

Vorwissen und Wissenserwerb

Eine Untersuchung zur Bedeutung der Vorkenntnisse für die Informationsbeschaffung aus dem Internet

KURZFASSUNG: Mit den neuen Medien, insbesondere durch das Internet, ist die Möglichkeit gegeben, eine Vielzahl unterschiedlicher Informationen erst unmittelbar bei Bedarf zu beschaffen. Erübrigt sich somit der Erwerb von noch nicht sofort benötigtem Fachwissen? So manche euphorische Meinungsäußerung zum E-Learning scheint davon auszugehen. Kognitionstheoretische Überlegungen sprechen hingegen eher dafür, dass neben Internetkenntnissen auch einschlägige Fachkenntnisse maßgeblichen Einfluss darauf haben, ob die relevanten Informationen überhaupt im Netz gefunden werden. Die im Rahmen einer empirischen Untersuchung an Wiener Handelsakademien erhobenen Befunde unterstützen ebenfalls diese These. Somit erübrigt die Nutzung von Informationsquellen über Internet nicht den systematischen Erwerb von Fachwissen, sondern wird erst durch fachliches Grundlagewissen in angemessener Weise ermöglicht.

ABSTRACT: New media such as the internet provide an opportunity of "just-in-time" access to a wide range of specialized information. Hence the question arises: could it become unnecessary in the future to acquire knowledge before one actually needs it? Recent opinions on e-learning point into that direction. However, cognition theory suggests that the ability of tracing relevant information in the net, besides being a function of internet skills, depends on the user's level of problem-related professional expertise. This hypothesis is supported by empirical data, collected during an experiment at Vienna's commercial high schools. Utilizing web-provided information, according to this study, does not render irrelevant a systematic acquisition of professional knowledge. On the contrary, searching the internet fails to produce the desired results if unaccompanied by sound professional education.

1. Problemhintergrund und Problemstellung

Die Frage ist nicht neu, hat aber mit den elektronischen Medien erneut an Aktualität gewonnen: Ist es überhaupt notwendig, in der Schule als Vorbereitung auf das spätere (Berufs)Leben Fachwissen zu erwerben, oder genügt es nicht vielmehr, das Lernen zu lernen und sich das benötigte Fachwissen jeweils erst bei Bedarf anzueignen?

Die stetige Wissenszunahme in der sogenannten „Wissensgesellschaft“ und die dadurch zumindest rechnerisch gegebene Verkürzung der „Halbwertszeit“ der Relevanz des Wissensbestandes haben die Zweifel an der Zweckmäßigkeit des Lernens auf Vorrat verstärkt. Warum sollen die Schüler/innen Kenntnisse erwerben, die zu einem großen Teil bereits überholt sind, wenn sie die Schule verlassen?

Nun sei keineswegs in Abrede gestellt, dass Wissen auch ein Kulturgut darstellt, dessen Wert – ähnlich wie bei Kunstwerken – in sich selbst liegt und sich nicht bloß aus seiner berufs- oder lebenspraktischen Verwertbarkeit ableitet. Doch ist auch jenseits der Bedeutung des Wissens als Kultur- und Bildungsgut – dort, wo es vorwiegend um den Erwerb von Kompetenzen für berufliche und alltägliche Belange geht – der Erwerb von systematischem Fachwissen in der Schule noch angebracht?

Die Befunde der Experten-Novizen-Forschung zeigen, dass kompetentes Problemlösen vor allem auch eine strukturierte und differenzierte Wissensbasis erfordert (vgl. REIMANN 1998; GRUBER & MANDL 1996; GAGNÉ, YEKOVICH, & YEKOVICH 1993; ERICSON & HASTIE 1994). Experten „lösen Aufgaben durch den Einsatz aufgabentypspezifischer Strategien“ (LIND & FRIEGE 2003, 61), und dies setzt zum einen vernetztes deklaratives Wissen über Problemtypen und -kontexte, zum anderen darauf abgestimmtes aufgabenspezifisches prozedurales Wissen voraus (vgl. FORTMÜLLER 1997). Hieraus folgt aber nur, dass Fachwissen auch jenseits seines Wertes als Bildungsgut von zentraler Bedeutung ist, aber nicht, wann und in welchem Rahmen es erworben werden soll.

Nun ist es offensichtlich, dass nicht immer erst im konkreten Anlassfall mit dem Erwerb des gesamten erforderlichen Fachwissens begonnen werden kann. Zum einen setzt die Erfassung der aktuell benötigten Informationen oft bereits sehr umfangreiches Vorwissen voraus, und allein schon deswegen ist der Standpunkt unhaltbar, es genüge, das Lernen zu lernen, da das benötigte Fachwissen jeweils bei Bedarf angeeignet werden könne. Zum anderen stellen kurzfristig erworbene Informationen deklaratives Wissen dar, das nur durch Anwendung allgemeiner Prozeduren zur Problemlösung eingesetzt werden kann (vgl. Anderson 1983, 1993). Dieser Prozess der interpretativen Wissenswendung ist jedoch sehr zeitaufwendig und fehleranfällig, und er kann auch gänzlich scheitern (vgl. Fortmüller 1991, 1997). Die von LIND & FRIEGE (2003) erhobenen empirischen Befunde deuten darauf hin, dass hierin ein wesentlicher Grund für die sogenannte „Trägheit“ deklarativen Wissens und der damit einher gehenden Schwierigkeit von Novizen bei der Bewältigung konkreter Aufgaben liegt.

Anlassbezogenes Lernen kann aber dort erfolgen, wo genügend Zeit sowie auch geeignete organisatorische Rahmenbedingungen für die Entwicklung von Expertentum zur Verfügung stehen, sowie immer dann, wenn das für die Erfassung der benötigten Informationen erforderliche Vorwissen vorhanden ist und die oben angedeutete Trägheit kurzfristig erworbenen deklarativen Wissens nicht zum Tragen kommt. Die erstgenannten Bedingungen sind – zumindest teilweise – bei Trainee-Programmen sowie im Praxisteil der dualen Berufsausbildung erfüllt. Die zweitgenannten Voraussetzungen können fallweise ebenfalls bereits im Rahmen der Erstausbildung gegeben sein, werden häufiger aber im Kontext der laufenden beruflichen und außerberuflichen Weiterbildung vorliegen.

Sind die zweitgenannten Voraussetzungen erfüllt, bieten sich neben stärker durch den/die Lehrer/in bzw. den/die (Seminar)Trainer/in vorstrukturierten auch selbstgesteuerte Lehr-Lern-Formen an. Eine hiervon ist die Deckung des Informationsbedarfes durch Internet-Recherchen. Sollen diese zum Erfolg führen, genügt es nicht, potentiell in der Lage zu sein, die relevanten Informationen zu erfassen und der verfolgten Zielsetzung entsprechend zu nutzen. Vielmehr müssen die entsprechenden Internet-Seiten erst gefunden und als geeignet identifiziert werden.

Mit einer zentralen Frage zum letztgenannten Problembereich – dem Finden und der Beurteilung der Relevanz des Informationsangebotes durch den/die Lernenden – beschäftigt sich der vorliegende Beitrag: Genügt es, über fundierte Internetkenntnisse zu verfügen, oder ist auch fachspezifisches Wissen für das Auffinden und die Identifikation der geeigneten Informationen von entscheidender Bedeutung?

Diese Fragestellung wird im Folgenden zuerst theoretisch und anschließend auf der Grundlage der Ergebnisse eines an Wiener Handelsakademien mit 85 Schüler/innen des III. und IV. Jahrganges durchgeführten Experimentes diskutiert.

