



LEITFADEN

Photo by Giu Vincente on Unplash

Technische Machbarkeitsanalyse & Akzeptanzanalyse

Machbarkeitsstudie, Nutzerakzeptanz, Auswertungsverfahren



LABOR FÜR
DIGITALE TRANSFORMATION &
ENTREPRENEURSHIP
RAVENSBURG-WEINGARTEN
UNIVERSITY
OF APPLIED SCIENCES

Impressum

Herausgeber

LAB4DTE - Gründungszentrum
www.rwu.de/lab4dte

c/o Hochschule
Ravensburg-Weingarten
Doggenriedstraße
88250 Weingarten
Telefon: +49 (0) 751 501-0

Verantwortlicher Redakteur

Prof. Dr. Wolfram Höpken
Leibnizstr. 15
88250 Weingarten
Telefon: +49 (0) 751 501 4917
lab4dte@rwu.de

Autorin

Yuliana Kruppa

Stand

September 2021

Inhalt

Technische Machbarkeitsanalyse	4
Nutzerakzeptanz.....	5
A. Akzeptanztest - allgemeines Verfahren	6
B. Akzeptanztestmethoden	6
1. Fokusgruppen Interview	6
2. Standardisiertes Interview	7
3. Usability Tests	11
4. System Usability Scale (SUS)	11
Auswertungsverfahren	12
A. Exploration als Ziel	12
B. Hypothesentest als Ziel	13

Technische Machbarkeitsanalyse

In Abhängigkeit der Art der Gründungsidee und den notwendigen technischen Mitteln zu deren Umsetzung erfolgt in dieser Phase eine geeignete Analyse der technischen Machbarkeit. Falls technisch und organisatorisch möglich, erfolgt hierbei eine prototypische Umsetzung und Erprobung der Gründungsidee im LAB4DTE.

Im Rahmen von einer Machbarkeitsstudie wird die technische Machbarkeit unter die Lupe genommen. Das Ziel ist der Nachweis, dass die Gründungsidee technisch realisierbar ist und nicht im Widerspruch zu z.B. physikalischen Gesetzen, steht.

Jede Geschäftsidee ist individuell, deshalb gibt es keine Standardmethode, um sie technisch zu testen. Es gibt jedoch einige Fragen, die Sie sich stellen sollten, wenn Sie Ihre Geschäftsidee technisch testen:

- ▶ Welche Fähigkeiten oder Kenntnisse sind erforderlich?
- ▶ Sind die Fähigkeiten vorhanden oder wird externe Hilfe benötigt?
- ▶ Was sind die fachlichen und technischen Risiken?
- ▶ Welche technische Ausstattung wird benötigt?



