

Einführung und Begrifflichkeiten

Wissenschaft

Wissenschaft als Tätigkeit

– systematische und nachvollziehbare Gewinnung von Erkenntnis, um den Vorrat an Wissen zu vergrößern

Wissenschaft als Institution

– aus Menschen und Objekten bestehendes System, das Erkenntnisse gewinnt -> wissenschaftlich tätige Personen bzw. wissenschaftliche Einrichtungen

Wissenschaft als Ergebnis der Tätigkeit

– Gesamtheit an Erkenntnissen über einen Gegenstandsbereich, die in einem Begründungszusammenhang stehen, „Wissenschaft ist ein systematisch geordnetes Gefüge von Sätzen“

Wissenschaftstheorie -Teilaspekte

Wissenschaftslogik

-analysiert wissenschaftliche Aussagen in Bezug auf logische Struktur und logische Aspekte des empirischen Gehalts

Wissenschaftsmethodologie

-entwickelt und begründet neue Forschungsmethoden

Wissenschaftsphilosophie

-erforscht die Voraussetzungen für Formulierung wissenschaftlicher Aussagen

- Die Wissenschaftstheorie entwickelt Vorschläge, wie Wissenschaftler vorgehen sollten, damit sie die Ziele bzw. Aufgaben der Wissenschaft erreichen können.

Wissenschaftliches Arbeiten

Ziel: Beantwortung von Forschungsfragen

Definition: „Grundsätzliche Fragen oder konkrete Vorgänge methodisch in ihren Ursachen erforschen, begründen und in ihren Sinnzusammenhang bringen“

Eigenständigkeit durch: Kritische Betrachtung, Plausibilitätsprüfung, Argumentationsketten

Erkenntnistheoretische Positionen

Rationalismus: Form und Inhalt aller Erkenntnis gründen nicht auf sinnlicher Erfahrung, sondern auf Verstand und Vernunft

Konstruktivismus: Die Wirklichkeit ist subjektabhängig bzw. ein Konstrukt des Gehirns, welches unser gesamtes Wissen über die Realität konstruiert

Empirismus: Die sinnliche Wahrnehmung ist die alleinige zumindest aber die wichtigste Quelle menschlicher Erkenntnis

Realismus: Es gibt nur eine von "uns" unabhängige Realität, die man durch Wahrnehmung bzw. Denken vollständig, zumindest aber in wesentlichen Teilen erkennen kann.

Arten von Aussagen

Wahrheitsfähig

Logische Aussagen: logische Konsistenz, Regeln der Logik; wahrheitsfähig (L-Wahrheit)

Empirische Aussagen: Aussagen über realen Sachverhalt, faktische Wahrheit (F-Wahrheit); empirisch, informativ und wahrheitsfähig

Deskriptive Aussagen: beschreibend; Raum-Zeit-Bezug; singuläre Ereignisse, Basis empirischer Erkenntnis, Aussagen beschreiben Ereignisse, die die Prognosen bestätigen oder zurückweisen

Technologische Aussagen („Ziel-Mittel-Aussagen“): Wahrheitsfähig, informativ, nicht-informativ, Konkreter als Gesetzaussagen

Explikative Aussagen: nicht singulär, sondern umfassender Realitätsausschnitt, logisch-deduktiv, kein Raum-Zeit-Bezug, gelten "immer und überall"

-**Nomologische Aussagen (theoretische/deterministisch Aussagen):** Generelle Sätze, Gesetzaussagen, Bestätigung durch Erfahrungen, Wirkung wird immer erzielt, wenn Bedingung eintritt, Hoher Informationsgehalt, hohe Falsifikationswahrscheinlichkeit

