

*Vorbereitung einer
Delphi-Studie zur
Exploration der Erwartungen
an das allgemein bildende
Schulfach Informatik*

Ludger Humbert

10. Juni 2002 – 10:26 Uhr

Inhaltsverzeichnis

1 Delphi-Studien – Übersicht	3
1.1 Was ist eine Delphi-Studie?	3
1.2 Warum Delphi?	3
1.3 Geschichte – Einsatzbereiche	4
1.4 Kritik an Delphi-Studien	4
1.5 Neuere Entwicklungen	4
2 Gestaltung einer Delphi-Studie	5
2.1 Problemsituation: Vorhersage der Berücksichtigung informatischer Bildung für die berufliche Qualifikation	5
2.2 Vorüberlegungen zu Fragestellungen	5
2.3 Entwicklung des Untersuchungsdesigns – Facet- tentheorie	5
2.4 Kategorialer Abbildsatz zur Bearbeitung der For- schungsfrage	6
2.5 Konkretion von Indikatoren – Untersuchungsdesign	6
2.6 Die Fragen	7
2.7 Wie konstruiert man gute Fragen?	7
Literaturverzeichnis	7

1. Delphi-Studien – Übersicht

1.1. Was ist eine Delphi-Studie?

„Bei einer Delphi-Befragung werden Experten um Auskunft über unsichere Sachverhalte gebeten. Die Ergebnisse dieser Schätzungen werden im Feedback zusammengefaßt und den Teilnehmern übermittelt. Danach werden die Experten zu einer erneuten Schätzung aufgefordert. Der Delphi-Ansatz geht davon aus, daß Experten über die Fähigkeit verfügen, die Zuverlässigkeit ihrer Schätzungen zu beurteilen. Im Ergebnis ist zu erwarten, daß unsichere Schätzungen beispielsweise vor dem Hintergrund der Rückmeldungen korrigiert, sichere Schätzungen aber reproduziert werden. Damit verbessern sich in den Folgewellen die Gruppenurteile. Die Delphi-Methode ist somit dazu geeignet, um auf unsicherem Wissen basierende Entscheidungen von Expertengruppen zu qualifizieren“ [Häder 2000, S. 100].

- Expertinnen geben Auskunft über unsichere Sachverhalte (1. Runde)
- Zusammenfassung der Ergebnisse der 1. Runde wird im Feedback den Teilnehmerinnen übermittelt
- Expertinnen geben erneute Schätzung ab (2. Runde)
 - unsichere Schätzungen werden korrigiert
 - sichere Schätzungen werden reproduziert
- Qualifizieren von Entscheidungen, die auf unsicherem Wissen basieren, mit Hilfe von Expertinnengruppen

Anmerkungen:

1.2. Warum Delphi?

- fundierter Blick in die Zukunft
- Entwicklungen einschätzen, überprüfen, diskutieren und Maßnahmen überlegen
- evidente Fehlentwicklungen bremsen oder Innovationen schneller anstoßen
- Informationsgrundlage für Entscheidungen

nach: Pressemitteilung des BMFT zum Delphi-Report 1998

Ergebnisberichte :

- [Kuwan und Waschbüsch 1998]
- [Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) 1995]

Anmerkungen:

1.3. Geschichte – Einsatzbereiche ^a

- erste dokumentierte Delphi-Studie Vorhersage der Gewinner für ein Hunde- oder Pferderennen im Jahr 1948
- militärische Zwecke, beispielsweise um mögliche Ziele sowjetischer Angriffe auf die USA zu schätzen (RAND-Corporation, lt. [Linstone und Turoff 1975, S. 10], vgl. [Häder 2000, S. 101])
- langfristigen Vorhersage wissenschaftlicher und technischer Entwicklungen 1964 von der RAND-Corporation "Report on a Long Range Forecasting Study" (dito)
- Betriebswirtschaft in Deutschland: Rezeption der Delphi-Methode für Prognosezwecke (ab ca. 1960)
- 1979 schätzungsweise 1.500 Delphi-Untersuchungen verschiedenster Art

^avgl. [Häder und Häder 1998] (Literaturstudie), [Häder 2000]

Anmerkungen:

1.4. Kritik an Delphi-Studien

Ansatzpunkte:

- zu grosse Beliebigkeit und zu wenig stringente Regeln bei der Anlage (vgl. [Häder 2000, S. 102])
- fehlende Grundlage für die Fähigkeit der Expertinnen, „in die Zukunft schauen zu können“
- Anpassungsdruck durch die Rückkopplungsphase
- ...