2. Suchstrategien im Internet

In der Literatur zur Internet-Nutzung werden verschiedene Methoden der Informationssuche genannt. Diese basieren jedoch meist eher auf Plausibilitätsüberlegungen, informellen Beobachtungen und eigenen Erfahrungen denn auf systematischen Untersuchungen, und sie haben oft einen ausgeprägten normativen Charakter (vgl. HANKE 1999; KARZAUNINKAT 2002; HARTMANN, NÄF, & SCHÄUBLE 2000; REISINGER & WERDENICH 2000). Beispielsweise seien – stichwortartig – die von HARTMANN, NÄF, & SCHÄUBLE (2000) genannten 10 Strategien für eine erfolgreiche Internet-Recherche angeführt:

1. Richtige Dokumentkollektion wählen
2. Richtiges Werkzeug benutzen (Such- oder Katalogsdienste)
3. Viele präzise Suchbegriffe verwenden
4. Irrelevante Dokumente in der Rangliste ignorieren
5. Dem System mitteilen, was man weiß
6. Bestrangiertes Dokument vollständig durchsuchen
7. Interaktive Techniken verwenden
8. In Teilkollektionen suchen
9. Anfragen in verschiedenen Sprachen formulieren
10. Rechtschreibung und alternative Schreibweisen berücksichtigen

Alle genannten Strategien stellen plausible Heuristiken dar, die teilweise auch kombiniert und/oder hintereinander eingesetzt werden können. Keine garantiert einen Erfolg. Manche Strategien erfordern im Wesentlichen nur entsprechende Internet-Kenntnisse (wie etwa Strategie 2), andere eher allgemeine Sprachkenntnisse (Strategien 9 und 10). Strategie 3 basiert unmittelbar auf der Kenntnis themenspezifischer Suchbegriffe, mehrere weitere Strategien setzen solche zumindest teilweise voraus (Strategien 1, 5 und 8). Strategie 6 kann unmittelbar zum Erfolg führen oder in Strategie 7 münden. Letztere ermöglicht es, zu neuen Suchbegriffen zu gelangen, die in einem zweiten Suchdurchgang zur Erweiterung oder auch Einschränkung des Suchraumes im Rahmen der Anwendung der Strategien 1, 3, 5 und 8 – alternativ zu oder auch kombiniert mit den Strategien 2, 9 und 10 – eingesetzt werden können. Danach wäre wiederum die Anwendung der Strategien 4, 6 und 7 in Betracht zu ziehen.

Die genannte Vorgehensweise ist aber nur eine mögliche Gesamtstrategie, es gibt auch eine Vielzahl anderer Kombinationsmöglichkeiten, sowie weitere Strategien, die jedoch oft nur Spezialfälle der oben angeführten darstellen und somit unter diese subsumiert werden können. Beispiele sind die Verwendung der Booleschen Logik bei der Verknüpfung von Suchbegriffen oder die Suche mit Wortbestandteilen (vgl. REISINGER & WERDENICH 2000). Aber welche Gesamtstrategie auch gewählt wird: sofern nicht bereits die Internet-Adresse der benötigten Informationsquelle bekannt ist, stellt die Informationssuche einen – je nach Sachverhalt mehr oder minder komplexen – Problemlöseprozess dar. Welche Bedeutung

hierbei dem Fachwissen zur Thematik der Internet-Recherche zukommt, wird im Folgenden kognitionstheoretisch analysiert.

3. Kognitionstheoretische Grundlagen

Da eine Internet-Recherche einen Problemlöseprozess darstellt, liegt es nahe, den Suchprozess mit der Begrifflichkeit des in der Problemlöseforschung entwickelten Rahmenmodells zur Konzeptualisierung von Problemlöseprozessen zu beschreiben: dem Problemraum-Konzept (vgl. DÖRNER 1995, ANDERSON 1995; KLIX 1992, NEWELL 1994; ZIMBARDO & GERRIG 1999).

Ein Problemraum umfasst

- „*einen Ausgangszustand*: die unvollständige Information, mit der man anfängt bzw. der unbefriedigende Zustand, in dem man sich befindet,
- *einen Zielzustand*: die Information bzw. den Zustand der Dinge, die man erreichen möchte, und
- *eine Reihe von Operatoren*: die Schritte, die vom Ausgangszustand zum Zielzustand führen“ (ZIMBARDO & GERRIG 1999, 296).

In der Regel genügt es nicht, einen einzelnen Operator anzuwenden, um zum Ziel zu gelangen, sondern es ist eine geeignete Operatorkombination zu finden. Manche Operatoren bzw. Operatorkombinationen können aber auch in die Sackgasse führen, andere einen Umweg – eine umständliche oder unnötig aufwändige Vorgehensweise – darstellen. Der Problemlöseprozess ist daher mit der „Suche nach dem richtigen Weg [Operatorkombination] durch ein Labyrinth (den Problemraum)“ vergleichbar (ZIMBARDO & GERRIG 1999, 296). Diese Suche kann analytisch in zwei Suchprozesse unterteilt werden:

„There are two separate searches going on in intelligence. One is *problem search*, which is the search of the problem space just described. The other is *knowledge search*, which is the search for knowledge to guide the problem search“ (NEWELL 1994, 98).

Im Falle von Internet-Recherchen entspricht „problem search“ dem Surfen im Netz und „knowledge search“ den Überlegungen, die den einzelnen, im Rahmen des Surfens gesetzten Aktivitäten zugrunde liegen. Die gesetzten Aktivitäten selbst sind als Anwendungen von Operatoren zu interpretieren. Beispiele sind etwa das Einloggen in eine Suchmaschine, die Definition des Suchbereiches (z.B. nur deutschsprachige Seiten) sowie jede Eingabe von Suchbegriffen in die gewählte Suchmaschine. Die oben angeführten Strategien der Internet-Recherche stellen hingegen keine Operatoren, sondern Heuristiken für die Auswahl geeigneter Operatoren sowie das Finden zielführender Operatorkombinationen dar. Sie sind somit im Zusammenhang mit „knowledge search“ von Bedeutung.

Die Funktion von „knowledge search“ sowie der Zusammenhang dieses Suchprozesses mit „problem search“ – der Suche im Problemraum, d.h. dem Problemlöseprozess im engeren Sinn – werden von NEWELL allgemein folgendermaßen skizziert.

“... at every state in the problem space there is the possibility that some new knowledge, available in the mind but not hitherto retrieved, has become relevant. Thus, the

knowledge goes on continually – and the more problematical the situation, the more continuous is the need for it. Knowledge search occurs in the inner loop of problem search. Knowledge is used to select the operators for the problem search and to evaluate their consequences; hence knowledge is called upon within each state“ (NEWELL 1994, 99).

Nun mag die Kenntnis der oben genannten Strategien der Internetrecherche durchaus hilfreich sein für die Auswahl von Operatoren und die Beurteilung der Konsequenzen ihrer Anwendung. Zusätzlich sind aber auch spezifische Internetkenntnisse, insbesondere die Fähigkeit zur Benutzung von Suchmaschinen, sowie Fachwissen zur Thematik der Internet-Recherche erforderlich bzw. zumindest von Vorteil.

Aus kognitionstheoretischer Sicht ist fachspezifisches Wissen vor allem in dreifacher Hinsicht für eine erfolgreiche Suche im Problemraum – und somit auch für die Informationssuche im Internet – wesentlich:

1. Die Wahrscheinlichkeit einer erfolgreichen Problemlösung hängt von der Problemrepräsentation (vgl. MEDIN & ROSS 1992) und diese wiederum vom Vorwissen ab (vgl. FORTMÜLLER 1997). Gelingt die Einordnung der Problemsituation in die vorhandene Wissensstruktur, kann von Oberflächenmerkmalen abstrahiert, der Problemtyp identifiziert und die Lösungssuche (sowohl „problem search“ als auch „knowledge search“) auf die entsprechende Problemkategorie fokussiert werden.

Auf Internet-Recherchen übertragen, heißt das, dass allgemeines Fachwissen eine Einordnung der konkreten Fragestellung in einen größeren Zusammenhang ermöglicht und es dadurch erleichtert, einzuschätzen, in welcher Kategorie von Dokumenten die gesuchten Informationen zu finden sein könnten. Daraus wiederum sind Anhaltspunkte für die Wahl der Operatoren ableitbar. So könnte etwa die Suche auf die Web-Seiten eines bestimmten Landes oder einer bestimmten Sprache konzentriert oder – zusätzlich zu den thematisch relevanten – auch mit Suchbegriffen gearbeitet werden, die zwar in keinem besonders engen Zusammenhang mit der gesuchten Information stehen, jedoch in der Kategorie der als relevant betrachteten Dokumente üblicherweise Verwendung finden.

