adoption und Diffusion von unterrichtsrelevanten Hilfsmitteln im Mittelpunkt des Interesses. Die drei genannten Untersuchungen, im Folgenden als Basisliteratur bezeichnet, sollen zunächst inhaltlich dargestellt und auf ihren Aussagewert hin untersucht werden.

Darüber hinaus basiert die vorliegende Untersuchung, was die räumliche Verbreitung der Innovation anbetrifft, wesentlich auf einer Studie zur Diffusion von Geographie-Software von SCHRETTENBRUNNER und einer Arbeit von LANG. In seiner 1992 veröffentlichten Studie analysiert SCHRETTENBRUNNER beispielhaft die verschiedenen Determinanten des Diffusionsprozesses für die Innovation „Software für den Geographieunterricht“ wie Nachbarschaftseffekte um das Innovationszentrum, Lehrerfortbildungsstätten, einzelne Kollegen, die als Multiplikatoren wirken, Geographentage oder Wertschätzung der Programme.

Bei allen Arbeiten handelt es sich um empirische Studien, in denen Befragungen als Mittel der Erhebung durchgeführt worden sind. In allen fünf Studien werden die Daten einer statistischen Auswertung unterzogen, jedoch zeigen sich Unter-

schiede in der Klarheit und Nachvollziehbarkeit der daraus abgeleiteten Schlußfolgerungen. Aufgrund der Kürze der Darstellungen bleiben die Informationen zu den Meßinstrumenten insgesamt diffus, doch gelingt es den Autoren bzw. Autorenteams, weitgehende Klarheit und Nachvollziehbarkeit ihrer Methodik zu erzielen. Der gesamten Basisliteratur, mit Ausnahme der Untersuchung von SCHRETTENBRUNNER, fehlt aus der Sicht der Geographie der Aspekt der räumlichen Verbreitung der Innovation; es handelt sich bei den übrigen drei Studien um soziologische Arbeiten, die keinen dezidiert geographischen oder gar geographiedidaktischen Blickwinkel der Betrachtung einnehmen.

Die Leistung von HAMILTON/THOMPSON ist es, eine Innovation aus dem erziehungswissenschaftlichen Bereich untersucht und eine äußerst detaillierte Analyse der Merkmale früher Adoptoren vorgelegt zu haben. Von FASEYITAN/HIRSCHBUHL profitiert die vorliegende Untersuchung insofern, als dieses Autorenteam die Verwendung des Computers im Hochschulbereich erforscht und dabei zu dem Ergebnis kommt, die Fortbildung der Lehrer müßte in diesem Sektor deutlich forciert werden, sollte die Innovation zunehmend effektiv und gewinnbringend genutzt werden. Diese Arbeit erwies sich, in Ergänzung zu HAMILTON/THOMPSON, als sehr hilfreich bei der Bestimmung der Merkmale früher Adoptoren des Computers. Außerdem wurde anhand der Ergebnisse dieser Arbeit klar, welche wesentliche Bedeutung den persönlichen Einstellungen zu und den Erfahrungen mit dem Computer für die Adoption dieser Innovation zukommt. FASEYITAN/HIRSCHBUHL konnten verdeutlichen, welche Barrieren diesem Prozeß entgegenstehen, und wertvolle Anregungen leisten bei der Unterscheidung zwischen echten Barrieren der Adoption und vorgeschobenen Begründungen der Nicht-Adoption.

WILDEMUTH schließlich gelingt der Entwurf eines Modells des Adoptionsprozesses im Verwaltungsbereich, das auf den hier untersuchten schulischen Bereich leicht übertragen werden kann, dabei aber eine gewisse Modifikation erfährt. Zudem vermittelt sie eine äußerst präzise und ausführliche Darstellung ihres Untersuchungsdesigns und der Datenerfassung und -auswertung. Ihre Arbeit war äußerst hilfreich, da einzelne Ansätze bzw. Teile in Theorie, Empirie und Auswertungsstrategie in die vorliegende Untersuchung übernommen werden konnten. Durch den Vergleich der Arbeiten von WILDEMUTH und HAMILTON/THOMPSON wurden zudem die Unterschiede zwischen den sozialen Räumen „Verwaltung“ und „Schule“, in denen sich Adoption und Diffusion in grundsätzlich anderem Rahmen vollziehen muß, erst transparent.