Anmerkungen:

1.5. Neuere Entwicklungen

HÄDER entwickelt auf Grund der Kritik an Delphi-Studien einen ersten Ansatz

- zur Entwicklung von Fragestellungen,
- zur Zwischenauswertung (und der Rückpropagierung dieser Ergebnisse an die Experten), wie auch
- zur Endauswertung

Ziel: validere Methoden (vgl. [Häder 2000])

Basis: Facettentheorie (FT) – Ansatz, der die Fragestellung theoriegeleitet „zerlegt“ (vgl. [Borg 1992]).

Andere Beiträge thematisieren die Validität der Art von Fragestellungen (Verteilungsschätzung vs. Punktschätzung) und kommen dabei zu dem Ergebnis, dass die Verteilungsschätzung mit erheblich größerer Unsicherheit verbunden ist (vgl. [Häder u. a. 1995]).

Anmerkungen:

2. Gestaltung einer Delphi-Studie

2.1. Problemsituation: Vorhersage der Berücksichtigung informatischer Bildung für die berufliche Qualifikation

- Ca. 25% aller Schülerinnen der Sekundarstufe I erhalten im Wahlbereich (9. und 10. Jahrgang – kaum abschlussrelevant) ein Angebot aus dem Umfeld der Informatik.
- Seit einiger Zeit wird in Realschulen im Hauptfachwahlbereich (ab Jahrgang 8 – hochgradig abschlussrelevant) Informatik unterrichtet.
- Für Hauptschulen in NRW wird aktuell ein Curriculum für den Hauptfachwahlbereich entwickelt.
- In Bayern wird ab dem Schuljahr 2002/2003 Informatik an Gymnasien als Pflichtfach etabliert.

Unklar ist, welche Vorteile Bewerberinnen mit informatischer Bildung aus Sicht der Abnehmer haben.

Anmerkungen:

2.2. Vorüberlegungen zu Fragestellungen

- Kommt es durch das zunehmende Angebot zu Umorientierungen bei der Auswahl geeigneter Bewerberinnen?
- Was wird als informatische Bildung aus Sicht der Abnehmer bezeichnet?
- Zeichnet sich eine Einflussnahme auf Methoden und Inhalte der Gestaltung der Curricula ab?
- Wie werden – auf dem Hintergrund zunehmender Bildungsvoraussetzungen aus dem Schulfach Informatik – die Qualifikationsmöglichkeiten in der beruflichen Ausbildung gerändert?

Untersuchung mit Hilfe der Delphi-Methode in Verbindung mit einem facettenorientierten Ansatz^a

^avgl. [Häder 2000, S. 102ff] – Grundlage für die folgenden Ausführungen

Anmerkungen:

2.3. Entwicklung des Untersuchungsdesigns – Facetten- theorie

Jede Fragestellung zielt darauf, Differenzierungen vorzunehmen und Facetten zu unterscheiden. Die Fragestellung

Für wie wichtig wird die informatische Bildung in Zukunft eingeschätzt?

ist zu allgemein und nach der FT zu zerlegen. Die Zerlegung führt zu sogenannten **Abbildsätzen**, die in der systematischen Zusammensetzung von Situationen bestehen, die später von den Expertinnen beurteilt werden.

Anmerkungen:

Nach Ockham (Wilhelm von Ockham geb. um 1280/85, gest. zwischen 1347 u. 1349 in München) gilt es, im erkenntnisleitenden Prozess Differenzen festzustellen (auch als Ockham'sches Messer bezeichnete Methode).