2. Jeder Problemlöseprozess setzt – wie bereits weiter oben festgehalten – geeignete Operatoren und die Fähigkeit ihrer Anwendung voraus. Ist die Zahl der Operatoren bzw. möglichen Operatorkombinationen zu groß, um alle Möglichkeiten systematisch zu probieren, ist auch Wissen über die Auswirkungen der Operatoranwendungen notwendig, um eine Auswahl treffen zu können (vgl. NEWELL 1994; FORTMÜLLER 1997).

Im Falle von Internet-Recherchen stellt die Kenntnis einiger Operatoren – wie z.B. die Einschränkung der Suche auf die Web-Seiten eines Landes – sowie die Fähigkeit zur Anwendung der Operatoren – z.B. die Eingabe eines Suchbegriffes – allgemeines Internetwissen dar. Um aber zu den entscheidenden Operatoren – den fachspezifischen Suchbegriffen – zu gelangen und abschätzen zu können, welche Dokumente mit welchen Begriffskombinationen gefunden werden, ist auch einschlägiges Fachwissen erforderlich. Im günstigen Fall ist dieses spezifische Wissen bereits zu Beginn der Suche vorhanden. Wenn nicht, muss es erst im Rahmen des Suchprozesses erworben werden, wofür aber wiederum allgemeines Fachwissen von Vorteil oder ist, denn:

3. Jeder Wissenserwerb auf Basis bereitgestellter Informationen setzt bereits Vorwissen voraus (vgl. FORTMÜLLER 1997). In manchen Fällen mag Alltagswissen völlig ausreichen, oft sind jedoch auch einschlägige Fachkenntnisse erforderlich oder zumindest sehr hilfreich, um den angestrebten Lernerfolg zu erreichen. Dies zeigen unter anderen auch verschiedene Forschungsbefunde zum Lernen mit neuen Medien (vgl. BLÖMEKE 2003), insbesondere solche zum Lernen mit Hypertexten (vgl. MÖLLER & MÜLLER-KALTHOFF 2000). Der Grund hierfür ist folgender:

„Hohe Vorkenntnisse bringen eine aktive Aufnahme der Inhalte eines Hypertextes mit sich, indem entsprechende Schülerinnen und Schüler selektiv unter der Perspektive lesen, was für sie wichtig sein könnte, indem sie Verknüpfungen zu ihrem schon vorhandenen Vorwissen vornehmen, indem sie Beurteilungen der gelesenen Inhalte durchführen und indem sie weiterführende Schlussfolgerungen ziehen“ (BLÖMEKE 2003, 69).

Nun sind zwar Web-Seiten meist keine Hypertexte; die im obigen Zitat genannten Komponenten der Informationsverarbeitung sind jedoch auch bei Internet-Recherchen gegeben: Die gefundenen Dokumente können nur selektiv gelesen werden, hierbei ist eine Beurteilung der Relevanz der Informationen und der Seriosität der Quellen erforderlich, und weiterführende Schlussfolgerungen führen unter Umständen zum Erkennen von Gegebenheiten und Zusammenhängen, die in neuen Suchdurchgängen berücksichtigt werden können. Wesentlich ist aber vor allem, dass mit jedem Suchdurchgang, auch wenn er noch nicht zum Erreichen des eigentlichen Ziels führt, ein durch das Vorwissen strukturierter Lernprozess stattfindet, wodurch sich der Wissensstand zur Thematik der Informationssuche ständig erweitert. Dies wiederum ermöglicht es, gezieltere Suchanfragen zu formulieren, und es steigt dadurch die Wahrscheinlichkeit, jene Dokumente zu finden (falls sie existieren), welche die gewünschten Informationen enthalten.

Aus den genannten Gründen sollten also nicht nur die Fähigkeit im Umgang mit Suchmaschinen – also Internetwissen –, sondern auch Grundlagenwissen zum Fachgebiet der Internet-Recherche dessen Erfolgswahrscheinlichkeit erhöhen. Diese Annahme wurde im Rahmen des im Folgenden dargestellten Experimentes überprüft. Zusätzlich wurden noch weitere Variablen in die Untersuchung einbezogen, auf die unten näher eingegangen wird.

4. Aufbau der Untersuchung

Die Untersuchung wurde an Wiener Handelsakademien (kaufmännische berufsbildende Vollzeitschulen) mit 85 Schüler/innen aus 7 verschiedenen Klassen des III. und IV. Jahrganges durchgeführt. Alle Schüler/innen füllten zu Beginn der Untersuchung einen aus 8 Items bestehenden Fragenbogen aus, mit dem die Selbsteinschätzung der Schüler/innen bezüglich ihres Umganges mit dem Internet erhoben werden sollte (im Folgenden verwendete Kurzbezeichnung der Ergebnisse: „Internet-Kompetenz – Selbsteinschätzung“). Danach absolvierten sie einen aus 5 Suchaufgaben bestehenden Vortest, wobei die Themen der Informationssuche so gewählt waren, dass – von Zufälligkeiten abgesehen – die Schüler/innen

keine unterschiedlichen fachspezifischen Vorkenntnisse aufweisen sollten, und dass daher die erbrachten Leistungen als Maßstab für die zu Beginn der Untersuchung vorhandenen Fähigkeitsunterschiede im Umgang mit dem Internet betrachtet werden können (Kurzbezeichnung: „Internet-Recherche – Vortest“).

Anschließend erhielt jede/r Schüler/in einen zweiseitigen Informationstext zur Rechtsform „Gesellschaft mit beschränkter Haftung“. Hierbei kamen zwei Varianten von äußerlich ähnlichen Texten zum Einsatz:

- (a) ein Informationstext zu den Organen der GmbH (Geschäftsführer, Aufsichtsrat, Generalversammlung) und
- (b) ein Informationstext zur Aufbringung des Stammkapitals einer GmbH und zur Eintragung ins Firmenbuch.

Nach dem Lesen des Informationstextes hatten alle Schüler/innen einen aus drei Suchaufgaben bestehenden Nachtest zu absolvieren (Kurzbezeichnung: „Internet-Recherche – Nachtest“). Diese Aufgaben waren insofern etwas komplexer als jene des Vortests, als bei letzterem nur jeweils ein Faktum, beim Nachtest hingegen im Rahmen jeder Suchaufgabe mehrere Fakten zu eruieren waren. Die Schüler/innen durften die bereitgestellten Informationstexte auch während der Bearbeitung des Nachtests benutzen, um den Einfluss der „Vergessenskurve“ möglichst gering zu halten.

Die Suchaufgaben des Nachtests zielten auf die Beschaffung von Detailinformationen zu den im Informationstext (a) beschriebenen Organen der GmbH. Dementsprechend verfügten die Schüler/innen, die diesen Text gelesen hatten, bereits über relevantes Vorwissen, mit dem zwar die Aufgabenstellungen des Nachtests nicht gelöst werden konnten, das jedoch entsprechend der oben skizzierten kognitionstheoretischen Überlegungen die Internet-Recherche unterstützen sollte (Kurzbezeichnung dieser Versuchsbedingung: „Relevantes Fachwissen – ja“).

Die Ausführungen des Informationstextes (b) befassten sich zwar ebenfalls mit der GmbH, jedoch lag ihr thematischer Schwerpunkt abseits jenem der Suchaufgaben des Nachtests. Dementsprechend verfügten die Schüler/innen, die diesen Text gelesen hatten, über kaum mehr relevantes Vorwissen zur Thematik der Internet-Recherche als bei Verzicht auf das Lesen des Textes (Kurzbezeichnung dieser Versuchsbedingung: „Relevantes Fachwissen – nein“).