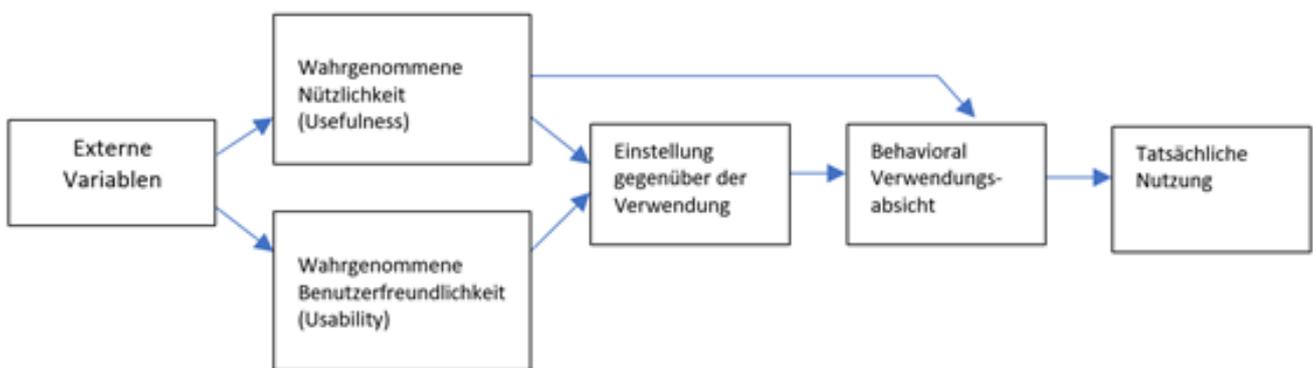
© DragonImages - Fotolia.com

Die Nutzerakzeptanz

In Abhängigkeit der Art und Reife der prototypischen Umsetzung findet anschließend eine geeignete Evaluation der Praxistauglichkeit z.B. in Form eines Probanden- oder Usability-Tests oder eines Fokusgruppeninterviews statt. Eine wissenschaftlich gestützte Evaluation sichert hierbei einen kontinuierlichen Erkenntnisgewinn über relevante Erfolgsfaktoren und mögliche Barrieren.

Der Begriff Technologie-Akzeptanz-Modell (TAM, auch Technology Acceptance Model) bezeichnet im Bereich der Informationssysteme ein Modell, das die Gründe angibt, warum Menschen eine Technologie nutzen oder nicht nutzen. Es wurde von Davis in seiner Dissertation entwickelt und 1989 veröffentlicht.

TAM geht davon aus, dass zwei zentrale Variablen für die Benutzerakzeptanz und das Nutzungsverhalten besonders wichtig sind: die wahrgenommene Nützlichkeit („perceived usefulness“) und die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit („perceived ease of use“, usability).



In Anlehnung: <https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=14457270>

Die erste Variable (wahrgenommene Nützlichkeit/ „usefulness“) ist die subjektive Wahrnehmung eines Benutzers, dass die Verwendung einer bestimmten Technologie insgesamt die Arbeit erleichtert und die Arbeitsleistung verbessert. Die zweite Variable (wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit/ „usability“) beschreibt den geschätzten Aufwand für die Nutzung eines Systems – wie viel oder wie wenig Aufwand erforderlich ist, um den Umgang mit der neuen Technologie zu erlernen.

Im TAM wird angenommen, dass die wahrgenommene Benutzerfreundlichkeit des Systems einen direkten Einfluss auf die wahrgenommene Nützlichkeit des Systems hat. Das Hauptziel von TAM ist die Erklärung und Vorhersage der Akzeptanz (im Sinne der tatsächlichen Nutzung) von neuen Technologien durch die Benutzer.

A. Akzeptanztest - allgemeines Verfahren

In den letzten dreißig Jahren gab es eine rasante Entwicklung der digitalen Informations- und Kommunikationstechnologien. Nach der Einführung von Computern in der Arbeitswelt in den 1980er Jahren ist die digitale Technik heute in fast allen Lebensbereichen präsent. Dem großen Potenzial dieser Entwicklung stehen verschiedene Probleme und Gefahren gegenüber. Mangelnde Akzeptanz und Schwierigkeiten bei der Nutzung behindern die Verbreitung und den effektiven Einsatz moderner Informations- und Kommunikationstechnologien. Deshalb wird das Thema Nutzerakzeptanz immer wichtiger. Es gibt zu untersuchen welche Faktoren es für die Akzeptanz gibt. Für diese Zwecke werden Methode aus der Sozialforschung verwendet, wie z.B. Fokusgruppeninterviews oder Standardisiertes Interview.

Der Faktor der Nutzerakzeptanz ist entscheidend, wenn es darum geht, eine Idee erfolgreich umzusetzen und das Risiko eines Flops zu minimieren. Auch ein technologisch ausgereiftes Produkt wird nicht erfolgreich sein, wenn es von den potenziellen Anwendern nicht ausreichend akzeptiert wird.

Die Methoden unterscheiden sich in:

- ▶ qualitative Methoden (z.B. Interview, Usability Test)
- ▶ quantitative Methoden (z.B. Online-Umfrage)

Qualitative Methoden sind besonders geeignet am Anfang, um neue Ideen zu generieren (Exploration als Ziel). Quantitative Methoden werden verwendet um Feedback zu bereits gut ausgearbeiteten Ideen oder Produkten einzuholen (Hypothesentest als Ziel).



