

1. Einführung

Dieser Leitfaden richtet sich an Bachelor- und Masterstudierende, die in ihrer Abschlussarbeit – häufig erstmals – eine quantitative Befragung einsetzen wollen. Die dabei regelmäßig wiederkehrenden Fragen und auftretenden Probleme der operativen Umsetzung wollen wir mit dem vorliegenden Leitfaden lösen helfen. Vorab: Alle diese Probleme sind lösbar und sollten Sie nicht von Ihrem Vorhaben abbringen. Vielmehr möchten wir Sie ermuntern, die Abschlussarbeit zur eigenständigen empirischen Forschung zu nutzen. Im Folgenden stehen insbesondere folgende Fragen im Vordergrund:

- Wo finde ich Items und Fragen, die für meine Forschungsfrage angemessen sind?
- Eignen sich Mailverteiler und Soziale Netzwerke zur Fragebogenverbreitung?
- Wie kann ich FOM Studierende befragen?
- Welche Softwarelösung eignet sich für Onlinebefragungen?
- Welche Statistiksoftware benötige ich für die Fragebogenauswertung?

Die inhaltlichen Gestaltung des Fragebogens und die grundlegenden Statistikenkenntnisse zur Auswertung sind nicht Gegenstand dieses Leitfadens.

Hinweis:

Der Leitfaden wurde nach bestem Wissen erstellt (Stand November 2014). Alle Angaben und Daten wurden sorgfältig geprüft. Für die Vollständigkeit, Richtigkeit oder Aktualität der Inhalte wird jedoch trotz größtmöglicher Sorgfalt keine Haftung übernommen.

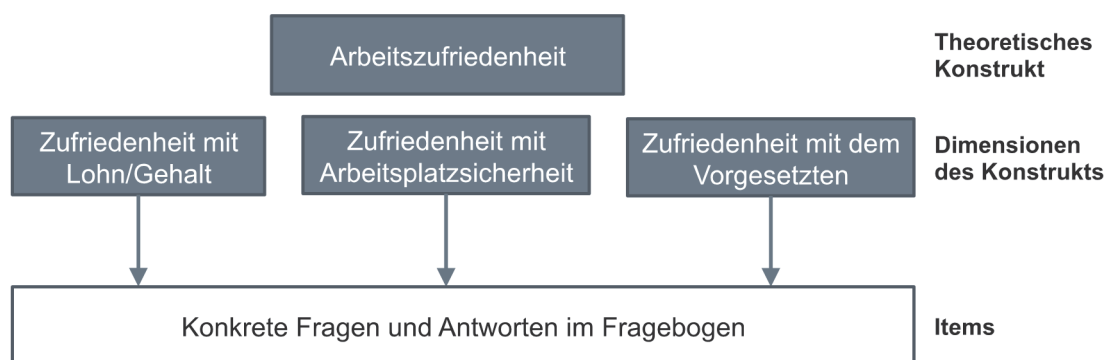
2. Itemauswahl

Immer wieder starten Studierende die Fragebogenentwicklung mit einem Kreativprozess, bei dem Einzelfragen zur Überprüfung der aufgestellten Hypothesen entwickelt werden. Dieses Vorgehen ist wissenschaftlich problematisch. Zunächst beziehen sich wirtschaftswissenschaftliche Fragestellungen häufig auf Konstrukte wie Arbeitszufriedenheit oder Engagement, die nicht unmittelbar beobachtbar sind. Erforderlich ist zunächst eine Operationalisierung, d.h. die Überführung in messbare Einzelfragen oder Items. Ob diese Items geeignet sind, das Konstrukt zu messen, ist eine eigenständige empirische Forschungsfrage. Diese steht in der Regel nicht im Vordergrund der Abschlussarbeit, bei der es eher um die Ermittlung von Wirkzusammenhängen geht. Sind die Konstrukte aber nicht gut operationalisiert, lassen sich auch keine Aussagen zu Wirkzusammenhängen ableiten.

Konstrukte und Operationalisierung

- Viele betriebswirtschaftliche Untersuchungen beziehen sich auf nicht direkt beobachtbare oder messbare, gedankliche **Konstrukte**.
- Beispiele: Motivation, Arbeitszufriedenheit, Intelligenz, Innere Kündigung.
- Um diese Konstrukte erforschen zu können, ist eine **Operationalisierung** erforderlich.
- Operationalisierung weist beobachtbare Sachverhalte dem theoretischen Konstrukt zu.

Beispiel:



Quelle: nach Nienhüser, Werner; Krins, Christina (2005): Betriebliche Personalforschung. München und Mering: Hampp: 37

Abbildung 1: Konstrukte und Operationalisierung

Besser als die kreative Entwicklung eigener Items ist der Rückgriff auf bereits erprobte Fragestellungen. Für zentrale Konstrukte wurden in der Regel bereits Operationalisierungen entwickelt und getestet und es haben sich Standards entwickelt. Der Rückgriff auf vorhandene und geprüfte Operationalisierungen ist auch eine Empfehlung der Arbeitsgruppe Qualitätsstandards des Rates für Sozial- und Wirtschaftsdaten¹.

Vorhandene Fragebögen lassen sich über zwei Wegen ermitteln. Erstens werden Sie im Rahmen der Literaturrecherche auf empirische Arbeiten stoßen, die ähnliche Fragestellungen untersucht haben. Dort sind im Text, im Anhang oder als Verweis auf Primärquellen entsprechende Fragen angegeben. Achten Sie darauf, dass Sie den letzten Diskussionsstand, d.h. die aktuelle Version der Operationalisierung berücksichtigen. Eine zweite Möglichkeit besteht in spezialisierten Datenbanken. Dies sind zum Beispiel die Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items (ZIS) von GESIS – Leibniz Institut für Sozialwissenschaften, (<http://zis.gesis.org/ZisApplication/>) oder das Testarchiv des Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation ZPID.

¹ Vgl. Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten (2014), S. 16

Rückgriff auf etablierte Items – Quellen

- Die für eine Themenstellung relevanten Konstrukte und Items sind schnell recherchiert.
- Beispiel „Organizational Commitment“:

Quelle: Literaturrecherche

- Google scholar: „organizational commitment“
- Mowday, R. T., Steers, R. M., & Porter, L. W. (1979): The measurement of organizational commitment. *Journal of vocational behavior*, 14(2), 224-247.
- Aktualität durch Vorwärtssuche „zitiert durch“

1. I am willing to put in a great deal of effort beyond that normally expected in order to help this organization be successful.
2. I talk up this organization to my friends as a great organization to work for.
3. I feel very little loyalty to this organization. (R)
4. I would accept almost any type of job assignment in order to keep working for this organization.
5. I find that my values and the organization's values are very similar.
6. I am proud to tell others that I am part of this organization.
7. I could just as well be working for a different organization as long as the type of work was similar. (R)

Quelle: Spezielle Datenbanken

- ZIS Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items:
<http://zis.gesis.org/ZisApplication/>

Nr.	Item	Polung
1	Ich bin bereit, mich mehr als nötig zu engagieren, um zum Erfolg des Unternehmens beizutragen	+
2	Freunden gegenüber lobe ich dieses Unternehmen als besonders guten Arbeitgeber.	+
3	Ich fühle mich diesem Unternehmen nur wenig verbunden.	-
4	Ich würde fast jede Veränderung meiner Tätigkeit akzeptieren, nur um auch weiterhin für dieses Unternehmen arbeiten zu können	+
5	Ich bin der Meinung, dass meine Wertvorstellungen und die des Unternehmens sehr ähnlich sind.	+
6	Ich bin stolz, wenn ich anderen sagen kann, dass ich zu diesem Unternehmen	+