Ungefähr die Hälfte der an der Untersuchung teilnehmenden Schüler/innen jeder Klasse erhielt Informationstext (a), die andere Hälfte erhielt Informationstext (b). Beide Gruppen wurden bezüglich jeder Klasse nochmals in zwei Subgruppen unterteilt, wobei

- bei jeweils einer Subgruppe die Arbeitsanweisung zum Nachtest auch einen Hinweis auf eine Suchstrategie umfasste (Kurzbezeichnung dieser Versuchsbedingung: „Hinweis Suchstrategie – ja“), während
- bei der jeweils anderen Subgruppe dieser Hinweis in der Arbeitsanweisung fehlte (Kurzbezeichnung: „Hinweis Suchstrategie – nein“).

Mit dieser zusätzlichen Versuchsbedingung sollte auch der Einfluss einer im vorliegenden Zusammenhang relevanten und auf Grund der Thematik der Informationsrecherche naheliegenden konkreten Suchstrategie untersucht werden, um ihren Stellenwert im Vergleich zu jenem des Fachwissens zu bestimmen bzw. – da diese Suchstrategie im Prinzip auch aus dem Alltagswissen ableitbar ist – den dadurch bedingten Effekt zu kontrollieren.

Abbildung 1 gibt die gesamte Versuchsanordnung wieder. Die an der Untersuchung teilnehmenden Schüler/innen jeder Klasse wurden also nach Ausfüllen des Fragebogens und Durchführung des Vortests auf Basis eines 2 (Fachwissen: ja vs. nein) x 2 (Suchstrategie: ja vs. nein) – faktoriellen Untersuchungsdesigns den vier Experimentalbedingungen zugeordnet. Bei der Auswertung der Ergebnisse des Nachtests wurden neben den experimentell beeinflussten Faktoren „Fachwissen“ und „Suchstrategie“ auch – als Kovariate – die Ergebnisse des Vortests berücksichtigt. Die Selbsteinschätzung mit Hilfe des Fragebogens sowie die Variable „Geschlecht“ dienten als Grundlage für einige explorative Analysen.

Fragebogen zur Selbsteinschätzung des Umganges mit dem Internet („Internet-Kompetenz – Selbsteinschätzung“)			
Vortest zur Erhebung der Fähigkeit des Umganges mit dem Internet („Internet-Recherche – Vortest“)			
Informationstext zur Thematik der Suchaufgaben des Nachtests („Relevantes Fachwissen – ja“)		Informationstext abseits der Thematik der Suchaufgaben des Nachtests („Relevantes Fachwissen – nein“)	
Hinweis auf Suchstrategie („Hinweis Such- strategie – ja“)	Kein Hinweis auf Suchstrategie („Hinweis Such- strategie – nein“)	Hinweis auf Suchstrategie („Hinweis Such- strategie – ja“)	Kein Hinweis auf Suchstrategie („Hinweis Such- strategie – nein“)
Nachtest zur Erhebung der Fähigkeit zur Informationsbeschaffung über Internet („Internet-Recherche – Nachtest“)			

Abb. 1: 2 (Fachwissen: ja vs. nein) x 2 (Suchstrategie: ja vs. nein) – faktorielles Untersuchungsdesign unter Berücksichtigung der Kovariaten Internet-Wissen

Die im Rahmen der Untersuchung eingesetzten Erhebungsinstrumente und verwendeten Materialien werden im Folgenden vorgestellt.

5. Erhebungsinstrumente und Materialien

Fragebogen

Jedes Item des Fragebogens bestand aus einer Aussage, zu der auf Basis der Antwortkategorien „trifft völlig zu – trifft eher zu – trifft eher nicht zu – trifft gar nicht zu“ Stellung zu nehmen war. Beispielsweise lautete die Aussage des ersten Items: „Mir fällt es leicht, Informationen zu einem gewissen Thema aus dem Internet zu finden.“ Der Fragebogen wurde mit einem Punkteschema ausgewertet; als Variablenname wird in der weiter unten angeführten statistischen Auswertung die Bezeichnung „Internet-Kompetenz – Selbsteinschätzung“ verwendet.

Vortest

Der Vortest umfasste die folgenden 5 Suchaufgaben, für deren Bewältigung ein Zeitrahmen von 10 Minuten zur Verfügung stand:

- (1) „Wie lautet die Telefonnummer des Notruftelefons des Tropeninstitutes Wien?“
- (2) „Wie lautet die E-mail-Adresse von Bundeskanzler Wolfgang Schüssel?“
- (3) „Wie lautet die Post-Adresse der Q-Bar in Wien?“
- (4) „Wie heißt der Bürgermeister der niederösterreichischen Stadt Drosendorf?“
- (5) „Nennen Sie den Namen des Jugendwarts des burgenländischen Yacht-Clubs.“

Die Auswertung erfolgte mit Hilfe eines Punkteschemas; als Variablenname wird die Bezeichnung „Internet-Recherche – Vortest“ verwendet.

Nachtest

Der Nachtest umfasste drei Suchaufgaben. Diese Aufgaben waren insofern etwas komplexer als jene des Vortests, als bei letzterem nur jeweils ein Faktum, beim Nachtest hingegen im Rahmen jeder Suchaufgabe mehrere Fakten zu eruieren waren. Die drei Aufgabenstellungen des Nachtests lauteten:

- (1) „Nennen Sie die Gründe, wann bei einer GmbH ein Aufsichtsrat bestellt werden muss.“
- (2) „Wer erstellt und wer beschließt (genehmigt) den Jahresabschluss bei der GmbH und wer bei der AG?“
- (3) „Nennen Sie die 7 Punkte, bei denen bei der Beschlussfassung in der Generalversammlung eine $\frac{3}{4}$ Mehrheit notwendig ist.“

Die Auswertung erfolgte mit Hilfe eines Punkteschemas; als Variablenname wird die Bezeichnung „Internet-Recherche – Nachtest“ verwendet.

Informationstext (a)

Die Suchaufgaben des Nachtests zielten auf die Beschaffung von Detailinformationen zu den im Informationstext (a) allgemein beschriebenen Organen der GmbH. Im Folgenden sind die relevanten Ausschnitte dieses Textes wiedergegeben:

„... Die Organe der GmbH. Die Organe der GmbH sind die Geschäftsführer (GF), die Generalversammlung (GV) und der Aufsichtsrat (AR). Die Geschäftsführer entsprechen dem Vorstand, die Generalversammlung der Hauptversammlung bei der AG. Das Gesetz schreibt die Bestellung von Geschäftsführern und Generalversammlung immer zwingend vor, während ein Aufsichtsrat nur in bestimmten Fällen bestellt werden muss.

I. Die Geschäftsführer. Die GmbH muss einen oder mehrere Geschäftsführer haben, die sie leiten und nach außen vertreten. Es können nur physische, voll handlungsfähige Personen bestellt werden (§ 15 Abs. 1); der Gesellschaftsvertrag kann weitere Voraussetzungen normieren. ...

II. Der Aufsichtsrat. Der AR überwacht die Geschäftsführung. Anders als bei der AG hat er aber keine Kompetenz zur Bestellung und Abberufung der Geschäftsführer. Die Bestellung eines AR ist vom Gesetz zwingend vorgeschrieben („obligatorischer AR“), wenn die GmbH eine bestimmte Größe erreicht, die sich nach der Höhe des Stammkapitals sowie der Zahl der Gesellschafter und der Arbeitnehmer richtet. Unterschiede bestehen für Gesellschaften, die in einem Konzern eingegliedert sind. ...

III. Die Generalversammlung. Die Generalversammlung der Gesellschafter ist das oberste willensbildende Organ der GmbH. Sie findet mindestens einmal jährlich statt

(ordentliche GV). Sie muss außerdem einberufen werden, wenn es Gesetz oder Gesellschaftsvertrag ausdrücklich bestimmen oder es das Interesse der Gesellschaft erfordert, insbesondere wenn die Hälfte des Stammkapitals verloren gegangen ist (außerordentlichen GV). ...“

Zusätzlich enthielt der Text auch eine einleitende allgemeine Charakterisierung der GmbH, Ausführungen zur Frage der Weisungsgebundenheit der Geschäftsführer, zu den Rechten und Pflichten des Aufsichtsrates sowie zur Einberufung der Generalversammlung.