© pico - Fotolia.com

B. Akzeptanztestmethoden

Zu den Akzeptanztestmethoden gehören:

1. Fokusgruppen Interview
2. Standardisiertes Interview (Umfrage)
3. Usability Tests
4. System Usability Scale (SUS)

1. Fokusgruppen Interview

Eine Fokusgruppe ist eine moderierte Diskussionsgruppe mit tatsächlichen oder potenziellen Nutzern des Produkts oder Systems. Eine Teilnehmerzahl zwischen 6 bis 10 hat sich hierbei bewährt. Die Gruppe wird durch offene Fragen zur Diskussion über ein bestimmtes Thema angeregt. Dabei werden sie von einem Moderator betreut, der sich an Leitfaden orientiert. Die Prinzipien wie Kommunikation, Offenheit, Vertrautheit und Fremdheit, Reflexivität sind dabei essenziell.

Eine Fokusgruppe ist besonders geeignet, um die Bedürfnisse der Zielgruppe zu erheben. Es erlaubt zum Beispiel, die Bedürfnisse der Benutzer zu erkennen oder ihr Feedback schon in frühen Entwicklungsstadien zu erhalten. Neue Ideen, Konzepte oder erste Vorstellungen können ebenso in der Gruppe konstruktiv diskutiert werden. Diese Methode wird auch noch als teil-standardisiertes Interview bezeichnet und gehört zu qualitativen Methoden.

Im Gegensatz zum klassischen Usability-Test geht es bei einer Fokusgruppe nicht primär darum, die Interaktion eines Benutzers mit einem System zu beobachten und Usability-Probleme zu entdecken. Vielmehr soll die Fokusgruppe die Gedanken und Einstellung der Zielgruppe zu geplanten Produkten oder Systemen erfassen.

Literatur zum Thema Fokusgruppen Interviews:

S. 477-490, Mayerhofer W. (2009) Das Fokusgruppeninterview. In: Buber R., Holzmüller H.H. Qualitative Marktforschung. Gabler Verlag
https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9441-7_30

Beispiel eines Fokusgruppeninterviews:

S.823 - 844, Buber R., Gadner J. und Höld R. (2009) Wohnen in Passivhäusern; Der Einsatz des Fokusgruppeninterviews zur Identifikation von Wohlfühlkomponenten. In Buber R., Holzmüller H.H. Qualitative Marktforschung. Gabler Verlag
https://doi.org/10.1007/978-3-8349-9441-7_30

2. Standardisiertes Interview

Im Gegensatz zu freien und teil-strukturierten Interviews ist das standardisierte Interview (= Interview mit festem Frageablauf) durch einen Fragebogen mit einer genau vorgeschriebenen Abfolge von Fragen und deren Formulierung gekennzeichnet. Der Interviewer muss sich an den genauen Wortlaut des Fragebogens halten und die Frage mit denselben Worten wiederholen. Standardisiertes Interview gehört zu quantitativen Methoden.

Das standardisierte Interview erlaubt weniger Spontaneität bei der Beantwortung der Fragen und nur Aussagen zu den vom Interviewer im Voraus überlegten Fragen. Es hat jedoch aufgrund der Standardisierung den Vorteil, die Vollständigkeit und Vergleichbarkeit der Antworten weitgehend zu gewährleisten und die Quantifizierung der Ergebnisse sowie die Anwendung von statistischen Auswertungsverfahren zu ermöglichen.

Je nach der zu befragenden Anzahl von Menschen und vor allem je nach vorhandenen Ressourcen (Zeit, Geld, Personal), wird es hier zwischen zwei Befragungsarten unterschieden:

- ▶ mündliche Befragung, z.B. Telefoninterview
- ▶ schriftliche Befragung mithilfe von Fragebögen, z.B. Onlineumfrage

Phasen einer quantitativen Befragung

Im Rahmen einer quantitativen Analyse der Begleitforschung des Gründungszentrums LAB4DTE an der Hochschule Ravensburg-Weingarten (RWU) wurde eine anonyme Onlineumfrage unter Studierenden durchgeführt.