Die Facettentheorie nimmt diese Idee auf und wendet sie auf der Entwicklung von Fragestellungen an.

2.4. Kategorialer Abbildsatz zur Bearbeitung der Forschungsfrage

Eine Expertin (p_i) beurteilt die fachdidaktische Orientierung (o_j) von Informatikkursen (ik_k) nach ihrer \rightarrow Wichtigkeit (V_l) und nach ihrer Wirkung (V_m) zur erfolgreichen Berufsausbildung im Informatikbereich.

Tabelle 1: Ausprägung der Facetten (Abstufungen)

j, k, l, m	1	2	3	4	5
o_j	oom	wissenbasiert	funktional	praktisch	
ik_k	keine	mässige	hohe	Abschlussrelevanz	
V_l	unwichtig	sehr wichtig
V_m	keine	sehr grosse

Damit liegen $3 \times 4 = 12$ in der FT als **Struktupel** bezeichnete Situationen vor. Diese sollen von den Expertinnen nach den Kriterien Wichtigkeit und Wirkung beurteilt werden (diese werden in der FT als **Bildbereiche** bezeichnet).

Anmerkungen:

2.5. Konkretion von Indikatoren – Untersuchungsdesign

Abbildsatz \rightarrow Entwicklung eines Instruments

Situationstypen

Struktupel

($o_1 ik_1$) – (OOM, Arbeitsgemeinschaft zur Informatik)

Wie wichtig ist die Teilnahme an einem ...

an der OOM ausgerichteten Arbeitsgemeinschaftsangebot ...

zum erfolgreichen Berufsabschluss in einem Informatikberuf.

($o_1 ik_2$) – (OOM, Teilnahme am Informatik-Wahlunterricht)

Wie wichtig ist die Teilnahme an einem ...

Informatikwahlunterricht mit einer objektorientierten Zielrichtung ...

für eine erfolgreiche Berufsausbildung in einem Informatikberufsbild.

($o_2 ik_3$) – (wissensbasierte Modellierung, Teilnahme am Unterricht im Hauptfach Informatik)

Anmerkungen:

2.6. Die Fragen

- Der zu erarbeitende Fragebogen soll Thesen enthalten, die durch Ankreuzen zu beurteilen sind.
- Es soll zunächst eingeschätzt werden,
 - welche Fachkenntnis diejenige Person besitzt, die antwortet, um später herauszufinden, ob die sehr großen Fachexperten ihr Thema anders einschätzen als die Personen mit geringerer Fachkenntnis.

Beachte [Prüfer und Rexroth 2000] – vor allem soll hier auf die Ausführungen zu den Themen „Was ist eine gute Frage?“

„Eine gute Frage führt zu einer Antwort, die das, was wir beschreiben oder erklären wollen, reliabel und valide mißt“ [Prüfer und Rexroth 2000, S. 203].

und „Wie konstruiert man gute Fragen?“ [Prüfer und Rexroth 2000, S. 204f] hingewiesen werden.

Anmerkungen:

2.7. Wie konstruiert man gute Fragen?

- Eine Frage muß so konstruiert sein, daß sie von allen Befragten konsistent im Sinne des Forschers verstanden bzw. interpretiert wird.
- Eine Frage muß so konstruiert sein, daß sie in konsistenter Weise erhoben werden kann.
- Eine Frage muß so konstruiert sein, daß sie den Befragten in konsistenter Weise vermittelt, welche Art bzw. Form von Antwort verlangt wird.
- Befragte müssen die zur Beantwortung der Frage nötigen Informationen in ausreichendem Maß besitzen (Ausnahme: Es soll tatsächlich Wissen abgefragt werden).
- Befragte müssen bereit sein, korrekte und valide Antworten zu geben.
- Ein Fragebogen muß so konstruiert sein, daß sowohl die Motivation, alle Fragen korrekt zu beantworten, als auch die Konzentration der Befragten in keiner Weise beeinträchtigt wird.
- Ein Fragebogen muß so konstruiert sein, daß von einzelnen Fragen ausgehende unerwünschte Einflüsse/Effekte auf nachfolgende Fragen ausgeschlossen werden (Kontexteffekte/Sukzessionseffekte) (vgl. [Prüfer und Rexroth 2000, S. 204f]).