Abbildung 2: Zugang zu etablierten Fragebögen

Auch Fragebögen unterliegen dem Urheberrecht. Sie dürfen ohne eine entsprechende Rechteeinräumung nicht genutzt werden. Achten Sie deshalb vor einer geplanten Verwendung auf Angaben zur Einräumung eventueller Nutzungsrechte durch den Rechteinhaber. Bitte denken Sie dabei insbesondere auch daran, dass nicht alles, was beispielsweise im Internet frei abrufbar ist, auch frei genutzt werden darf. Fragebögen, die zu kommerziellen Zwecken entwickelt wurden, sind in der Regel kostenpflichtig zu erwerben. Manchmal gibt es auch die Möglichkeit, eine Nachdruckgenehmigung zu erlangen. Auch diese wird jedoch zu meist kostenpflichtig sein. Ein Beispiel hierfür sind die durch den Hofgrede Verlag bereitgestellten personalwirtschaftlichen Fragebögen (<http://www.hogrefe.de/rights-department/nachdruckgenehmigung/>) Abruf 06.08.2014 10:00 Uhr). Sollten Sie entweder keine Nutzungsregelungen finden oder die formulierten Regelungen nicht auf die von Ihnen geplante Nutzung zutreffen, sollten Sie den Rechteinhaber kontaktieren und dessen schriftliches Einverständnis erfragen.

3. Stichprobenauswahl und -verzerrungen

Befragungen sind nur in seltenen Fällen Vollerhebungen einer Grundgesamtheit, in der Regel werden Stichproben befragt. Stichproben werden als repräsentativ bezeichnet, wenn ein Rückschluss auf die Grundgesamtheit statistisch möglich ist. Dies ist in der Regel bei Zufallsstichproben gewährleistet. In der Praxis der Befragungen bei Abschlussarbeiten sind Zufallsstichproben eher selten. Dadurch können Verzerrungen der Ergebnisse entstehen. Die Befragungen und die so gewonnenen Ergebnisse sind nicht wertlos, die Interpretation muss jedoch kritisch erfolgen und in der Abschlussarbeit muss erkennbar sein, dass Sie die Begrenzungen aus der Datensammlung einschätzen können.

Grundgesamtheit, Stichprobenauswahl und Stichprobencharakteristika (Alter, Geschlecht etc.) müssen in der Arbeit angegeben werden (dies setzt voraus, dass die Stichprobencharakteristika im Fragebogen zusätzlich zu den Items auch erhoben werden). Die Ergebnisse müssen dahingehend diskutiert werden, ob sie tatsächlich einen objektiven Tatbestand wiedergeben oder durch die Stichprobenverzerrung hervorgerufen wurden. Dies ist insbesondere dann relevant, wenn die eigenen Ergebnisse im Widerspruch zu anderen Untersuchungen stehen, die nicht oder in geringerem Umfang diesen Verzerrungen unterliegen.

Repräsentativität

- Der Begriff der „**Repräsentativität**“ wird in der Praxis ungenau verwendet, z.B.
 - kleines Abbild der Grundgesamtheit,
 - typische Fälle,
 - Ausreichend große Stichprobe.
- Beim Repräsentativitätsschluss wird von den Ergebnissen der Stichprobe auf die Grundgesamtheit geschlossen.
- Die relevante **Grundgesamtheit** muss beschrieben werden.
- Notwendige Voraussetzung ist eine **Zufallsstichprobe**:
 - Grundgesamtheit muss bekannt sein.
 - Jedes Mitglied der Grundgesamtheit muss die gleiche oder eine quantifizierte Chance haben, in die Stichprobe zu gelangen.
- Zunehmende Problematik durch Onlinebefragungen, **soziale Netzwerke** und **Schneeballsysteme**:
 - Die Stichprobe, d.h. die Personen, die den Fragebogen erhalten haben, ist bei Schneeballsystemen nicht nachvollziehbar.
 - Die Gruppe der „Freunde“ in sozialen Netzwerken ist in der Regel keine Zufallsstichprobe einer aus Forschungssicht relevanten Grundgesamtheit.
 - Die in sozialen Netzwerken vertretenen Probanden sind keine Zufallsstichprobe für die Gesamtbevölkerung.

Abbildung 3: Repräsentativität

Fragebögen werden per Mail oder in sozialen Netzwerken auch im Schneeballsystem verbreitet, das heißt direkte Kontakte werden aufgefordert, den Fragebogen weiterzuleiten. Dadurch ist es dem ursprünglichen Urheber nicht mehr möglich, die Stichprobe konkret zu beschreiben. Das gleiche gilt, wenn Fragebögen im Internet frei verfügbar bereitgestellt werden, ohne dass bekannt wäre, welche Merkmale die Besucher der jeweiligen Internetseite aufweisen.

Eine weitere häufig auftretende Verzerrung ist der sogenannte „response bias“: Nicht alle versendeten Fragebögen werden ausgefüllt und auswertbar zurückgesendet. Der auswertbare Anteil ist die sogenannte Rücklaufquote, die in der Arbeit ebenfalls angegeben werden muss. Je höher die Rücklaufquote umso besser. Geringe Rücklaufquoten sind aber zunächst kein grundsätzliches Problem. Problematisch ist jedoch, wenn sich antwortende und nicht-antwortende Befragte systematisch voneinander unterscheiden. Ein Beispiel mag dies verdeutlichen:² Anfang 2014 wurde eine EU weite Studie zur Gewalt gegen Frauen veröffentlicht, die deutliche Unterschiede zwischen den Ländern zeigt. Darüber hinaus zeigte sich allerdings im Ländervergleich eine hohe Korrelation zwischen der Rücklaufquote und der Verbreitung von Gewalt. Offensichtlich sind Befragte, die Gewalt erlebt haben, eher bereit, an der Befragung teilzunehmen als solche, die keine Erfahrung damit gemacht haben.

² Auf Basis von Unstatistik des Monats März 2014, www.unstatistik.de Abruf 6.8.2014 12:00 Uhr.

Response Bias

- Fragebogendesign und Fragenauswahl bestimmen die Rücklaufquote:
 - Angemessene Länge des Fragebogens.
 - „Zwischenstand“ während der Bearbeitung anzeigen.
 - Überprüfung aller kritischen Fragen (z.B. Einkommen).
 - Selektive Verwendung von Pflichtfeldern.
- Die Rücklaufquote muss bei der Dokumentation angegeben werden.
- Geringe Rücklaufquoten sind nicht automatisch problematisch; die zu erwartende Rücklaufquote ist auch themenabhängig.
- **Zu prüfen ist der Einfluss der Rückläufe auf die Repräsentativität: Ist der Rücklauf zufällig oder liegt eine systematische Verzerrung (response bias) vor?**
- Achtung bei Befragungen nach Interesse oder Bedeutung eines Themas mit geringen Rücklaufquoten: Die Fragebögen werden vorwiegend von den Probanden ausgefüllt, die eine besondere (positive oder negative) Einstellung zum Thema haben. Neutrale Probanden verzichten eher auf eine Beantwortung oder Rücksendung.
- Bezüglich demographischer Variablen (Alter, Geschlecht etc.) ist eine Überprüfung möglich, ob eine Stichprobenverzerrung vorhanden ist; bei latenten Variablen, insb. Einstellungen, ist dies nicht möglich.