Phase 1: Vorbereitung (Hypothesenformulierung, Recherche)

Am Anfang wird das Problem definiert oder eine Hypothese aufgestellt. Eine Hypothese ist eine unbewiesene Annahme, z.B. dass es einen Zusammenhang zwischen zwei Sachverhalten gibt. Nachdem die Hypothese definiert wurde, werden die Ziele der Befragung festgelegt. In dieser Phase ist eine Recherche unerlässlich.

- ▶ Die Zielsetzung der o.g. Umfrage war insbesondere die Gründungskultur an der Hochschule zu untersuchen und die Bedürfnisse und Erwartungen der Studierenden an einer selbstständigen Tätigkeit zu identifizieren.
- ▶ Zusätzlich wurden von uns mehrere Hypothesen aufgestellt, z.B. auch die Hypothese: „Studierende, die Start-up Veranstaltungen besuchen, sind potenzielle Gründer“.

Phase 2: Planung des Befragungsdesigns inklusive Fragebogendesign

- ▶ Der Fragenbogen wurde in der Umfragesoftware SoSci Survey erstellt.
- ▶ Dabei wurde darauf geachtet, dass die Fragen möglichst exakt formuliert sind, keine Suggestivfragen gestellt werden, die Sprachkonsistenz beibehalten wird und keine Mehrdeutigkeiten entstehen.
- ▶ Noch bevor die Umfrage publik wird, ist ein Pre-Test mit der Fokusgruppe sinnvoll. Der Link zum Pre-Test wurde an das LAB4DTE Team verschickt. Das Feedback wurde entsprechend in den Fragebogen eingearbeitet.

Phase 3: Durchführung der Befragung

- ▶ Der Link zum Onlinefragebogen wurde an alle Studierende über den RWU-Studierenden-Hochschulverteiler via Email versendet.
- ▶ Die Umfrage lief insgesamt einen Monat lang.

Phase 4: Auswertung der Ergebnisse

- ▶ Nach einem Monat wurden die Ergebnisse aus SoSci Survey heruntergeladen und ausgewertet.
- ▶ Die Ergebnisse wurden in einem Bericht zusammengefasst.
- ▶ Der Bericht wurde auf der LAB4DTE Webseite veröffentlicht.

An der Umfrage haben 120 Studierende teilgenommen, davon 51 weiblich und 69 männlich. Sie wurde in zwei Sprachen angeboten. 86 Prozent der Befragten haben die Umfrage auf Deutsch ausgefüllt, 14 Prozent auf Englisch. Diese Umfrage hat deutlich gezeigt, dass das Thema Gründen an der RWU ein sehr großes Potenzial hat. Das Interesse am Thema Gründen ist unter den Studierenden enorm. Die Mehrheit der Befragten würde Lehrveranstaltungen zu dem Thema Startup, Existenzgründung bzw. Entrepreneurship besuchen, selbst wenn es hierfür keine ECTS gäbe. Diese Erkenntnisse sind sehr wichtig für das Gründungszentrum LAB4DTE und sind sozusagen „der Wind in unseren Segeln.“

Die Struktur der Umfrage

Begrüßung

Hier beispielhaft die Begrüßung der LAB4DTE Umfrage:

Herzlich Willkommen zur Umfrage vom Gründungszentrum des LAB4DTE (LAB FOR DIGITAL TRANSFORMATION AND ENTREPRENEURSHIP)

Das LAB4DTE Gründungszentrum bringt Forscher, Studenten, Unternehmen und potentielle Gründer in einem Entrepreneurship-Ökosystem zusammen und inspiriert neuartige Innovationen und wissenschaftliche Gründungen. Mit dieser Umfrage möchten wir Euch besser kennenlernen, um unsere Angebote entsprechend Euren Interessen zu gestalten. Diese Umfrage ist komplett anonym und dauert nur 2 Minuten.