Die spezifischen Themen von Suchaufgabe (2) – die Erstellung und Genehmigung des Jahresabschlusses – sowie von Suchaufgabe (3) – das Erfordernis der Mehrheit bei bestimmten Beschlüssen der Generalversammlung – blieben im Text unerwähnt. Das Thema von Suchaufgabe (1) – die Gründe, wann ein Aufsichtsrat zu bestellen ist – wurde zwar explizit angesprochen, jedoch ohne die zur Fragebeantwortung benötigten konkreten Daten zu nennen.

Informationstext (b)

Dieser Text enthielt dieselbe einleitende allgemeine Charakterisierung der GmbH wie Informationstext (a). Darüber hinaus beschäftigte er sich mit – für die Bewältigung der Suchaufgaben des Nachtests irrelevanten – Fragen der Aufbringung des Stammkapitals und der Eintragung ins Firmenbuch. Im Folgenden seien die einleitende Charakterisierung der GmbH sowie ein Ausschnitt aus den Ausführungen zum Erbringen der Stammeinlage wiedergegeben:

„Die Gesellschaft mit beschränkter Haftung. Die GmbH ist eine Gesellschaft mit eigener Rechtspersönlichkeit, für deren Verbindlichkeiten das Gesellschaftsvermögen haftet, während die mit Einlagen auf das (in Anteile zerlegte) Stammkapital beteiligten Gesellschafter von der unmittelbaren, persönlichen Haftung für die Gesellschaftsschulden befreit sind. Die GmbH ist juristische Person und damit selbst Träger von Rechten und Pflichten. Sie haftet selbst für ihre Verbindlichkeiten. Sie ist stets Außengesellschaft ...

I. Pflicht zur Leistung der Stammeinlage. Jeder Gesellschafter ist verpflichtet, die übernommene Stammeinlage in voller Höhe nach Maßgabe des Gesellschaftsvertrages und der Gesellschafterbeschlüsse einzubezahlen. Diese Pflicht kann den Gesellschaftern weder erlassen noch gestundet werden. Ebenso ist die Kompensation unzulässig. Wenn der Gesellschaftsvertrag nichts anderes bestimmt, müssen die Gesellschafter gleichmäßig (d.h. im Verhältnis ihrer bar zu zahlenden Einlagen) herangezogen werden. ...“

In der weiter unten dargestellten statistischen Auswertung wird der in Form von unterschiedlichen Informationstexten experimentell variierte Einflussfaktor mit dem Variablenamen „Fachwissen“ benannt. Dieser Faktor umfasst die Ausprägungen Informationstext (a) und Informationstext (b), die als „Relevantes Fachwissen – ja“ bzw. „Relevantes Fachwissen – nein“ bezeichnet werden.

Suchstrategie

Der Hinweis auf eine relevante Suchstrategie erfolgte im Rahmen der den Suchaufgaben des Nachtests vorangestellten Arbeitsanweisung. Diese lautete:

„Beantworten Sie bitte mit Hilfe des Internets nachstehende Fragen. Es kann sehr hilfreich sein, die Suche auf österreichische Seiten einzuschränken und hier allgemein

auf Regierungsseiten und anderen öffentlichen Seiten mit Informationscharakter zu suchen. Sie haben 20 Minuten Zeit.“

Jene Schüler/innen, die der Versuchsbedingung „Kein Hinweis auf Suchstrategie“ zugeordnet wurden, erhielten eine Arbeitsanweisung, in welcher die Empfehlung, „die Suche auf österreichische Seiten einzuschränken und hier allgemein auf Regierungsseiten und anderen öffentlichen Seiten mit Informationscharakter zu suchen“, fehlte.

Der durch die genannte Variation der Arbeitsanweisungen gegebene Einflussfaktor wird mit dem Variablennamen „Suchstrategie“, seine Ausprägungen werden mit „Hinweis Suchstrategie – ja“ und „Hinweis Suchstrategie – nein“ bezeichnet.

6. Hypothesen

Aus den oben dargelegten kognitionstheoretischen Grundlagen folgt, dass Fachwissen zur Thematik der Internet-Recherche dessen Erfolgswahrscheinlichkeit erhöht. Dementsprechend lautet

Hypothese 1

Die Versuchsbedingung „Relevantes Fachwissen – ja“ führt zu statistisch signifikant besseren Leistungen beim Nachtest als die Versuchsbedingung „Relevantes Fachwissen – nein“

Auch die Anwendung heuristischer Suchstrategien sollte die Erfolgswahrscheinlichkeit von Internet-Recherchen erhöhen. In der vorliegenden Untersuchung wurde zwar nur eine Suchstrategie einbezogen, während – wie oben ausgeführt – eine komplexere Suchaufgabe eine kombinierte Anwendung verschiedener Strategien erfordert. Jedoch verweist die empfohlene Suchstrategie auf einen im vorliegenden Zusammenhang sehr nützlichen Operator (Einschränkung des Suchbereiches auf österreichische Seiten) sowie auf eine zweckmäßige selektive Vorgehensweise bei der Beurteilung der Ergebnisse der Operatoranwendung (Fokussierung auf Regierungsseiten und andere öffentliche Seiten). Daher lautet

Hypothese 2

Die Versuchsbedingung „Hinweis Suchstrategie – ja“ führt zu statistisch signifikant besseren Leistungen beim Nachtest als die Versuchsbedingung „Hinweis Suchstrategie – nein“

Da – wie erwähnt – neben der vermittelten noch weitere Suchstrategien im Rahmen einer komplexeren Suchaufgabe anzuwenden sind, sollten die im Vortest erhobenen Fähigkeitsunterschiede im Umgang mit dem Internet auch beim Nachtest zum Tragen kommen. Dementsprechend lautet

Hypothese 3

Es besteht ein statistisch signifikanter Zusammenhang zwischen den Variablen „Internet-Recherche – Vortest“ und „Internet-Recherche – Nachtest“.

Bezüglich etwaiger Wechselwirkungen – etwa der Art, dass dem Fachwissen bei geringem Internet-Wissen größere Bedeutung zukommt als bei großem Internet-

Wissen oder umgekehrt – lassen sich aus den oben angeführten theoretischen Überlegungen keine eindeutigen Vorhersagen ableiten. Daher haben die diesbezüglichen Auswertungen nur explorativen Charakter. Analoges gilt für die ebenfalls vorgenommenen statistischen Analysen der Zusammenhänge zwischen den Variablen „Internet-Recherche – Vortest“, „Geschlecht“ und „Internet-Kompetenz – Selbsteinschätzung“ sowie zwischen den beiden letztgenannten Variablen und der Variablen „Internet-Recherche – Nachtest“.

7. Ergebnisse der Untersuchung

Die für die Hypothesenprüfung relevanten Daten wurden mit Hilfe einer univariaten Varianzanalyse mit den Faktoren „Fachwissen“ und „Suchstrategie“, der abhängigen Variable „Internet-Recherche – Nachtest“ und der Kovariate „Internet-Recherche – Vortest“ ausgewertet. Diese Methode ist zudem geeignet, etwaige Wechselwirkungen zwischen den Faktoren aufzuzeigen.

Die Abbildungen 2 und 3 zeigen die Ergebnisse der Signifikanzprüfung. Abbildung 4 gibt die um den Einfluss der Kovariate korrigierten, Abbildung 5 die unkorrigierten Mittelwerte der Nachtestleistungen der vier Experimentalgruppen wieder.

Abhängige Variable: Z-Wert: Internet-Recherche - Nachtest

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Korrigiertes Modell	13,893 ^a	4	3,473	3,963	,006
Konstanter Term	9,962E-04	1	9,962E-04	,001	,973
Z-Wert: Internet-Recherche - Vortest	2,219	1	2,219	2,533	,115
Fachwissen	11,353	1	11,353	12,955	,001
Suchstrategie	,140	1	,140	,160	,690
Fachwissen * Suchstrategie	9,378E-02	1	9,378E-02	,107	,744
Fehler	70,107	80	,876		
Gesamt	84,000	85			
Korrigierte Gesamtvariation	84,000	84			

^a. R-Quadrat = ,165 (korrigiertes R-Quadrat = ,124)

Abb. 2: Univariate Varianzanalyse mit den Faktoren „Fachwissen“ und „Suchstrategie“, sowie der Kovariate „Internet-Recherche – Vortest“

Wie ersichtlich, ist ein statistisch signifikanter Haupteffekt des Faktors „Fachwissen“ gegeben (vgl. Abb. 2): Die Versuchsbedingung „Relevantes Fachwissen – ja“ führte zu statistisch signifikant besseren Leistungen beim Nachtest als die Versuchsbedingung „Relevantes Fachwissen – nein“ (vgl. Abb. 3). Dies entspricht der Vorhersage von Hypothese 1.