Abbildung 4: Response bias

Allgemein werden Befragte eher teilnehmen, wenn sie ein Thema für wichtig halten: Wer Einkommensungleichheit für ein Problem hält, wird eher auf einen Fragebogen zur Einschätzung von Einkommensungleichheit antworten als jemand, der dieser Themenstellung keine große Bedeutung beimisst.

4. Studierende als Befragte

Die eigenen Kommilitonen stellen eine mögliche und leicht zugängliche Zielgruppe für Befragungen dar. Es bestehen drei Möglichkeiten, wie Sie diese nutzen können. Zunächst können Sie über einen Blackboardeintrag Zugang zu allen FOM Studierenden deutschlandweit erlangen. Um die Belastung der Studierenden zu begrenzen, ist hier eine Genehmigung durch die Hochschulleitung auf Antrag des Betreuers erforderlich. Stellen Sie sich hier auf einen zeitlichen Vorlauf von ca. 6 Monaten ein.

Direkt können Sie FOM Foren nutzen und Kommilitonen zu einer Befragung aufrufen.

Darüber hinaus ist an einzelnen Standorten die Integration in eine Lehrveranstaltung möglich. Das Bachelor-Modul „wissenschaftliche Methoden“ liefert hier eine mögliche Plattform, weil die Teilnehmer im 7. Semester selbst an der Anfertigung oder Planung ihrer Abschlussarbeit sind und somit einen Einblick in die konkrete Methodenanwendung erhalten. Die Kombination mit einer Präsenzveranstaltung eignet sich insbesondere bei Arbeiten, in denen ein experimentelles Design mit Treatment- und Kontrollgruppe angewendet wird oder bei der die Befragung mit optischen bzw. haptischen Elementen verknüpft wird. Ein Beispiel: Um den Effekt der Gestaltung einer Stellenanzeige auf die Bewertung der Arbeitgeberattraktivität zu ermitteln, wurden im Rahmen einer Lehrveranstaltung verschiedene Stellenanzeigen präsentiert und anschließend die Arbeitgeberattraktivität abgefragt. Durch Variation einzelner Elemente konnte der kausale Effekt dieser Variationen auf die Arbeitgeberattraktivität ermittelt werden. Auch die Verwendung von Lehrveranstaltungen ist allerdings nur in begrenztem Umfang möglich und sinnvoll.

Studierende als Befragte – Optionen

- **Eigenansprache durch Studierende**
 - Direkte Kontakte können über die Nachrichtenfunktion des Online-Campus, z. B. mit Verlinkung zu einer Onlinebefragung, angeschrieben werden.
 - Die Einstellung einer Teilnahmeaufforderung in die studentischen Foren (Online-Campus⇒Meine Hochschule⇒Networking⇒Forum⇒Studierende), auf die Sie selbst im Online-Campus zugreifen können, ist ebenfalls möglich.
- **Blackboardeintrag im Online-Campus**
 - Die Gewährung des Feldzugangs via Blackboardeintrag ist mit der Erfüllung einiger Qualitätskriterien verbunden. Eine der Voraussetzungen ist, dass die Ergebnisse unter der Federführung des Betreuers in einem größeren Rahmen veröffentlicht werden (z. B. als Fachartikel/Arbeitspapier oder zumindest in der Presse). Wenn die Voraussetzungen erfüllt sind, wird der Antrag der Hochschulleitung zur Entscheidung vorgelegt. Ein zeitlicher Vorlauf von ca. 6 Monaten muss eingeplant werden.
 - PRO: Reichweite, Repräsentativität
 - CONTRA: zeitlicher Vorlauf, nur bei übergreifendem Interesse am Thema sinnvoll
 - Bei Interesse: ifes@fom.de

Abbildung 5: Befragung von FOM Studierenden

Wenn Sie selbst von der Möglichkeit einer Studierendenbefragung profitieren möchten sollten Sie bei entsprechenden Anfragen selbstverständlich auch zur Beantwortung bereit sein.

5. Softwareunterstützung

Zur Unterstützung quantitativer Befragungen gibt es nahezu unzählige Anbieter und Softwarelösungen, die Unterstützung bei der Planung, Durchführung und Auswertung der Befragung bieten. Es ist nahezu unmöglich, hier alle diese Lösungen mit deren spezifischen Vor- und Nachteilen aufzuzählen oder auch nur eine Empfehlung für eine Software zu geben. Übersichten finden sich bspw. auf den Internetseiten des Leibniz-Instituts für Sozialwissenschaft (<http://www.gesis.org/?id=690>) oder der So Sci Survey GmbH (<https://www.soscisurvey.de/index.php?page=compare>).³ Im Folgenden werden zunächst einige Kriterien aufgeführt, anhand derer eine Softwarelösung ausgewählt werden kann. Anschließend stellen wir detaillierter in Form eines Erfahrungsberichtes eines Studierenden ein Instrument vor, das von Studierenden der FOM bereits häufiger genutzt wurde und von diesen positiv bewertet wurde. Danach werden weitere Lösungen anhand der genannten Kriterien näher betrachtet.

5.1 Kriterien zur Bewertung der Softwarelösung

Ein erstes grobes Auswahlkriterium für die Softwarelösungen resultiert aus der Tatsache, dass die Befragung im Rahmen einer Abschlussarbeit durchgeführt werden soll. Es kommen also eher Lösungen infrage, die auf einmaliges Verwenden zugeschnitten sind. Weiter ist aufgrund der einmaligen Verwendung eine einfache Einarbeitung, die nicht mehr als einen Tag dauern sollte, sehr wichtig. Natürlich sind auch die Kosten wichtig. Hier gibt es unterschiedliche Modelle, von kostenlos über reduzierte Angebote für Studenten, Festpreise und Preise abhängig von der Zahl der Teilnehmer oder der Zahl der Fragen. Datenexport muss möglich sein, mindestens als CSV-Datei, besser noch als EXCEL-, SPSS-, oder R-Datei. Schließlich kommen noch Anforderungen an den Umfang und Aufbau des Fragebogens hinzu. Es sollte möglichst keine Begrenzung der Anzahl der stellbaren Fragen existieren und auch einfache Verzweigungen sollten möglich sein. Abschließend ist auch die Veränderung der Reihenfolge der Fragen für verschiedene Befragungsteilnehmer ein letztes wichtiges Kriterium. Nachfolgend sind diese Kriterien noch mal aufgelistet:

- Geeignet für einmalige Verwendung
- Einfache und schnelle Einarbeitung
- Kosten
- Datenexportmöglichkeiten
- Keine Begrenzung der Anzahl der stellbaren Fragen
- Einfache Verzweigungen
- Rotation in der Reihenfolge der Fragen.

³ Die Autoren dieses Leitfadens stehen mit keinem der Anbieter in einer geschäftlichen Beziehung.