Planung des Befragungsdesigns inklusive Fragebogendesign

Typischerweise werden am Anfang die demografischen Fragen (Alter, Geschlecht, usw.) gestellt. Dabei muss man darauf achten, dass die Umfrage anonym bleibt. Danach geht man zu Inhaltlichen Fragen über.

Hier sind die wichtigsten Regeln:

- ▶ Wähle kurze Formulierungen.
- ▶ Bevorzuge einen einfachen Satzaufbau.
- ▶ Wähle eine einfache Sprache (keine Fachbegriffe oder Fremdwörter).
- ▶ Vermeide ungenaue Bezeichnungen, wie z.B. „alle“, „immer“, „nur“ oder „fast“.
- ▶ Vermeide Trivialitäten (Aussagen, die von allen bejaht oder verneint werden).
- ▶ Formuliere so, dass die gesamte Antwortskala ausgenutzt wird.
- ▶ Spreche nur einen einzigen Sachverhalt an (nicht „Interessieren Sie sich für das gründen und besuchen Sie bereits Gründungskurse?“)
- ▶ Vermeide vage und interpretationsbedürftige Formulierungen
- ▶ Verwende keine „doppelte Verneinungen“
- ▶ Verwende die Gegenwartsform.

Abschluss

Zum Abschluss erfolgte der obligatorische Dank für die Teilnahme.

Vielen Dank für Deine Teilnahme!

Wir möchten uns ganz herzlich für Deine Mithilfe bedanken. Falls du Anregungen/Wünsche/Erfahrungen hast, die du mit uns teilen möchtest, kannst du uns jederzeit kontaktieren. Wir freuen uns darauf, von Dir zu hören! Dein LAB4DTE Team



Deine Antworten wurden gespeichert, Du kannst das Browser-Fenster nun schließen.

Die Fragen

Bei einer Befragung kann zwischen zwei Strukturtypen von Fragen unterschieden werden: offene und geschlossene Fragen

Offene Fragen

Typischerweise werden am Anfang die demografischen Fragen (Alter, Geschlecht, usw.) gestellt. Dabei muss man darauf achten, dass die Umfrage anonym bleibt. Danach geht man zu Inhaltlichen Fragen über. Hier sind die wichtigsten Regeln:

- ▶ Auf offene Fragen wird eine Antwort in den eigenen Worten des Befragten erwartet. Es werden keine Antwortmöglichkeiten vorgeschlagen; der Befragte übernimmt selbst die Formulierung seiner Antwort.
- ▶ Bei offenen Fragen wird die Antwort schriftlich gegeben, was sowohl für die Antwortenden wie für die auswertenden Personen zeitaufwändiger ist. Deshalb werden offene Fragen bei einer Online-Umfrage sehr selten verwendet.

Ein Beispiel für offene Frage: „Welche Ideen und Wünsche haben Sie?“

Zur Beantwortung wird hier meist ein freies Textfeld angeboten.

Geschlossene Fragen

Bei geschlossenen Fragen werden die Antwortmöglichkeiten vorgegeben, was eine schnelle und hoch objektive Auswertung gewährleistet, z.B.:

10. Wann hast du Dich selbstständig gemacht?

- Im Jahr 2020
- Vor 1 bis 2 Jahren
- Vor 3 to 5 Jahren
- Vor mehr als 5 Jahren

Zu geschlossenen Fragen gehören „Multiple-Choice“ Fragen.

Multiple-Choice-Fragen verlangen vom Befragten, sich zwischen Antwortalternativen zu entscheiden. In solchen Fragen können zwei Antwortalternativen vorgegeben werden (z.B. ja/nein; stimme zu/lehne ab), aber auch jede beliebige andere Anzahl von möglichen Antworten.