Die Arbeit von SCHRETTENBRUNNER, thematisch mit der vorliegenden Untersuchung aufs Engste verwandt, bietet grundlegende Anhaltspunkte für die Untersuchung der räumlichen Verbreitung der Software. Der Untersuchung ist klar zu entnehmen, daß die Innovations-Diffusion von „Software für den Geographieunterricht“ in den ersten fünf Jahren nicht oder nur in geringem Maß den von HÄGERSTRAND und BROWN postulierten Verbreitungsmustern gefolgt ist. Es werden hier eine Reihe anderer, die Diffusion variierender Faktoren genannt, die auch für die vorliegende Untersuchung als wesentlich erkannt und entsprechend berücksichtigt wurden. Dazu zählen v.a. die Diffusion durch Geographen- bzw. Schulgeographentage und die Diffusion durch Lehrerfortbildungsstätten. Auch die Form der kartographischen Darstellung, orientiert an den zweistelligen Postleitzahl-Bezirken, wurde von dieser Studie übernommen.

Die Studie von LANG ist für die vorliegende Untersuchung insofern von großer Bedeutung, als hier wesentliche Erkenntnisse über einzelne Bereiche des Fragebogens gesammelt werden konnten und gleichzeitig bereits ein Ausblick auf die möglichen Faktoren gegeben wurde, die sich aus der empirischen Untersuchung ergeben könnten. Die Skalenbildung für den Bereich „Einstellungen von Lehrkräften“ etwa oder die Teilergebnisse, die sich auf die Unterstützung von Pädagogen, auf die Probleme von Lehrkräften beim Einsatz des Computers oder die Selbsteinschätzung ihres Wissens und Könnens beziehen, wurden für die vorliegende Arbeit als wesentlich erkannt und in der Planung entsprechend berücksichtigt. Sie wurden allesamt von dieser Studie übernommen. Überdies werden bei LANG eine Reihe weiterer Faktoren genannt – etwa zur prozentualen Zunahme der Computernutzung in den Schulen der verschiedenen Länder oder zu den Problemen, die eine ungenügende oder zu teure Software für die Pädagogen mit sich bringt –, die für die Aufgabenstellung der vorliegenden Arbeit zwar nicht unmittelbar relevant erscheinen, als Hintergrundinformation jedoch wesentliche Hilfen bei der Formulierung einzelner Items des Fragebogens leisten.

Nach Auswertung der oben beschriebenen Basisliteratur kristallisieren sich deutlich wesentliche Untersuchungsbereiche heraus, die es in der vorliegenden empirischen Studie zu berücksichtigen, aufzuarbeiten und zu analysieren gilt. Zu nennen sind fünf wesentliche Bereiche, nämlich die persönlichen Merkmale Alter, Geschlecht, Dienstgrad/Rang, Fächerkombination und Schultyp, die kosmopolitische Einstellung/Offenheit des Befragten, seine Risiko- bzw. Innovationsbereitschaft, seine Einstellung gegenüber der Technik im Allgemeinen und gegenüber dem Computer im Besonderen sowie die den Computereinsatz fördernde organi-

satorische Unterstützung.

Der Untersuchung liegt insgesamt das folgende theoretische Modell zugrunde: Als abhängige Variable zur Bestimmung von Innovatoren, frühen Adoptoren bzw. potentiellen Adoptoren soll allein die Summenvariable aus drei Items des Fragebogens dienen: nämlich der Frage nach konkreten Software-Kenntnissen und der Häufigkeit, mit der diese Programme bereits in den Unterricht übernommen wurden; der Frage nach der Häufigkeit, mit der der Proband seinen Kolleginnen und Kollegen bei Problemen mit dem Computer behilflich ist; sowie der Frage, wie häufig der Proband in den vergangenen fünf Jahren Fortbildungen als Referent geleitet hat.

Jedes dieser Items wird mit einer siebenstufigen Ranking-Skala mit Werten von 0 bis 6 Punkten bewertet. Damit ergibt sich für die abhängige Variable ein Summenscore, das maximal bei 18 Punkten liegen kann. Alle übrigen Items dienen als unabhängige Variablen der Kennzeichnung der einzelnen Adoptorengruppen, zeigen also, mit welchen Eigenschaften, Einstellungen, Ausstattungen etc. die einzelnen Gruppen versehen sind.