Softwareunterstützung und Befragungstools
Bewertung einiger Softwarelösungen und online Tools

	umfrage online	eQuestionnaire	Wextor	Lamapoll	Häkchen	Make a Questionnaire	Studenten Forschung	QSYS
Software o. Online-Tool	Online-Tool	Online-Tool	Online-Tool, kein Server	Online-Tool	Online-Tool	Online-Tool	Online Tool	Software-installation
Einarbeitung	einfach	einfach	einfach	einfach	einfach	einfach	einfach	einfach
Kosten	Basic: kostenlos Personal: 35 € / Mon.	Studenten-lizenz 59 € / 4 Monate	kostenlos	kostenlos f. 500 Teiln. u. 3 Monate	kostenlos	kostenlos	kostenlos mit Werbung	keine Angaben zu Kosten
Datenexport	EXCEL CSV PDF	EXCEL SPSS	EXCEL SPSS	EXCEL	CSV	CSV	Download ja, Dateiformat k. A.	XML
Beschränkungen	Basic: 350 Antw. Personal: 5000 Antw.	keine	keine	keine	keine	keine	Spende b. mehr als 500 Teilnehmern	keine
Verzweigungen und Rotationen	Verzw. ja, Rotation nein	beides möglich	beides möglich	beides möglich	beides nicht möglich	beides nicht möglich	Verzw. ja, Rotation nein	Verzw. ja, Rotation nein

Abbildung 6: Ausgewählte Softwarelösungen und Onlinetools

5.2 Beschreibung umfrageonline (www.umfrageonline.com)

Umfrageonline bietet unterschiedliche Pakete zur Abwicklung von Onlineumfragen an, die sich zunächst darin unterscheiden, ob Sie eine einmalige Umfrage umsetzen wollen oder mehrfach befragen wollen (Produkte und Preise; <https://www.umfrageonline.com/?url=plan>). Die einfachen Umfragetools „Basic“, „Personal“ und „Pro“ sind für Abschlussarbeiten ausreichend. Die Lösungen unterscheiden sich jeweils in ihren Funktionalitäten. Prüfen Sie deshalb für ihr spezifisches Forschungsvorhaben genau, welchen Umfang Sie benötigen und welchen Komfort Sie haben wollen. Das kostenlose Angebot „Basic“ ist beispielsweise nicht frei von Werbung. Besonders achten sollten Sie auf die Kapazitätsangaben „Anzahl Antworten“. Diese ist im vorliegenden Fall „Basic“ auf 350 begrenzt. Dabei ist zu beachten, dass sich diese Kapazitätsangabe aus der Multiplikation von Teilnehmern*Einzelantworten ergibt, die Grenze von 350 somit erreicht ist, wenn 35 Teilnehmer jeweils 10 Antworten geben. Eine detaillierte Beschreibung in Form eines Erfahrungsberichtes von Marcel Görke, Bachelorabsolvent in Bonn:

„Für die Mitarbeiterbefragung, die ich im Rahmen meiner Bachelorarbeit durchgeführt habe, habe ich mich für das Umfrage-Tool der Homepage „www.umfrageonline.com“ entschieden. Aus Zeitgründen war ich an einem Produkt interessiert, welches einfach bzw. selbsterklärend und schnell anzuwenden ist.

Mit Umfrage-Online habe ich dann meinen individuellen Fragebogen mit beliebig vielen Fragen und Seiten für beliebig viele Teilnehmer erstellen können. Bevor die Umfrage mittels eines generierten Umfrage-Links per Email verschickt wird, besteht die Möglichkeit, mittels einer integrierten Vorschau-Funktion, die Umfrage beliebig oft selbst zu testen, um so evtl. Fehler auszumerzen und um letzte Verbesserungen bzw. Änderungen vorzunehmen.

Im Umfrage-Tool selbst besteht die Möglichkeit zwischen diversen Arten von Fragen zu wählen: Bewertung, Priorisierung und offene Fragen sind ebenso auswählbar wie halboffene und geschlossene Fragen.

Die Auswertung der Daten und die Anzeige in Form von Diagrammen erfolgen in Echtzeit. Dies gewährleistet jederzeit einen Zugriff auf den aktuellen Stand der eigenen Befragung. Alle Antworten können als PDF, Excel sowie als CSV-Dateien heruntergeladen werden, was eine individuelle Auswertung ermöglicht und diese erheblich vereinfachen kann (bspw. kann man so Teilnehmerantworten in Gruppen aufteilen und diese in der Auswertung filtern).

Der Preis für die Erstellung einer Umfrage beläuft sich auf 35 Euro pro Monat sowie auf bis zu 5000 Antworten (**Produkt: Personal**). Hierbei ist zu beachten, dass jeder Datensatz als eine Antwort gezählt wird. Bei mehr als 5000 Antworten werden, auch wenn sie innerhalb eines Monats eintreffen, zwei Monatsbeiträge fällig – sofern man die zusätzlichen Antworten überhaupt ausgewertet bekommen möchte. Die Buchung eines weiteren Monats erfolgt nicht automatisch, sondern muss bei Bedarf selbständig gebucht werden.

Bevor man mit einer Umfrage beginnt, ist es wichtig sich Gedanken über den Aufbau und die Gestaltung der Fragen und Antwortmöglichkeiten zu machen. Die Fragen sollten klar verständlich formuliert sein. Auch sollte man sich vorher überlegen, mit welchen Frage-Typen man arbeiten möchte, ob man die Teilnehmer bspw. nur mit "Ja" oder „Nein" oder frei antworten lässt. Meiner Meinung nach sollten Antworten vorgegeben werden, da so die Auswertung erheblich erleichtert wird. Die Fragen sollten des Weiteren auch nicht zu lang sein, sondern kurz und knapp und vor allem leicht verständlich sein, damit es nicht zu Missverständnissen unter den Teilnehmern kommt und so das Ergebnis verfälscht werden könnte.

Das Umfrage-Tool auf www.umfrageonline.com ist ein sehr gutes und einfach anzuwendendes Produkt, welches Spielraum für die Erstellung von individuellen Umfragen lässt. Falls doch Fragen auftreten, besteht die Möglichkeit den deutschsprachigen Kundenservice zu kontaktieren (sowohl telefonisch als auch per Kontaktformular).

5.3 Weitere Beispiele

5.3.1 eQuestionnaire (www.equestionnaire.de)

Für die Lösung eQuestionnaire braucht es lediglich einen Internetbrowser, der Download und die Installation von Software ist nicht erforderlich. Die ist an die klassische Menüführung von Windows-Anwendungen angelehnt. Als Fragen können offene und geschlossene Fragen gestellt werden. Antwortvorgaben können über Drop-Down-Menüs erfolgen oder auch über

Radiobuttons etwa bei Angabe des Grades der Zustimmung. Filterfragen und Verzweigungen im Fragebogen sind möglich, ebenso die Rotation der Reihenfolge der Fragen.

Der Datenexport kann zu jeder Zeit erfolgen, also auch während der Umfrage zur Auswertung von Zwischenergebnissen. Weiter sind einfache deskriptive Auswertungen (Häufigkeitsverteilungen, etc.) möglich. Gängige Datenexportformate sind EXCEL, SPSS u.a. Für Studenten ist eine auf 4 Monate beschränkte Nutzungslizenz für 59 € verfügbar,⁴ die eine unbegrenzte Anzahl von Fragen und auch von verschiedenen Umfragen beinhaltet.