9. Hast du Dich bereits mit einer Geschäftsidee selbstständig gemacht?

- Ja
- Nein

Bei Multiple-Choice Fragen mit mehreren Antwortmöglichkeiten werden normalerweise Ratingskalen verwendet (typischerweise 5 oder 7 Punkte Zustimmungsskala):

20. Wie zufrieden bist du bezüglich Gründungsinformation und -kommunikation an der Hochschule Ravensburg-Weingarten?



Bei geschlossenen Fragen mit Rangordnung sind Antwortskalen üblich:

- ▶ Häufigkeiten: „nie / selten/ gelegentlich/ oft/ immer“
- ▶ Intensitäten: „nicht/ wenig/ mittelmäßig/ ziemlich/ sehr“
- ▶ Bewertungen: „stimmt nicht/ stimmt wenig/ stimmt mittelmäßig/ stimmt ziemlich/ stimmt sehr“
- ▶ Wahrscheinlichkeiten: „keinesfalls/ wahrscheinlich nicht/ vielleicht/ ziemlich wahrscheinlich/ ganz sicher“

Bei allen Fragen mit mehrfach ungeordneten Antwortvorgaben sind auch Mehrfachnennungen möglich.

18. Was hält Dich von einer Gründung ab?

- Fehlendes Geld
- Nicht ausreichend Zeit
- Keine Ideen
- Kein Team
- Technologisch schwer/nicht umsetzbar
- Angst vor dem Scheitern
- Sonstiges

Beispiel Online-Fragebogen

1. Geschlecht:

- Männlich
- Weiblich
- Divers

2. Fakultät:

- Elektrotechnik und Informatik (E)
- Maschinenbau (M)
- Soziale Arbeit, Gesundheit und Pflege (S)
- Technologie und Management (TM)

8. Wir möchten Dich gerne regelmäßig über unsere Veranstaltungen informieren. Wie können wir Dich am besten erreichen?

- News auf der Webseite der RWU
- E-Mail-Verteiler der Hochschule
- Facebook
- Twitter
- Tumblr
- XING
- LinkedIn
- Whatsapp

Digitale Werkzeuge zur Erhebung und Aufbereitung von Daten

Es stehen zahlreiche Erhebungsinstrumente für die quantitative Forschung zur Verfügung. Zu den bekanntesten Umfragewerkzeugen gehören:

- ▶ SoSci Survey: www.socisurvey.de/
- ▶ SurveyMonkey: <http://de.surveymonkey.com>
- ▶ GrafStat: www.grafstat.de
- ▶ Limesurvey: www.limesurvey.org
- ▶ Statistische Datenauswertung mit R: www.r-project.org/

Bitte beachte, dass SoSci Survey die einzige Onlinebefragung ist, die an der RWU zugelassen ist.

Für die rein deskriptive Analyse von Daten werden Tabellenkalkulationsprogramme, wie Excel oder PowerBi verwendet. Für statistische Analysen und Hypothesenprüfung wird meistens SPSS eingesetzt.

3. Usability-Tests

Was sind Usability-Tests?

Die Benutzerfreundlichkeit von interaktiven Produkten wird zunehmend als wichtige Eigenschaft wahrgenommen. Die Hersteller stehen daher vor der Aufgabe, diese Eignung sicherzustellen. Eine gängige Methode hierfür sind Usability-Tests, bei denen potenzielle Nutzer eines Produkts gebeten werden, verschiedene, möglichst realistische Aufgaben auszuführen.

In der Praxis werden Usability-Tests häufig dazu verwendet, ein in der Entwicklung befindliches Produkt weiter zu verbessern. Dazu werden konkrete, designorientierte Verbesserungsvorschläge benötigt. Der wichtigste Schritt beim Usability Testing ist daher die Diagnose von Usability-Problemen auf der Basis von qualitativen, designorientierten Informationen. Diese werden hauptsächlich aus einer Kombination von Beobachtungen und verbalen Protokollen („lautes Denken“) gewonnen.

Usability-Tests: Schritte

Der Analyseprozess vom kritischen Ereignis bis zum Verbesserungsvorschlag, besteht aus 3 Schritten. Diese sind:

1. Datensammlung: Identifizierung kritischer Ereignisse durch Beobachtung und Befragung.
2. Datenauswertung: Gruppierung und Klassifizierung von Ereignissen.
3. Interpretation und Definition des Nutzungsproblems.