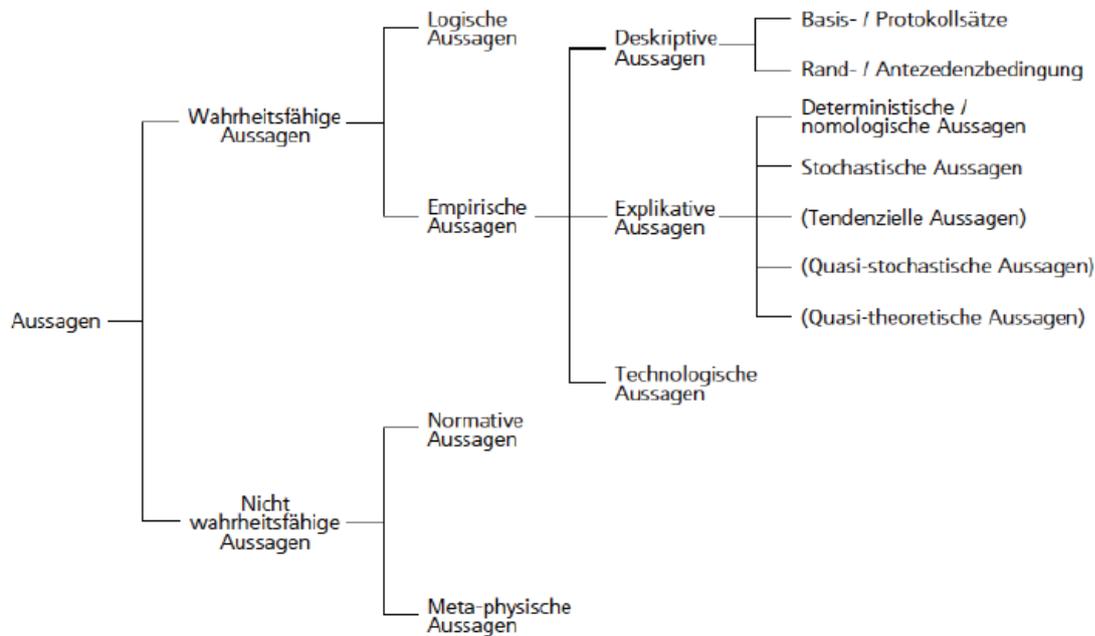
-**Stochastische Aussagen:** Verhalten nicht rational/ erwartbar, sondern probabilistischer Natur, weniger falsifizierbar, aber informativ und empirisch prüfbar

-**Tendenzielle Aussagen:** Wenn nicht deterministisch oder stochastisch (z.B. keine Verteilung-> keine Ursache/ Wirkung, keine Wahrscheinlichkeit, nicht näher quantifizierbare Vermutung, Nicht empirisch prüfbar ->nicht falsifizierbar, Anwendung z.B. bei Meta-Analysen!

Nicht-Wahrheitsmäßig

Normative Aussagen: Soll-Aussagen; wertsetzend, nicht wahrheitsfähig (BWL: "praktisch-normativ")

Metaphysische Aussagen: nicht wahrheitsfähig, empirisch inhaltslos



Zusammengesetzte Aussagen

-**Erklärungen:** deskriptive Aussagen + Gesetzaussagen

-**Prognosen:** Gesetzaussage + Information

Anforderung an Hypothesen

Anforderung	Beispiel
Empirische Überprüfbarkeit	"Alben haben eine größere Arbeitszufriedenheit als Nixen" (=ungeeignet; denn die Existenz der Erscheinung muss nachprüfbar sein)
Falsifizierbarkeit	"Die Mitarbeiter haben heute eine große Arbeitszufriedenheit." besser: "Die Arbeitszufriedenheit der Mitarbeiter ändert sich im Zeitablauf nicht."
Hinreichender Informationsgehalt	"Zufriedenheit beeinflusst die Leistung oder auch nicht." besser: "Je zufriedener die Mitarbeiter, desto besser ist ihre Leistung."
Logischer Aufbau	"Markentreue beeinflusst das Alter." (=unlogisch) besser: "Je älter die Konsumenten, desto markentreuer sind sie."
Präzision und Eindeutigkeit	"Zufriedenheit beeinflusst die Leistung." besser: Welche Zufriedenheit? Welche Leistung? Wie stark?
Theoretische Fundierung	"In sozialen Beziehungen wollen Menschen für ihren Einsatz eine faire Gegenleistung erhalten." (=Equity-Theorie)

Wege der Hypothesenbildung

Deduktion: Ableitung aus vorliegenden theoretischen Erkenntnissen (Schließen von den bekannten Größen A und B auf C)

Induktion: empirische Exploration, empirische Forschung ("Gesetz" A wird aus den Bekannten C und B abgeleitet)

Hermeneutik: Methode der verstehenden Erfassung von Lebenssituationen

Abduktion: Suche nach der besten Erklärung, Umkehrschluss (C ist bekannt; es wird nach unbekanntem Ursachen gesucht, so dass C eine plausible Folge wäre)

Modell- und Theoriebildung

Theorie = System aus mehreren Hypothesen oder Gesetze

Modell = logische Verbindung mehrerer interdependenter Hypothesen

=> beziehen sich auf spezifischen Abschnitt der Realität, über welchen sie deskriptive und erklärende Aussagen formulieren