5.3.2 Wextor (<http://wextor.org/wextor/en/>)

Wextor ist ein Werkzeug zum Erstellen von Internetseiten für experimentelle Designs. Wextor ist vor allem für psychologische oder sozialwissenschaftliche Experimente geeignet, bei denen eine Zielgruppe und eine Kontrollgruppe befragt werden sollen. Die Verwendung von Wextor setzt Kenntnisse über den Aufbau experimenteller Designs voraus, da die hier üblichen Fachtermini (complete factorial designs, between subjects, within subjects, etc.) verwendet werden. Weiter sind grundlegende HTML Kenntnisse erforderlich, um zu verstehen, wie durch Wextor generierte Internetseiten gehandhabt werden.⁵ HTML Programmierung hingegen ist nicht erforderlich, das übernimmt Wextor. Da Wextor plattformunabhängig ist, können die generierten Internetseiten auf jeden beliebigen Webserver geladen werden – allerdings wird kein Webserver bereitgestellt. Zudem sind englische Sprachkenntnisse erforderlich, da die Bedienung von Wextor in englischer Sprache erfolgt. Der Fragebogen bzw. das experimentelle Design kann aber selbstverständlich auf deutsch erstellt werden.

Softaredownload und -installation o.ä. ist nicht erforderlich, es braucht lediglich einen Internetbrowser mit aktiviertem Javaskript und zugelassenen Popups. Die Einarbeitung dauert nach Angabe der Entwickler lediglich einen Nachmittag, und danach sind einfache experimentelle Designs in wenigen Minuten erstellbar.⁶ Beschränkungen bei der Anzahl der möglichen Fragen existieren nicht, und auch verschiedene Antwortarten sind zulässig (Freitext, Radiobutton, etc.), genau wie die Rotation der Reihenfolge der Fragen und auch der Antwortmöglichkeiten. Datenexport ist für SPSS und EXCEL möglich, und die Verwendung des Tools ist für nichtkommerzielle und akademische Zwecke kostenlos (<http://wextor.org/wextor/en/faq.php>, Abruf am 10.11.2014, nach aktuellem Stand (November 2014)).

5.3.3 Lamapoll (<http://www.lamapoll.de/>)

Auch mit Lamapoll lassen sich sehr gut Umfragen erstellen. Dabei wird die Erstellung eines Fragebogens, Versand von Einladungs-E-Mails sowie die Überwachung und Auswertung der Umfrage unterstützt. Installation von Software ist nicht erforderlich, es braucht lediglich einen Webbrowser. Die Umfrage kann mit diesem erstellt werden und auf dem Server von Lamapoll abgelegt werden. Die Einarbeitung ist schnell möglich, und Limitationen bei der An-

⁴ Datenstand Juli 2014.

⁵ Vgl. Reips/Neuhaus (2002), S. 235.

⁶ Vgl. Reips/Neuhaus (2002), S. 235.

zahl der Fragen existieren nicht. Auch Verzweigungen und Rotation der Fragen sind möglich. Besonders gelungen sind die verschiedenen Beispiele, die einen schnellen Überblick ermöglichen, was mit Lamapoll möglich ist.

Abhängig vom Tarif gibt es allerdings Beschränkungen bei der Zahl der Teilnehmer und bei den Möglichkeiten zum Datenexport. In der kostenlosen Version ist die Teilnehmerzahl an der Umfrage auf 100 beschränkt und der Datenexport ist lediglich nach EXCEL, nicht aber nach SPSS möglich. Dann gibt es drei Tarifmodelle, die als Vertrag mit monatlicher Zahlungsweise und monatlicher Kündigungsmöglichkeit konzipiert sind und 49€, 99€ bzw. 199€ pro Monat kosten.⁷ Für Studierende und Schüler gibt es eine kostenlose Version, die für 500 Teilnehmer und eine Laufzeit von drei Monaten konzipiert ist und alle Funktionen umfasst.

5.3.4 Häkchen (<http://www.haekchen.at/haekchen/>)

Ein sehr einfaches Werkzeug zur Unterstützung einer Umfrage ist Häkchen. Dieses Werkzeug unterstützt bei der Fragebogenerstellung, der Durchführung der Umfrage und der Auswertung der Ergebnisse. Rein browserbasiert können damit Fragebögen erstellt und auf einem Server von Häkchen abgelegt werden. Der Fragebogenersteller bekommt dann einen Link zugemailt, den er in einer Einladungsmail verwenden kann. Die Einarbeitung ist einfach, und es existieren auch keine (nennenswerten) Begrenzungen bei Anzahl der Fragen oder Teilnehmer. Allerdings sind keine Verzweigungen und auch keine Rotationen der Fragen möglich.

Das Werkzeug ist vollständig kostenlos und bietet auch eigene Auswertungsmöglichkeiten. Zum Datenexport existiert lediglich die Möglichkeit, die Rohdaten als CSV-Datei zu exportieren, was aber für weitere Verwendungen mit EXCEL oder R grundsätzlich ausreicht.

5.3.5 Make a Questionnaire (<http://maq-online.de/index.php>)

Ein einfach zu bedienendes Tool zur Erstellung von Online-Umfragen, welches als browserbasiertes Tool keine HTML-Kenntnisse oder Softwareinstallationen erfordert. Der Fragebogen wird auf einem Server bei maq-online abgelegt, und der Fragebogenersteller kann einen Link in einer Einladungsmail versenden. Verschiedene Frage- und Antworttypen sind möglich (wie etwa Ratingskalen, usw.), allerdings keine Verzweigungen oder Rotation der Fragenreihenfolge.

Das Tool ist komplett kostenlos, ohne Beschränkungen wie Anzahl der stellbaren Fragen oder Anzahl der Teilnehmer. Als Exportfunktion ist der Export der Rohdaten in einer CSV-Datei vorgesehen. Der Datenexport ist jederzeit möglich, also auch während der Umfrage und nicht nur zum Ende.

5.3.6 Studentenforschung (<http://www.studentenforschung.de/>)

Das gleiche Tool ist auch unter der Bezeichnung ThesisTools (<http://www.thesistools.de/>) verfügbar. Auch dieses Werkzeug erfordert keine spezielle Software, die installiert werden

⁷ Datenstand Juli 2014.

muss, sondern ist wie viele andere Lösungen alleine über einen Internetbrowser bedienbar. Der Fragebogen kann online erstellt und auf dem Server von Studentenforschung abgelegt werden. Bei der Erstellung des Fragebogens kann auf viele verschiedene Frage- und Antworttypen zurückgegriffen werden, eine gute Übersicht bietet der Beispielfragebogen. Auch Filterfragen mit Verzweigungen sind möglich, allerdings keine Rotation der Reihenfolge der Fragen.

Das Tool ist in seiner Grundausstattung kostenlos, allerdings wird auf dem Fragebogen dezent Werbung eingeblendet. Soll diese nicht erscheinen, so kostet der Fragebogen 9 Cent pro Besucher.⁸ Interessant ist auch die Möglichkeit, sich für seine Befragung ein Panel zusammenstellen zu lassen, das kostet 1,50€ pro Teilnehmer. Allerdings finden sich keine Informationen darüber, aus welcher Grundgesamtheit das Panel zusammengestellt wird, es ist also offen, ob hierüber eine repräsentative Befragung möglich ist. Schließlich weisen die Anbieter des Tools darauf hin, dass sie trotz der grundsätzlich kostenlosen Verwendung des Tools eine freiwillige Geldzahlung erwarten, wenn die Zahl der Teilnehmer 500 übersteigt, verpflichtend ist das aber nicht. Die Rohdaten lassen sich von der Internetseite herunterladen, über das Dateiformat gibt es allerdings keine näheren Angaben.