Darüber hinaus kann es folgende Schritte geben:

- ▶ Priorisierung von Usability-Problemen und
- ▶ die Erarbeitung von Verbesserungsvorschlägen

Beispiel Usability-Test

Beobachtete Ereignisse:

1. Teilnehmer/in möchte neue Daten eingeben [Ziel]. Daraufhin folgt eine Bemerkung: „Ich weiß nicht, wie neue Daten eingeben soll, da es kein Platz mehr gibt“ [Kommentar].
2. Teilnehmer/in versucht, eine Funktion in der Menüleiste auszuwählen [Ziel]. Ist dabei irritiert und kommt nicht weiter [Folge].
3. Teilnehmer/in versucht die Vollbild-Ansicht zu beenden [Ziel]. Wird unsicher und bemerkt „Wie geht es denn?“ [Kommentar].

In Anlehnung an S.143, Hassenzahl M., Seewald F.

4. System Usability Scale (SUS)

Die Methode „System Usability Scale“ (SUS) wurde 1986 von John Brooke entwickelt und ist eine etablierte Methode zur quantitativen Usability-Analyse.

SUS ist eine einfache, technologieunabhängige Methode zur Beurteilung der Benutzerfreundlichkeit eines Systems. Sie ist günstig, schnell und auch für eine geringe Zahl von Testpersonen geeignet. Sie besteht aus 10 Fragen nach der Likert-Skala, Vergleichbarkeit SUS scores (0-100).

Auswertungsverfahren

Auswertungsverfahren unterscheiden sich nach dem Ziel der Analyse.

A. Exploration als Ziel

In diesem Fall ist nichts oder fast nichts über ein Untersuchungsobjekt bekannt. Das Ziel ist Entdeckung und Entwicklung von Hypothesen und Theorien. Es gibt keine festen Annahmen am Anfang dieses Verfahrens und es wird angestrebt ein unvoreingenommenes Bild zu erstellen. Diese Zielsetzung führt dann zur explorativen Analyse als Ansatz. Hierfür eignen sich qualitative Methoden wie unstrukturierte Beobachtungen und Fokusgruppeninterviews.

Bei der explorativen Analyse kommen Deskriptive Auswertungsverfahren (deskriptive Statistik) zum Einsatz:

Univariat

Häufigkeitsverteilung

- ▶ Häufigkeitstabelle
- ▶ Balken- oder Kreisdiagramm

Maße der zentralen Tendenz

- ▶ Modus ist der Wert, der in einem Dataset am häufigsten vorkommt. Ein Datensatz kann keinen Modus (wenn sich kein Wert wiederholt), einen Modus oder mehrere Modi haben.
- ▶ Mittelwert = (Summe aller Werte) / (Gesamtzahl der Werte)
- ▶ Median ist der Mittelwert in einem Datensatz. Er wird ermittelt, indem man alle Einzelwerte in einem Datensatz vom kleinsten zum größten anordnet und den Mittelwert ermittelt.

Streuungsmaße

- ▶ Varianz ist die durchschnittliche Entfernung aller gemessenen Werte vom Mittelwert.
- ▶ Spannweite ist der Abstand zwischen niedrigstem und höchstem Wert einer Verteilung.
- ▶ Standardabweichung ist die durchschnittliche Entfernung aller gemessenen Ausprägungen eines Merkmals vom Durchschnitt.