Abhängige Variable: Z-Wert: Internet-Recherche - Nachtest

(I) Fachwissen Relevantes Fachwissen - nein	(J) Fachwissen Relevantes Fachwissen - ja	Mittlere Differenz (I-J)	Standard- fehler	Signifikanz ^a	95% Konfidenzintervall für die Differenz ^a	
					Untergrenze	Obergrenze
		-,731*	,203	,001	-1,135	-,327
		,731*	,203	,001	,327	1,135

Basiert auf den geschätzten Randmitteln

*. Die mittlere Differenz ist auf dem Niveau ,05 signifikant

a. Anpassung für Mehrfachvergleiche: Bonferroni.

Abb. 3: Mittlere Differenz zwischen den im Rahmen der Versuchsbedingungen „Relevantes Fachwissen – ja“ und „Relevantes Fachwissen – nein“ erbrachten Leistungen

Bezüglich des Faktors „Suchstrategie“ konnte hingegen kein statistisch signifikanter Haupteffekt festgestellt, d.h. Hypothese 2 konnte nicht bestätigt werden. Es liegen auch keine Wechselwirkungen mit dem Faktor „Fachwissen“ vor (vgl. Abb. 2).

Abhängige Variable: Z-Wert: Internet-Recherche - Nachtest

Fachwissen	Suchstrategie	Mittelwert	Standard- fehler	95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Relevantes Fachwissen - nein	Hinweis Suchstrategie - nein	-,361 ^a	,206	-,771	4,846E-02
	Hinweis Suchstrategie - ja	-,377 ^a	,206	-,786	3,340E-02
Relevantes Fachwissen - ja	Hinweis Suchstrategie - nein	,437 ^a	,204	3,006E-02	,843
	Hinweis Suchstrategie - ja	,288 ^a	,200	-,110	,685

a. Bei im Modell: Z-Wert: Internet-Recherche - Vortest = -3,7901506E-16 dargestellten Kovariaten ausgewertet.

Abb. 4: Mittelwerte (z-standardisiert) der Nachtestleistungen der vier Experimentalgruppen unter Berücksichtigung der Kovariate „Internet-Recherche – Vortest“

Abhängige Variable: Z-Wert: Internet-Recherche - Nachtest

Fachwissen	Suchstrategie	Mittelwert	Standard- fehler	95% Konfidenzintervall	
				Untergrenze	Obergrenze
Relevantes Fachwissen - nein	Hinweis Suchstrategie - nein	-,320	,206	-,730	9,064E-02
	Hinweis Suchstrategie - ja	-,419	,206	-,829	-8,397E-03
Relevantes Fachwissen - ja	Hinweis Suchstrategie - nein	,440	,206	2,937E-02	,850
	Hinweis Suchstrategie - ja	,285	,201	-,116	,686

Abb. 5: Mittelwerte (z-standardisiert) der Nachtestleistungen der vier Experimentalgruppen ohne Berücksichtigung der Kovariate „Internet-Recherche – Vortest“

Die Varianzanalyse zeigt keinen statistisch signifikanten Einfluss der Kovariate „Internet-Recherche – Vortest“ auf die Leistungen beim Nachtest (vgl. Abb. 2). Dies spricht gegen Hypothese 3. Allerdings legt eine nähere Betrachtung der Daten die Vermutung nahe, dass nur aufgrund des hohen Leistungsniveaus beim Vortest kein signifikanter Effekt der Kovariate festgestellt wurde, dass jedoch die Nachtestleistungen keineswegs unabhängig von den durch den Vortest erhobenen Fähigkeiten sind. So sind etwa die durchschnittlichen Nachtestleistungen der Schüler/innen mit über dem Mittelwert liegenden Vortestleistungen um 45 % höher als jene der Schüler/innen mit unter dem Mittelwert liegenden Vortestleistungen.

Der genannte Leistungsunterschied könnte jedoch (teilweise) auch auf den Einfluss der Experimentalbedingungen zurückzuführen sein, und er ist daher ohne gleichzeitige Berücksichtigung der Faktoren „Fachwissen“ und „Suchstrategie“ nicht aussagekräftig. Aus diesem Grund wurde eine Varianzanalyse durchgeführt, welche die Faktoren „Fachwissen“ und „Suchstrategie“ sowie den Faktor „Vortest kategorisiert“ mit den Ausprägungen

- „Vortestleistungen < Mittelwert“ (Gruppe der Schüler/innen, deren Vortest-Ergebnis unter dem Mittelwert liegt) und
- „Vortestleistungen > Mittelwert“ (Gruppe der Schüler/innen, deren Vortest-Ergebnis über dem Mittelwert liegt)

umfasste. Die Ergebnisse sind in Abbildung 6 dargestellt. Wie ersichtlich, liegen sowohl hinsichtlich des Faktors „Fachwissen“ als auch des Faktors „Vortest kategorisiert“ statistisch signifikante Haupteffekte vor. Dies spricht dafür, dass neben Hypothese 1 auch Hypothese 3 zutrifft. Relativierend ist aber anzumerken, dass eine ex post-Festlegung des statistischen Auswertungsverfahrens in Abhängigkeit

Abhängige Variable: Z-Wert: Internet-Recherche - Nachtest

Quelle	Quadratsumme vom Typ III	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Korrigiertes Modell	17,464 ^a	7	2,495	2,887	,010
Konstanter Term	1,176	1	1,176	1,361	,247
Fachwissen	8,056	1	8,056	9,323	,003
Suchstrategie	3,104E-02	1	3,104E-02	,036	,850
Vortest kategorisiert	4,888	1	4,888	5,656	,020
Fachwissen * Suchstrategie	,301	1	,301	,348	,557
Fachwissen * Vortest kategorisiert	9,420E-02	1	9,420E-02	,109	,742
Suchstrategie * Vortest kategorisiert	2,458E-03	1	2,458E-03	,003	,958
Fachwissen * Suchstrategie * Vortest kategorisiert	,471	1	,471	,545	,463
Fehler	66,536	77	,864		
Gesamt	84,000	85			
Korrigierte Gesamtvariation	84,000	84			

^a. R-Quadrat = ,208 (korrigiertes R-Quadrat = ,136)

Abb. 6: Univariate Varianzanalyse mit den Faktoren „Fachwissen“, „Suchstrategie“ und „Vortest kategorisiert“

von den konkreten Untersuchungsergebnissen nur zu explorativen Zwecken zulässig ist. Daher liegt streng genommen keine Hypothesenprüfung, sondern eine Hypothesengenerierung vor, deren Ergebnis aber mit Hypothese 3 im Einklang steht.

Insgesamt ist somit zum hypothesenprüfenden Teil der Untersuchung festzuhalten, dass nur Hypothese 1, nicht aber die Hypothesen 2 und 3 bestätigt werden konnten. Eine detaillierte Analyse der Daten spricht jedoch für die Vermutung, dass auch der von Hypothese 3 behauptete Zusammenhang besteht, aber aufgrund der Datenstruktur in der ursprünglichen Auswertung kein signifikanter Effekt feststellbar war. Eine entsprechend adaptierte statistische Auswertung führt zu signifikanten Ergebnissen im Sinne von Hypothese 1 und von Hypothese 3. Da diese adaptierte Auswertung aber nicht ex ante vorgesehen war, sondern erst ex post durchgeführt wurde, kann nur Hypothese 1, nicht aber Hypothese 3 das Prädikat der geprüften Hypothese beanspruchen. Zugunsten von Hypothese 3 lässt sich nur das Argument der im Rahmen einer nachträglichen explorativen Datenanalyse festgestellten statistischen Signifikanz vorbringen. Hypothese 2 wird von den Daten in keiner Weise gestützt.