5.3.7 QSYS (<http://www.survey4all.org/>)

Im Gegensatz zu den anderen hier vorgestellten Befragungswerkzeugen ist hier eine webbasierte Software herunterzuladen und zu installieren. Es handelt sich um eine Open Source Lösung, zur Nutzung ist zusätzlich noch ein Nutzungsaccount anzulegen. Der Fragebogen kann auf einfache Weise online erstellt werden aber auch als pdf zum Versand per Post exportiert werden. Zur Erstellung kann auf viele verschiedene Frage- und Antworttypen zurückgegriffen werden, auch Verzweigungen sind möglich, aber keine Rotation der Reihenfolge der Fragen.

Zu den Kosten finden sich keine Aussagen. Datenexport ist als XML-File möglich.

⁸ Sämtliche genannten Preise sind ohne Mehrwertsteuer, Datenstand Juli 2014.

6. Statistiksoftware

Auch hier gibt es eine größere Anzahl an verschiedenen Softwarelösungen, die für die Auswertung quantitativer Daten verwendet werden können. Dabei gibt es sowohl Universallösungen, mit denen sich die meisten statistischen Analysen durchführen lassen als auch spezielle Softwarepakete, die für ganz bestimmte statistische Verfahren entwickelt worden sind. Für den vorliegenden Leitfaden soll sich auf drei Universallösungen beschränkt werden, nämlich R, SPSS und SAS. Außerdem wird in einem letzten Abschnitt noch auf Excel eingegangen, hier insbesondere, warum Excel für statistische Analysen eher ungeeignet ist. Auf weitere Lösungen, wie etwa STATA wird hier nicht näher eingegangen.

6.1 R (www.r-project.org)

Das Softwarepaket R ist Anfang der 1990er Jahre in Anlehnung an das Statistik-Softwarepaket S als Open Source Lösung entwickelt worden und hat seitdem enorme Verbreitung gefunden.⁹ So wird es weltweit an Hochschulen und Universitäten für die Statistikausbildung verwendet, und viele Forscher arbeiten damit, um neue Algorithmen und Arbeitstechniken zu entwickeln.¹⁰ Aber auch in der Wirtschaft findet R zunehmend Verbreitung und kann dort insbesondere in kleinen oder mittelständischen Unternehmen eine wichtige Alternative zu den z.T. sehr teuren Lösungen von SAS oder SPSS sein.

Aufgrund der Tatsache, dass R insbesondere in Forschung und Lehre eingesetzt wird, weist diese Lösung eine enorme Methodenvielfalt auf. Neue Verfahren und Methoden sind schnell in R implementiert. Zum Datenimport können neben CSV- oder Textdateien auch Dateien in Formaten anderer Statistikprogramme wie SAS oder SPSS importiert werden. Der Import von Excel-Dateien ist ebenfalls möglich. Der Datenexport hingegen ist lediglich als Textdatei möglich, was aber von anderen Anwendungen i.d.R. problemlos eingelesen werden kann.

R kann neben Windows auch auf anderen Betriebssystemen installiert werden, wie etwa Linux oder auch MacOS. Es gibt zu R eine Vielzahl an Literatur sowie eine aktive Web-Community, sodass es i.d.R. nicht lange dauert, bis man zu einem Problem eine passende Lösung gefunden hat. Da R eine Open Source Lösung ist, ist es beliebig durch eigen entwickelte Ergänzungspakete erweiterbar. Nicht zuletzt ist R kostenlos, was sicherlich ein großer Vorteil ist verglichen mit Lösungen wie SAS, wo bspw. 5500€ für eine einjährige Nutzungslizenz veranschlagt werden müssen.¹¹

Neben den Vorteilen hat R auch einige Nachteile. So ist der Einstieg in R nicht gerade intuitiv, und ohne zusätzliche Pakete besitzt R keine grafische Benutzeroberfläche. Insbesondere erfordert R das Erlernen einer eigenen Skriptsprache, wobei R keinen besonders komfortablen Code-Editor besitzt. Die Skriptsprache ist allerdings sehr leistungsstark und flexibel. Die oben als Vorteil aufgeführte enorme Methodenvielfalt hat umgekehrt den Nachteil, dass es fast schon zu viele Pakete gibt, und dass gleiche Funktionalitäten in verschiedenen Paketen

⁹ Vgl. Hatzinger et al (2011), S. 18.

¹⁰ Vgl. Adler (2010), S. XI.

¹¹ Vgl. Ghosh (2013).

gefunden werden können. Weiter sind nicht alle R-Funktionen ausreichend gut dokumentiert, für einige Funktionen gibt es sogar gar keine Dokumentation. Schließlich ist die Handhabung großer Datenmengen in R zwar möglich aber sehr aufwändig.

An der FOM kann R über den Online Campus bezogen werden. Um den sicherlich größten Nachteil, das Erlernen der eigenen Skriptsprache erheblich zu reduzieren, wird R an der FOM zusammen mit dem R-Commander ausgeliefert. Dieser Commander bietet eine grafische Benutzeroberfläche und ermöglicht die Anwendung der wichtigsten Statistikprozeduren über ein einfach zu bedienendes Pull-Down-Menü. In dieser Form wird R und der R-Commander an der FOM auch in der Lehre im Master of Science eingesetzt mit dem Ziel, den Studierenden eine kostenlose Lösung zur Unterstützung der Masterthesis bereitzustellen.

Fazit: Insgesamt ist R eine sehr leistungsstarke Software, die alle denkbaren Analysen ermöglicht. Und hat man erst mal die Grundzüge der Skriptsprache erlernt, ist R die erste Wahl.

Statistische Auswertungssoftware
R – Vor- und Nachteile

PRO

- Enorme **Methodenvielfalt**
- **Viele Datenzugriffsmöglichkeiten** (auch XML, SQL ...)
- **Auf vielen Plattformen** verfügbar: Windows, Mac OS X, Linux ...
- **Unzählige Literatur**
- **Aktive Community**
- **Erweiterbar**
- **KOSTENLOS** im OC verfügbar
- Wird an der FOM **in der Lehre im Master** eingesetzt

CONTRA

- **Kein intuitiver** Einstieg
- **Keine grafische Benutzeroberfläche** (aber: R Commander)
- **Kein „schöner“ Codeeditor**
- Pakete **unübersichtlich** (→ es gibt zu (?) viele)
- Handling sehr, sehr großer Datenmengen – möglich, aber technisch aufwendig



Insgesamt ist R eine sehr leistungsstarke Software, die alle denkbaren Analysen ermöglicht. Wenn man die Grundzüge der Skriptsprache erlernt hat, ist R die erste Wahl.

Abbildung 7: Bewertung R

6.2 SPSS

Das inzwischen zu IBM gehörende SPSS (Statistical Package for the Social Sciences) ist ein Softwarepaket, was besonders einfach zu erlernen und zu bedienen ist.¹² Dies geht unter anderem auf die Ähnlichkeit der grafischen Benutzeroberfläche zu Excel zurück. In der Wissenschaft ist SPSS in den Sozialwissenschaften und in der Psychologie stark verbreitet, während es in der Wirtschaft insbesondere in der Marktforschung zum Einsatz kommt.