Bivariat

- ▶ Kreuztabelle
- ▶ Korrelation: Gegenseitiger lin. Zusammenhang zweier Var. (+1/-1)

Multivariat

- ▶ Faktoranalyse: Verdichtet große Anzahl von Variablen zu Faktoren (Dimensionsreduktion)
- ▶ Clusteranalyse: Verdichtet große Anzahl von Fällen zu Clustern (Fallzahlreduktion)



© Dreaming Andy - Fotolia.com

B. Hypothesentest als Ziel:

In diesem Fall gibt es bereits am Anfang feste Hypothesen und es bleibt nur noch zu testen, ob diese Hypothesen zutreffen - oder in welchem Ausmaß sie zutreffen. In diesem Fall werden in der Regel quantitative Ansätze verwendet, die Daten liefern, die mit statistischen Methoden gemessen und ausgewertet werden. Dieser Ansatz wird als hypothesenprüfende Forschung bezeichnet. Hierfür eignen sich quantitative Methoden wie z.B. Online-Umfragen.

In Abhängigkeit des Datentyps der Variable stehen folgende Hypothesenprüfende Verfahren zur Verfügung:

Univariat

binominal	Chi-Quadrat-Test (Übereinstimmung eines Verhältnisses mit einem angenommenen Verhältnis) *
polynomial	Chi-Quadrat-Test (Vergleich mehrerer Verhältnisse mit angenommenen gleichmäßigen Verhältnissen) * Multinomialer Anpassungstest (Vergleich mehrerer Verhältnisse mit angenommenen ungleichmäßigen Verhältnissen) *
numerisch	Konfidenzintervall t-Test (Übereinstimmung mit einem angenommenen Mittelwert) * Kolmogorov-Smirnov-Test (Übereinstimmung der Verteilung mit einer theoretischen Verteilung, d.h. Art der Verteilung und Mittelwert, Varianz)

* = parametrischer Test, d.h. bestimmte Voraussetzungen müssen erfüllt sein, z.B. Normalverteilung

Bivariat

In Abhängigkeit des Datentyps der unabhängigen (exogenen) und abhängigen (endogenen) Variable stehen folgende hypothesenprüfende Verfahren zur Verfügung:

endogen exogen	binominal	polynomial	numerisch
binominal	Exakter Fisher-Test		t-Test (Vergleich von zwei Mittelwerten) * Fisher-Test (Vergleich von zwei Varianzen) * Mann-Whitney-U-Test (Vergleich von zwei Mittelwerten) Kolmogorov-Smirnov-Test (Vergleich von zwei Verteilungen)
polynomial		Chi-Quadrat-Test *	ANOVA (Vergleich mehrerer Mittelwerte) * Levene-Test (Vergleich mehrerer Varianzen) * Kruskal-Wallis-Test
numerisch			Pearson-Korrelationstest * Spearman-Korrelationstest

* = parametrischer Test, d.h. bestimmte Voraussetzungen müssen erfüllt sein, z.B. Normalverteilung



© Yuri Arcurs - Fotolia.com

DROP IN 2 START UP

TAUCH EIN IN DIE WELT
DER UNTERNEHMEN
RWU.DE/LAB4DTE

LAB4DTE - Gründungszentrum

Das LAB4DTE - Gründungszentrum ist Teil des Förderprogramms „EXIST - Existenzgründungen aus der Wissenschaft“ des Bundesministeriums für Wirtschaft und Energie (BMWi).

EXIST setzt grundsätzlich in der Vorgründungsphase von Unternehmensgründungen an und umfasst drei Förderprogrammlinien:

- ▶ EXIST-Gründungskultur
- ▶ EXIST-Gründerstipendium
- ▶ EXIST-Forschungstransfer

Mit der Richtlinie **EXIST-Potentiale** entwickelt das Bundesministerium für Wirtschaft und Energie (BMWi) zum einen die durch EXIST-Gründungskultur in den vergangenen Jahren entstandenen Gründungsnetzwerke an Hochschulen weiter, zum anderen unterstützt es kleine und mittlere Hochschulen, die bislang noch keine EXIST-Förderung in Anspruch genommen haben. Gefördert werden aktuell 101 Vorhaben an 142 Hochschulen.

Weitere Informationen finden Sie unter www.exist.de.

Gefördert durch:

EXIST

Existenzgründungen
aus der Wissenschaft



aufgrund eines Beschlusses
des Deutschen Bundestages