Zusätzlich zur Hypothesenprüfung wurden explorative Analysen der Zusammenhänge zwischen den Variablen „Internet-Recherche – Vortest“, „Geschlecht“ und „Internet-Kompetenz – Selbsteinschätzung“ sowie zwischen den beiden letztgenannten Variablen und der Variablen „Internet-Recherche – Nachtest“ durchgeführt. Die wesentlichsten Ergebnisse sind:

1. Eine univariate Varianzanalyse mit dem Faktor „Geschlecht“, der Kovariate „Internet-Recherche – Vortest“ und der abhängigen Variablen „Internet-Kompetenz – Selbsteinschätzung“ zeigt statistisch signifikante Zusammenhänge
 - zwischen dem Geschlecht und der Selbsteinschätzung sowie
 - zwischen den Vortestergebnissen und der Selbsteinschätzung (vgl. Abb. 7).

Abhängige Variable: Z-Wert: Internet-Kompetenz - Selbsteinschätzung

Quelle	Quadratsumme vom Typ III ^a	df	Mittel der Quadrate	F	Signifikanz
Korrigiertes Modell	10,134 ^a	2	5,067	5,633	,005
Konstanter Term	,598	1	,598	,665	,417
Z-Wert: Internet-Recherche - Vortest	3,763	1	3,763	4,183	,044
Geschlecht	7,230	1	7,230	8,037	,006
Fehler	72,866	81	,900		
Gesamt	83,000	84			
Korrigierte Gesamtvariation	83,000	83			

^a. R-Quadrat = ,122 (korrigiertes R-Quadrat = ,100)

Abb. 7: Univariate Varianzanalyse mit dem Faktor „Geschlecht“ und der Kovariate „Internet-Recherche – Vortest“

Im einzelnen ergibt sich folgendes Bild:

- Die Selbsteinschätzung der Männer ist statistisch signifikant höher als jene der Frauen.
 - Die Vortestleistungen der Männer unterscheiden sich hingegen nicht statistisch signifikant von jenen der Frauen.
 - Die Korrelation zwischen den Vortestleistungen und der Selbsteinschätzung beträgt 0,187 (= Betagewicht bei einfacher Regression). Wird mittels multipler Regression der durch den Faktor „Geschlecht“ erklärbare Anteil der Varianz mitberücksichtigt, liegt das Betagewicht der Vortestleistungen bei 0,214.
2. Es konnte weder ein Zusammenhang zwischen dem Geschlecht und den Nachtestleistungen noch ein Zusammenhang zwischen der Selbsteinschätzung und den Nachtestleistungen festgestellt werden.

Insgesamt ist somit zum explorativen Teil der Untersuchung festzuhalten, dass weder beim Vortest noch beim Nachtest signifikante geschlechtsspezifische Leistungsunterschiede aufgetreten sind. Signifikante Unterschiede konnten nur bezüglich der Selbsteinschätzung der weiblichen und männlichen Schüler/innen beobachtet werden. Die Selbsteinschätzung korreliert schwach, aber statistisch signifikant mit den Vortestleistungen, jedoch nicht mehr statistisch signifikant mit den Nachtestleistungen.

8. Diskussion

Die Ergebnisse der empirischen Untersuchung unterstützen die kognitionstheoretisch begründete These, dass nicht nur die Fähigkeiten im Umgang mit dem Internet, sondern auch einschlägiges Fachwissen zur Thematik der Internetrecherche von zentraler Bedeutung für den Sucherfolg sind.

In der vorliegenden Untersuchung wurde sowohl beim Vortest als auch beim Nachtest jeweils nur das erzielte Gesamtergebnis als Maßstab für den Sucherfolg herangezogen. Daher können keine Aussagen darüber getroffen werden, ob der Faktor „Fachwissen“ bei allen Suchaufgaben des Nachtests zum oben beschriebenen Haupteffekt führte. Zwar hätte es rechnerisch keinerlei Schwierigkeiten bereitet, die Auswertungen getrennt für jede der drei Suchaufgaben des Nachtests vorzunehmen; methodisch gesehen wäre eine solche Vorgehensweise aber nicht vertretbar, da nur der gesamte Zeitrahmen, nicht aber die pro Suchaufgabe zur Verfügung stehende Zeit und auch keine verpflichtende Reihenfolge der Bearbeitung der Suchaufgaben vorgegeben waren. Somit könnte etwa nicht ausgeschlossen werden, dass beobachtete Leistungsunterschiede zwischen den Experimentalgruppen bei einer Suchaufgabe nur auf Unterschiede im Zeiteinsatz zurückzuführen sind, die wiederum dadurch bedingt sind, dass bei einer anderen Suchaufgabe eine Gruppe durchschnittlich wesentlich länger brauchte, um das gleiche Ergebnis zu erzielen (und somit die eigentlichen Leistungsunterschiede bei dieser Aufgabe lägen).

Aus den genannten Gründen wurde nur der Gesamtscore herangezogen. Weder aus diesem noch aus den Erfolgen bei den einzelnen Suchaufgaben kann abgeleitet werden, welche der in der kognitionstheoretischen Analyse angeführten

Aspekte in der vorliegenden Untersuchung zum Tragen kamen. Um hierüber Anhaltspunkte zu gewinnen, müssten die Suchprozesse im einzelnen analysiert und zu diesem Zweck nicht nur jede Suchaufgabe getrennt in vorgegebener Reihenfolge und Zeit bearbeitet, sondern zusätzlich die konkreten Aktivitäten aufgezeichnet und sogenannte Protokolle des lauten Denkens angefertigt werden. Eine derart detaillierte Analyse war weder Ziel der Untersuchung noch innerhalb der gegebenen Rahmenbedingungen – Einbindung des Experimentes in den laufenden Schulbetrieb – möglich. Sie muss weiterführenden Forschungen zu der hier zur Diskussion stehenden Frage überlassen bleiben.

Analoges gilt auch hinsichtlich des Faktors „Suchstrategie“. Es können nur Möglichkeiten angeführt, jedoch keine empirisch begründeten Aussagen darüber getroffen werden, warum kein signifikanter Haupteffekt zu beobachten war. Zwei alternative Erklärungen seien genannt:

- Es könnten auch jene Schüler/innen, die keinen Hinweis auf die den anderen Schüler/innen empfohlene Suchstrategie erhielten, diese Strategie angewandt haben. Denn im Grunde reicht Alltagswissen aus, um den Schluss zu ziehen, dass Antworten auf Fragen des österreichischen Gesellschaftsrechts wohl am ehesten auf österreichischen Regierungs- bzw. öffentlichen Seiten zu finden sein werden.
- Es könnten auch jene Schüler/innen, die den Hinweis auf eine relevante Suchstrategie erhielten, diese nicht eingesetzt haben. Insbesondere wäre es denkbar, dass sie den Hinweis in der Arbeitsanweisung übersehen oder sogleich auf ihn vergessen haben, oder dass sie nicht in der Lage waren, die Strategie konkret anzuwenden.

Möglich wäre auch, dass bezüglich der Wahl österreichischer Seiten die erstgenannte, hinsichtlich der Fokussierung auf Regierungs- oder andere öffentliche Seiten die zweitgenannte Erklärung zutrifft. Sicherlich kann aber das Untersuchungsergebnis nicht dahingehend interpretiert werden, dass Suchstrategien generell irrelevant seien. Denn selbst, wenn dies für die im vorliegenden Experiment empfohlene zutreffen sollte, könnten andere Strategien durchaus erfolgreich sein.