Die grafische Benutzeroberfläche ermöglicht die wichtigsten Datenmanipulations- und Analysefunktionen über einfache Pull-Down-Menüs. Für darüber hinaus gehende Analysen existiert eine eigene Skriptsprache, die der Skriptsprache von SAS ähnlich ist und auch ähnlich aufwändig zu erlernen ist. Neben Windows gibt es auch eine SPSS-Version für MacOS. Hinzu kommen als weitere Vorteile eine umfangreiche Literatur insbesondere zu Einstiegsthemen sowie eine preisgünstige Studentenlizenz i.H.v. ca. 70 Euro für ein Jahr (studentische Versionen können hier bezogen werden: <https://www.studyhouse.de/cgi-bin/product/spss-statistics-base-studypack-ibm-spss4student-statistik-linux-P10012713>).¹³ Insgesamt ist das Methodenspektrum von SPSS trotz einiger spezieller Pakete aber geringer als bei SAS oder SPSS.

Die einfache Bedienbarkeit hat aber auch einen gravierenden Nachteil: Sie verleitet dazu, sich seine Analysen „zusammen zu klicken“, ohne genau zu verstehen, was man eigentlich tut. Ein weiterer Nachteil sind die kurzen Releasezyklen von einem Jahr, worunter die Stabilität der Software leidet. Über den Online Campus kann SPSS nicht bezogen werden, wohl aber PSCP, was ein SPSS sehr ähnliches kostenloses Statistikpaket ist. PSCP weist ähnliche Funktionalitäten wie SPSS auf, ist allerdings weniger benutzerfreundlich. Der größte Nachteil dürfte darin bestehen, dass ein Datenimport über Excel-Dateien nicht möglich ist.

Fazit: Die leichte Einarbeitung ist ein klares Plus für SPSS, allerdings wird SPSS in der Masterausbildung an der FOM nicht verwendet und ist im Wissenschaftsbereich im Vergleich zu R weniger akzeptiert.

¹² Vgl. für die folgenden Ausführungen Ghosh (2013).

¹³ Datenstand Juli 2014.

Statistische Auswertungssoftware
SPSS – Vor- und Nachteile

- | PRO | CONTRA |
|--|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ▪ Relativ leicht erlernbar ▪ Intuitiv bedienbar, da Excel ähnlich ▪ Wichtigste Analysen über Pull-Down-Menüs erstellbar ▪ Studentenlizenz für ca. 70€ für ein Jahr zur Miete ▪ Verfügbar für Windows und Mac OS X ▪ Umfangreiche Literatur insbes. zu Einstiegsthemen | <ul style="list-style-type: none"> ▪ Geringeres Methodenspektrum als SAS oder R ▪ Skriptsprache (für besondere Analysen) aufwändig zu erlernen ▪ Wird an der FOM nicht in der Lehre eingesetzt ▪ Verleitet zum Klicken ohne Verstehen ▪ Nach dem Studium, also nach Ablauf der Studentenlizenz ist der Preis deutlich höher |



Die leichte Einarbeitung ist ein klares Plus für SPSS, allerdings wird SPSS in der Masterausbildung an der FOM nicht verwendet.

Abbildung 8: Bewertung SPSS

6.3 SAS

Die vielleicht professionellste Statistik-Softwarelösung ist SAS (Statistical Analysis System). Ursprünglich konnten Analysen mit SAS nur durchgeführt werden, wenn eine dafür eigens konzipierte Skriptsprache erlernt worden ist. Inzwischen gibt es mit dem Enterprise Guide eine grafische Benutzeroberfläche, mit der die wichtigsten Analysen auch ohne die Skriptsprache durchgeführt werden können. Dort kann man sich über Pfaddiagramme und verschiedene Analyseknotten auf einfache Weise einen Analyseablauf zusammenstellen und behält so jederzeit den Überblick, wann welcher Analyseteilschritt erfolgt,¹⁴ was ein großer Vorteil bei umfangreicheren Auswertungen ist.

SAS bietet leistungsstarke Funktionen und Routinen für viele statistische Fragestellungen und Analysen. Hinzu kommt, dass SAS sehr leistungsstark im Umgang mit großen Daten-

¹⁴ Ein ähnliches Prinzip zum Zusammenstellen der einzelnen Analyseschritte verfolgen auch der SAS Enterprise Miner, SPSS Clementine und der (kostenlose) Konstanz Information Miner (KNIME).

mengen ist. Eine große Stärke von SAS ist die Möglichkeit, eigene Routinen und Codes zu entwickeln, die in automatisierte Abläufe integriert werden können. So kann ein Skript immer dann automatisch gestartet werden, wenn neue Daten vorliegen, und die Ergebnisse können in nachfolgende Schritte wie automatisierte Berichtswesen problemlos integriert werden. Dabei läuft die Software sehr stabil, Abstürze sind sehr selten. Da SAS in der Forschung immer noch sehr weit verbreitet ist (obwohl es immer mehr von R abgelöst wird), werden neue statistische Verfahren relativ schnell in die Software integriert. In der Wirtschaft kommt SAS u.a. in der Pharmaindustrie zum Einsatz und überall dort, wo große Datenmengen zu analysieren sind.

Die Dokumentation der einzelnen SAS Prozeduren und Routinen ist sehr gut, oft wird auch die zugrunde liegende mathematische Theorie genauer beschrieben, und SAS bietet ein umfangreiches (allerdings nicht ganz billiges) Schulungsangebot an verschiedenen Standorten in Deutschland an. Hinzu kommen eigene Tagungen und Konferenzen, wie etwa die KSFE (Konferenz für SAS-Anwender und Forschung und Entwicklung), die einmal jährlich an einer deutschen Universität stattfindet.

Diese Professionalität hat ihren Preis. Eine einjährige Nutzungslizenz ist, wie bereits oben erwähnt, kaum für weniger als 5500€ zu haben, und studentische Lizenzen gibt es nicht. Die Einarbeitung ist auch ohne das Erlernen der Skriptsprache relativ aufwändig. Lernt man die Skriptsprache, so stellt man schnell fest, dass es zwei verschiedene Sprachen gibt, die miteinander kombinierbar sind, was die Komplexität (und die Möglichkeiten zur Automatisierung) erhöht. Ein weiterer Nachteil ist der manuelle Datenimport, der zwar verschiedene Datenformate wie Text- oder Exceldateien zulässt, nichtsdestotrotz aber sehr aufwändig ist.

An der FOM existiert ein SAS-Server und es ist möglich, als Student einen kostenlosen Zugang zu diesem Server zu bekommen. Interessierten wird empfohlen, sich an Herrn Professor Buchkremer zu wenden (E-Mail: sas@fom).

Fazit: SAS ist vor allem sinnvoll, wenn umfangreichere Auswertungen vorzunehmen sind und/oder die Datenmengen größer sind. Dann ist SAS erste Wahl.

Statistische Auswertungssoftware
SAS – Vor- und Nachteile

PRO

- Gut geeignet für aufwändige Analysen und bei großen Datenmengen
- Sehr stabil
- Großes Methodenspektrum, auch neuere statistische Verfahren
- Sehr gute online-Dokumentation
- Umfangreiches Seminarangebot
- SAS Server an der FOM
(Anfragen an: sas@fom.de)

CONTRA

- Sehr teuer und keine Studentenlizenz (aber: SAS for Academics)
- Skriptsprachen aufwändig zu erlernen
- Wird an der FOM nicht in der Lehre eingesetzt
- Aufwändiger manueller Datenimport



SAS ist nur dann sinnvoll, wenn umfangreichere Auswertungen vorzunehmen sind und/oder die Datenmengen größer sind. Dann aber ist SAS erste Wahl.