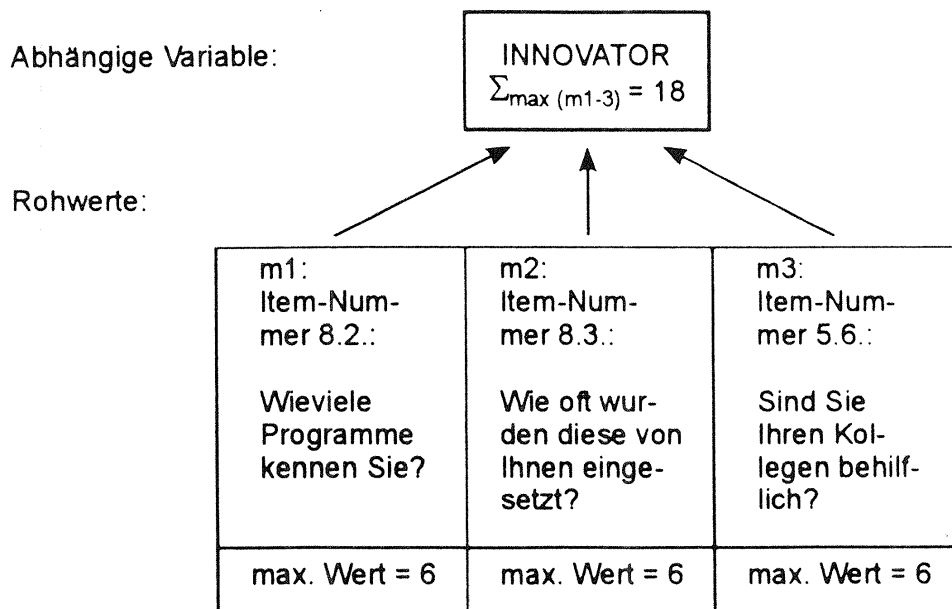


Abb. 3: Die abhängige Variable

## 5. Beschreibung des Untersuchungsdesigns

Eine Regel in der Verhaltenspsychologie lautet, knapp formuliert und formelhaft verkürzt: Verhalten ist das Ergebnis von Wissen, Können (im Sinne von Fähigkeiten und Fertigkeiten) und Gelegenheit.

Übertragen auf den in der vorliegenden Studie zu untersuchenden Gegenstand „Einsatz von Software im Erdkundeunterricht“ bedeutet dies:

- Die *Gelegenheit* zur Handlung, also zum Einsatz des Computers im Unterricht, bietet die vorhandene *schulische Ausstattung* und die gebotene *organisatorische Unterstützung*.
- Das *Wissen*, die Aneignung von Kenntnissen und Fertigkeiten, schulen in erster Linie *amtliche und/oder sonstige Fortbildungsveranstaltungen*,
- während die Umsetzung dieses Wissens in konkrete, zielgerichtete und leistungsorientierte Handlung, in *Können* also, abhängt von der *persönlichen Einstellung*, der *Offenheit* und *Risiko-/Innovationsbereitschaft* einer Person – also von der Motivation des Lehrers und seinem persönlichen Interesse dem Computer gegenüber – und unter Umständen von der *im privaten Bereich* gebotenen *Betreuung*.

In einer grafischen Darstellung könnte dieser theoretische Zusammenhang folgendermaßen aussehen:

Person	Person	Schule
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Amtliche und/oder sonstige Fortbildung</li> <li>• Persönliche Präpariertheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Einstellung</li> <li>• Risiko-/Innovationsbereitschaft</li> <li>• Offenheit</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Schulische Ausstattung</li> <li>• Organisatorische Unterstützung</li> <li>• Schulische Betreuung</li> </ul>
<b>Bereich I: Wissen/Kenntnis</b>	<b>Bereich II: Motivation</b>	<b>Bereich III: Gelegenheit</b>

Diese drei Bereiche werden für die Untersuchung von zentraler Bedeutung sein. Geplant ist ein sogenanntes 3x3-faktorielles Design, in dem es darum gehen wird, zu überprüfen, welche Werteausprägung die Items zu diesen drei Bereichen für die drei Adoptorguppen (Innovator/INN; Adoptor/AD, potentieller Adoptor/pAD) annehmen. Anders formuliert: Es soll eine dreifaktorielle, dreifach gestufte Varianzanalyse gerechnet werden nach folgendem Modell:

	Person		Schule		Fortbildung	
	+ AV <sub>INN</sub>		+ AV <sub>INN</sub>		+ AV <sub>INN</sub>	
	o AV <sub>AD</sub>		o AV <sub>AD</sub>		o AV <sub>AD</sub>	
	- AV <sub>pAD</sub>		- AV <sub>pAD</sub>		- AV <sub>pAD</sub>	

Diese Untersuchungsmethode bietet den Vorteil, nicht nur die Haupteffekte – die Wirkung der Faktoren für sich auf die abhängige Variable – zeigen zu können, sondern auch die Nebeneffekte, die Kombination der Faktorstufen. Zudem zeigen sich die Interaktionen zwischen den Faktoren und Faktorstufen in Wenn-dann-Relation, beispielsweise: Wenn Bereich I „Wissen/Kenntnis“ und Bereich III „Gelegenheit“ stark ausgeprägt sind, dann nimmt auch Bereich II „Können/Motivation“ einen signifikant hohen Wert an; ist jedoch der Bereich „Wissen/Kenntnis“ hoch und der Bereich III „Gelegenheit“ gering ausgeprägt, so nimmt Bereich „Können/Motivation“ eine mittlere Ausprägung an etc.

\*\*\*\*\* (Rest folgt in Heft 1/1999) \*\*\*\*\*