Anmerkungen:

Literatur

[Borg 1992] BORG, Ingwer: *Grundlagen und Ergebnisse der Facettentheorie*. Bern, Göttingen, Toronto, Seattle : Huber, 1992

[Fraunhofer-Institut für Systemtechnik und Innovationsforschung (ISI) 1995]
FRAUNHOFER-INSTITUT FÜR SYSTEMTECHNIK UND INNOVATIONSFORSCHUNG (ISI) (Hrsg.): *Deutscher Delphi-Bericht zur Entwicklung von Wissenschaft und Technik*. 2. Aufl. Bonn

: Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft, Forschung und Technologie Referat Öffentlichkeitsarbeit, April 1995. – 1. Auflage: August 1993

[Häder 2000] HÄDER, Michael: Die Zukunft des Mobilfunks: Facettentheoretisch gestützte Strukturierung einer Delphi-Studie. In: **[Mohler und Lüttinger 2000]**, S. 99–121. – <http://www.gesis.org/Publikationen/Aufsaeetze/ZUMA/documents/pdfs/6mihaeder.pdf> – geprüft: 3. Juni 2002

[Häder und Häder 1998] HÄDER, Michael ; HÄDER, Sabine: Neuere Entwicklungen bei der Delphi-Methode – Literaturbericht II / Zentrum für Umfragen, Methoden, Analysen. Mannheim, September 1998 (98/05). – ZUMA-Arbeitsbericht. http://www.gesis.org/Publikationen/Berichte/ZUMA_Arbeitsberichte/documents/pdfs/98_05.pdf – geprüft: 4. Juni 2002

[Häder u. a. 1995] HÄDER, Michael ; HÄDER, Sabine ; ZIEGLER, Andreas: Punkt- vs. Verteilungsschätzung: Ergebnisse eines Tests zur Validierung der Delphi-Methode / Zentrum für Umfragen, Methoden, Analysen. Mannheim, August 1995 (95/05). – ZUMA-Arbeitsbericht. http://www.gesis.org/Publikationen/Berichte/ZUMA_Arbeitsberichte/documents/pdfs/95_05.pdf – geprüft: 4. Juni 2002

[Kuwana und Waschbüsch 1998] KUWAN, Helmut ; WASCHBÜSCH, Eva ; FORSCHUNG, Bundesministerium für Bildung und (Hrsg.): *Delphi-Befragung 1996/1998 – Abschlußbericht zum „Bildungs-Delphi“. Potentiale und Dimensionen der Wissensgesellschaft – Auswirkungen auf Bildungsprozesse und Bildungsstrukturen.* München : BMBF, 1998. – <http://www.forum-bildung.de/bib/material/bilddelphi.pdf> – geprüft 3. Juni 2002

[Linstone und Turoff 1975] LINSTONE, Harold A. (Hrsg.) ; TUROFF, Murray (Hrsg.): *The Delphi Method: Techniques and Applications.* Reading : Addison-Wesley, 1975 (Advanced Books Program)

[Mohler und Lüttinger 2000] MOHLER, Peter P. (Hrsg.) ; LÜTTINGER, Paul (Hrsg.): *Querschnitt – Festschrift für Max Kaase.* Mannheim : Zentrum für Umfragen, Methoden, Analysen (ZUMA), 2000 . – <http://www.gesis.org/Publikationen/Aufsaeetze/ZUMA/Festschrift%20Kaase.htm> – geprüft: 3. Juni 2002

[Prüfer und Rexroth 2000] PRÜFER, Peter ; REXROTH, Margit: Zwei-Phasen-Pretesting. In: **[Mohler und Lüttinger 2000]**, S. 203–219. – <http://www.gesis.org/Publikationen/Aufsaeetze/ZUMA/Festschrift%20Kaase.htm> – geprüft: 3. Juni 2002