Abbildung 9: Bewertung SAS

6.4 Excel

Das sicherlich bekannteste Softwarepaket zur Handhabung quantitativer Daten ist Excel. Und natürlich lassen sich mit Excel auch statistische Analysen durchführen. Was von derartigen Analysen zu halten ist, lässt sich am besten mit der Aussage von McCullough und Heiser beschreiben: „...it is not safe to assume that Microsoft Excel's statistical procedures give the correct answer. Persons who wish to conduct statistical analyses should use some other package.”¹⁵

Nun ist Excel ja nicht mehr ganz neu, und wie jede andere Software auch hat es sich weiterentwickelt. Hierzu stellen die eben genannten Autoren fest: „Typically, when errors are found in a software package, the developer fixes the errors, and the matter is done; there is no further need to re-evaluate the software on this set of tests. Not so with Microsoft and its product Excel. Microsoft occasionally fixes errors, more often ignores them, and sometimes fixes

¹⁵ McCullough/Heiser (2008), S. 4570.

them incorrectly. Consequently, every time there is a new version of Excel, the tests must be repeated.”¹⁶ Excel ist also nicht nur fehlerhaft, sondern jede neue Version hat auch andere, neue Fehler.

Diese Fehler betreffen leider nicht nur die fortgeschrittenen Analyseverfahren und Prozeduren (dann könnte man sie vielleicht ignorieren), sondern auch grundlegende Verfahren und Methoden. Dazu ein Beispiel von FOM-Studierenden aus Essen aus dem Wintersemester 2012/13, die einen Chi-Quadrat-Test für eine Kreuztabelle durchführen wollten.¹⁷ Will man einen solchen Chi-Quadrat-Test für eine Vierfeldertafel mit Excel durchführen, etwa zum Testniveau $\alpha = 5\%$, so braucht man das 95%-Quantil einer Chi-Quadrat-Verteilung mit einem Freiheitsgrad. Dieses Quantil bekommt man mit der Excel-Funktion `CHIINV(Quantil;Freiheitsgrade)`. Für den vorliegenden Fall ist hier in Excel einzugeben: `CHIINV(0,95; 1)`, man erhält $c_{0,95} = 0,00393214$.¹⁸ Der korrekte Wert lautet jedoch $c_{0,95} = 3,841$.¹⁹ Den besagten FOM-Studierenden ist dieser Fehler nicht aufgefallen, was dann zu einem falschen Ergebnis geführt hat.²⁰

Nichtsdestotrotz hat Excel auch Vorteile. Es ist eine nette Addierhilfe, wenn mal kein Taschenrechner zur Hand ist. Schön ist auch die Möglichkeit, einzelne Zellen mit verschiedenen Farben zu unterlegen, Tabellen lassen sich so optisch prima darstellen. Und ganz einfache deskriptive Statistiken wie Mittelwerte oder Häufigkeiten und einfache grafische Darstellungen wie etwa Balken- oder Liniendiagramme lassen sich mit Excel ebenfalls sehr gut erstellen. Für alle darüber hinausgehende Analysen hingegen sollte eine andere Softwarelösung gewählt werden.

Fazit: Abgesehen von einfachen grafischen Darstellungen und einfachen Auswertungen wie Mittelwerten und Häufigkeiten sollte Excel nicht verwendet werden.

¹⁶ McCullough/Heiser (2008), S. 4570.

¹⁷ Der Chi-Quadrat-Test für Kreuztabellen ist ein sehr grundlegendes statistisches Testverfahren und der allererste Test, der in der Wissenschaftlichen Methodik im Master of Science gelehrt wird.

¹⁸ Dieses Beispiel wurde mit EXCEL 2007 gerechnet.

¹⁹ Vgl. bspw. Hartung (2009), S. 1029.

²⁰ Für die Standardnormalverteilung hingegen liefert die verwandte Funktion `NORMINV(0,95;0;1)` den korrekten Wert, nämlich $z_{0,95} = 1,64485363$.

Statistische Auswertungssoftware
Excel – Vor- und Nachteile



PRO

- Kennt jeder
- Gut geeignet für optische Darstellungen von Tabellen
- Gut geeignet für einfache deskriptive Statistiken wie Mittelwerte und Häufigkeitsverteilungen
- Gut geeignet für Balken- und Liniendiagramme

CONTRA

- Fehlerhaft – falsche Analyseergebnisse
- Fehler werden in neueren Releases i.d.R. nicht behoben



Abgesehen von einfachen deskriptiven Statistiken und einfachen grafischen Darstellungen sollte Excel nicht verwendet werden.

Abbildung 10: Bewertung Excel

7. Das Wichtigste in Kürze

- Greifen Sie bei Befragungen soweit möglich auf bereits erprobte Fragen zurück.
- Beurteilen Sie die Repräsentativität ihrer Stichprobe kritisch insbesondere bei Verwendung von Mailverteilern und Sozialen Netzwerken.
- Studierende der FOM können Sie in unterschiedlicher Form ansprechen.
- Online-Befragungstools sollten Mindestqualitätsanforderungen genügen.
- Zur Datenauswertung eignet sich Excel nur bei einfachen graphischen Darstellungen und einfachen Auswertungen wie Mittelwerte oder Häufigkeiten.
- Die Anwendung von Prüfstatistiken und inferenzstatistischer Verfahren sollte insbesondere bei Master of Science Studierenden mit Hilfe von R erfolgen.

Literatur

Adler, Joseph (2010), R in a nutshell (deutsche Ausgabe), O'Reilly, Köln.

Ghosh, Amid (2013), Statistik-Software: R, SAS, SPSS und STATA im Vergleich, http://www.inwt-statistics.de/blog-artikel-lesen/Statistik-Software-R_SAS_SPSS_STATA_im_Vergleich.html, Abruf am 30.07.2014.

Hartung, Joachim (2009), Statistik, 15. Auflage, Oldenbourg, München.

Hatzinger, Reinhold; Hornik, Kurt; Nagel, Herbert (2011), R – Einführung durch angewandte Statistik, Pearson, München.

McCullough, B.D.; Heiser, David A. (2008), On the accuracy of statistical procedures in Microsoft Excel 2007, Computational Statistics and Data Analysis, Vol. 52, No. 10, S. 4570–4578.

Reips, Ulf-Dietrich; Neuhaus, Christoph (2002), WEXTOR: A Web-based tool for generating and visualizing experimental designs and procedures, Behavior Research Methods, Instruments, & Computers, Vol. 34, No. 2, S. 234-240.

Rat für Sozial- und Wirtschaftsdaten (2104), Qualitätsstandards zur Entwicklung, Anwendung und Bewertung von Messinstrumenten in der sozialwissenschaftlichen Umfrageforschung. Working Paper Nr. 230 http://www.ratswd.de/dl/RatSWD_WP_230.pdf Abfruf 06.08.2104 10 Uhr



ifes Institut für Empirie & Statistik
Leimkugelstraße 6 | 45141 Essen
fon 0201 81004-583
ifes@fom.de | www.fom-ifes.de