Dass es auch auf thematisch andere Suchaufgaben übertragbare – und somit fachübergreifend anwendbare – Fähigkeiten im Umgang mit dem Internet gibt, zeigt der Zusammenhang zwischen den Vortest- und den Nachtestleistungen. Dieser wurde allerdings nicht bereits im Rahmen der ursprünglich geplanten, sondern erst auf Basis einer ex post-Analyse festgestellt. Die Daten deuten darauf hin, dass die Fähigkeit zur Bewältigung einfacher Suchaufgaben (Vortest) zwar eine notwendige, jedoch keine hinreichende Voraussetzung für die Bewältigung komplexer Suchaufgaben (Nachtest) ist. Somit stellen Unterschiede im oberen Leistungsbereich bei der Bearbeitung einfacher Suchaufgaben keinen Prädiktor für den Erfolg bei komplexeren Suchaufgaben dar. Da aber über 60 % der Schüler/innen mindestens 80 % des maximal möglichen Vortestergebnisses erreichten, überlagert das Fehlen eines Zusammenhanges in diesem Leistungsbereich bei der Berechnung von Korrelationen auf Intervall- oder Ordinalskalenniveau den Zusammenhang, der bei einem Vergleich der Nachtestleistungen der Schüler/innen mit unterdurchschnittlichen Vortestergebnissen mit den Nachtestleistungen der Schüler/innen mit überdurchschnittlichen Vortestergebnissen zum Vorschein kommt. Da der letztgenannte Vergleich aber erst nach Besicht der Daten durchgeführt wurde, ist das Ergebnis – obwohl statistisch signifikant und der formulierten

Hypothese entsprechend – nicht als Resultat der Hypothesenprüfung, sondern als Resultat einer explorativen Datenanalyse zu interpretieren.

Die ebenfalls im Rahmen der explorativen Datenanalyse festgestellte Unabhängigkeit der Vor- und Nachtestleistungen vom Geschlecht kann damit erklärt werden, dass die Schülerinnen und Schüler dieselbe schulische Ausbildung im Umgang mit den neuen Medien erhalten haben. Ein möglicher Grund für die signifikanten geschlechtsspezifischen Unterschiede in der Selbsteinschätzung könnte darin bestehen, dass Kompetenz im Umgang mit Computern einen verschieden hohen Stellenwert im Selbstbild von männlichen und weiblichen Schülern besitzt. Aber auch, wenn von den geschlechtsspezifischen Selbstwahrnehmungsverzerrungen abgesehen wird, ist die Selbsteinschätzung ein wenig geeigneter Indikator für die Kompetenz im Umgang mit dem Internet.

Zusammenfassend ist festzuhalten, dass ein Mindestmaß an Internet-Wissen notwendig, aber noch nicht hinreichend ist für eine erfolgreiche Informationssuche im Netz. Zusätzlich ist auch Fachwissen zur Thematik der Internet-Recherche von wesentlicher Bedeutung für den Sucherfolg.

Es ist wohl davon auszugehen, dass in vielen Fällen – insbesondere bei komplexen Problemen – das Erfassen, die Beurteilung der Seriosität und die Anwendung der gefundenen Informationen noch wesentlich fundierteres Vorwissen erfordert als das Finden relevanter Informationsquellen. Dies empirisch zu belegen, war aber nicht das Ziel der vorgestellten Untersuchung. Vielmehr sollte die kognitionstheoretisch begründete These experimentell geprüft werden, dass bereits für die Bewältigung des ersten Schrittes der Internet-Recherche – der Informationssuche – dem Fachwissen ein zentraler Stellenwert zukommt. Daher verlangten die Aufgabenstellungen des Vor- und Nachtests weder ein tiefes Verständnis der gefundenen Informationen noch deren Anwendung auf eine konkrete Problemstellung. Auch das Problem unseriöser Quellen ist bei derart unattraktiven Themen wie jenen der Suchaufgaben des Nachtests kaum gegeben.

Abschließend sei noch angemerkt, dass die demonstrierte Erhöhung der Erfolgswahrscheinlichkeit bei Internet-Recherchen für sich genommen zwar sicher nicht ausreicht, um das nicht zuletzt durch das Merkmal der Trägheit in Verruf geratene deklarative Wissen zu rehabilitieren; es ist jedoch ein Argument neben den verschiedenen anderen, die dafür sprechen, dass der Erwerb fachsystematischen Grundlagenwissens auch im Kontext der (beruflichen) Kompetenzentwicklung einen wesentlichen Stellenwert besitzt (vgl. DUBS 1996).

Literatur

- Anderson, John R. (1983). *The Architecture of Cognition*. Cambridge: Harvard University Press
- Anderson, John R. (1993). *Rules of the Mind*. Hillsdale: Lawrence Erlbaum
- Anderson, John R. (1995). *Cognitive Psychology and its Implications*. New York: Freeman
- Blömeke, Sigrid (2003). Lehren und Lernen mit neuen Medien – Forschungsstand und Forschungsperspektiven. *Unterrichtswissenschaft*, 31. Jg., H1, 57–82
- Dörner, Dietrich (1995). Problemlösen und Gedächtnis. In: Dörner, Dietrich & van der Meer, Elke (Hg.). *Das Gedächtnis. Probleme – Trends – Perspektiven*. Göttingen: Hogrefe

- Dubs, Rolf (1996). Fachwissenschaftliche Orientierung als Beitrag zur Didaktik der Wirtschaftswissenschaften. In: Fortmüller, Richard & Aff, Josef (Hg.). Wissenschaftsorientierung und Praxisbezug in der Didaktik der Ökonomie. Wien: Manz
- Ericson, Anders & Hastie, Reid (1994). Contemporary Approaches to the Study of Thinking and Problem Solving. In: Sternberg, Robert (Hg.). Thinking and Problem Solving, San Diego: Academic Press
- Fortmüller, Richard (1991). Der Einfluss des Lernens auf die Bewältigung von Problemen. Eine kognitionspsychologische Analyse des Problembereiches „Lerntransfer“. Wien: Manz
- Fortmüller, Richard (1997). Wissen und Problemlösen. Eine wissenspsychologische Analyse der notwendigen Voraussetzungen für die Bewältigung von (komplexen) Problemen und Konsequenzen für den Unterricht in berufsbildenden Vollzeitschulen. Wien: Manz
- Gagnè, Ellen D., Yekovich, Carol Walker, & Yekovich Frank R. (1993). The Cognitive Psychology of School Learning. New York: Harper Collins
- Gruber, Hans & Mandl, Heinz (1996). Das Entstehen von Expertise. In: Enzyklopädie der Psychologie, Serie 2, Kognition, Bd. 7 Lernen, Göttingen: Hogrefe
- Hanke, Johann-Christian (1999). Internet: Das große Praxisbuch. Poing: Franzis
- Hartmann, Werner, Näf, Michael, & Schäuble, Peter (2000). Informationsbeschaffung im Internet: Grundlegende Konzepte verstehen und umsetzen. Zürich: Orell Füssli
- Karzauninkat, Stefan (2002). Die Suchfibel: Wie findet man Informationen im Internet? Leipzig: Klett
- Klix, Friedhart (1992). Die Natur des Verstandes. Göttingen: Hogrefe
- Lind, Gunter & Friege, Gunnar (2003). Wissen und Problemlösen – Eine Untersuchung zur Frage des „trägen Wissens“. Empirische Pädagogik, 17 (1), 57–86
- Medin, Douglas & Ross, Brian (1992). Cognitive Psychology. Fort Worth: Harcourt Brace Jovanovich College Publishers
- Möller, Jens & Müller-Kalthoff, Thiemo (2000). Lernen mit Hypertext: Effekte von Navigationshilfen und Vorwissen. Zeitschrift für Pädagogische Psychologie, 14 (2/3), 116–123
- Newell, Allen (1994). Unified Theories of Cognition. Cambridge: Harvard University Press
- Reimann, Peter (1998). Novizen- und Expertenwissen. . In: Enzyklopädie der Psychologie, Serie 2, Kognition, Bd. 6 Wissen, Göttingen: Hogrefe
- Reisinger, Ulrike, & Werdenich, Christine (2000): Nutzen von Suchmaschinen. Schulbuch-Plus zu: Wirtschaftsinformatik. Wien: Manz
- Zimbardo, Philip G. & Gerrig, Richard J. (1999). Psychologie. Berlin: Springer