Anforderungen an Theorien

Formal:

- logische Korrektheit: Theorie entspricht Grundsätzen der Logik
- interne Konsistenz: Aus der Theorie ableitbare Aussagen widersprechen sich nicht
- Reichweite: Theorien decken weiten Anwendungsbereich ab, indem über ihren repräsentativen Charakter hinaus speziellere Theorien ableitbar sind

Semantisch:

- sprachliche Exaktheit: Theorie enthält Minimum an intensionaler und extensionaler Vagheit in ihren Konzepten
- konzeptionelle Einheitlichkeit: Theoriekomponenten beziehen sich, unabhängig von ihrem theoretischen Ursprung, auf die gleiche Interpretationsbasis
- Empirische Interpretierbarkeit/ Operationalisierbarkeit
- Tiefe: Theorien decken tiefer liegende Strukturen und Zusammenhänge des jeweiligen Erkenntnisobjekts auf

Methodologisch:

- Falsifizierbarkeit: Theorien sind über Tests mit Realität konfrontierbar
- Einfachheit
- Sparsamkeit: Theorie kommt mit möglichst wenigen Grundbegriffen aus

Wissenschaftstheoretisch:

- Erklärungskraft: Theorien ermöglichen die Erklärung des Erkenntnisobjekts
- Allgemeinheit: Theorien können allgemeine Struktur des Erkenntnisobjekts in einem einheitlichen Schema angeben
- Genauigkeit: Theorien identifizieren die für die Forschungsfrage relevanten Einflussfaktoren
- Theoretische Plausibilität: Die Theorien stehen in Einklang mit bestehendem Wissen und Erkenntnissen
- Sachbezogene Plausibilität: Die Forschungsfrage lässt sich über Theorien zielkonform umsetzen
- Progressive Problemverschiebung: Theorien ermöglichen einen Erkenntnisfortschritt innerhalb des Gegenstandsbereich
- Produktivität: Theorie fördert Forschung
- Stabilität: Theorien sind durch neuste Erkenntnisse erweiterbar

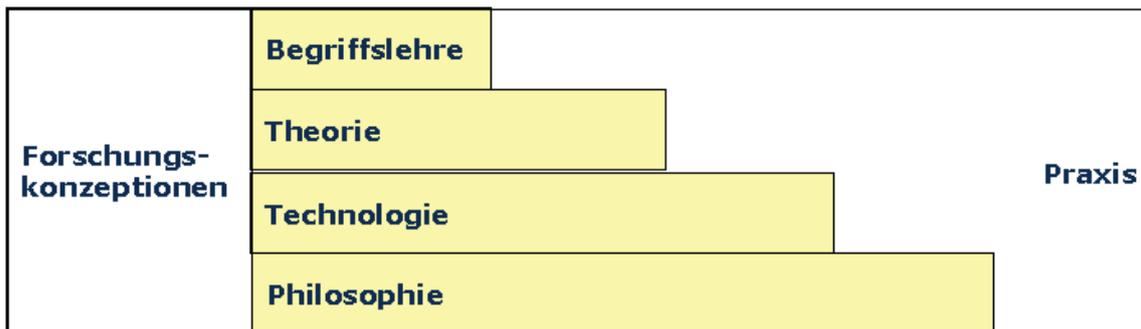
Hypothetische Konstrukte: Beschreibung bzw. Erklärung in der Realität beobachteter Phänomene

- ABER: Modelle und Theorien sind nicht statisch! Ständige Ergänzung und Weiterentwicklung durch - kontinuierliche Entwicklung:

Wissenschaftstheorie und Forschungsdesign

Forschungskonzeption

Gegenstand	Begriffe, Definitionen	Generelle Aussagen			Spezielle Aussagen
		Theoretische Aussage	Technologische Aussage	Normative Aussagen	
Wahrheitsfähigkeit	Nicht Wahrheitsfähig	Wahrheitsfähig (wahr oder falsch)		Nicht wahrheitsfähig	-
Gehalt	Ohne Gehalt	Empirischer Informationsgehalt		Normativer Informationsgehalt	-



Forschungskonzeption: Fundament zur Erkenntnisgewinnung, Rahmenwerk zur Einordnung der Ziele der persönlichen Forschung, Gibt Methoden vor - in Abhängigkeit der Ziele

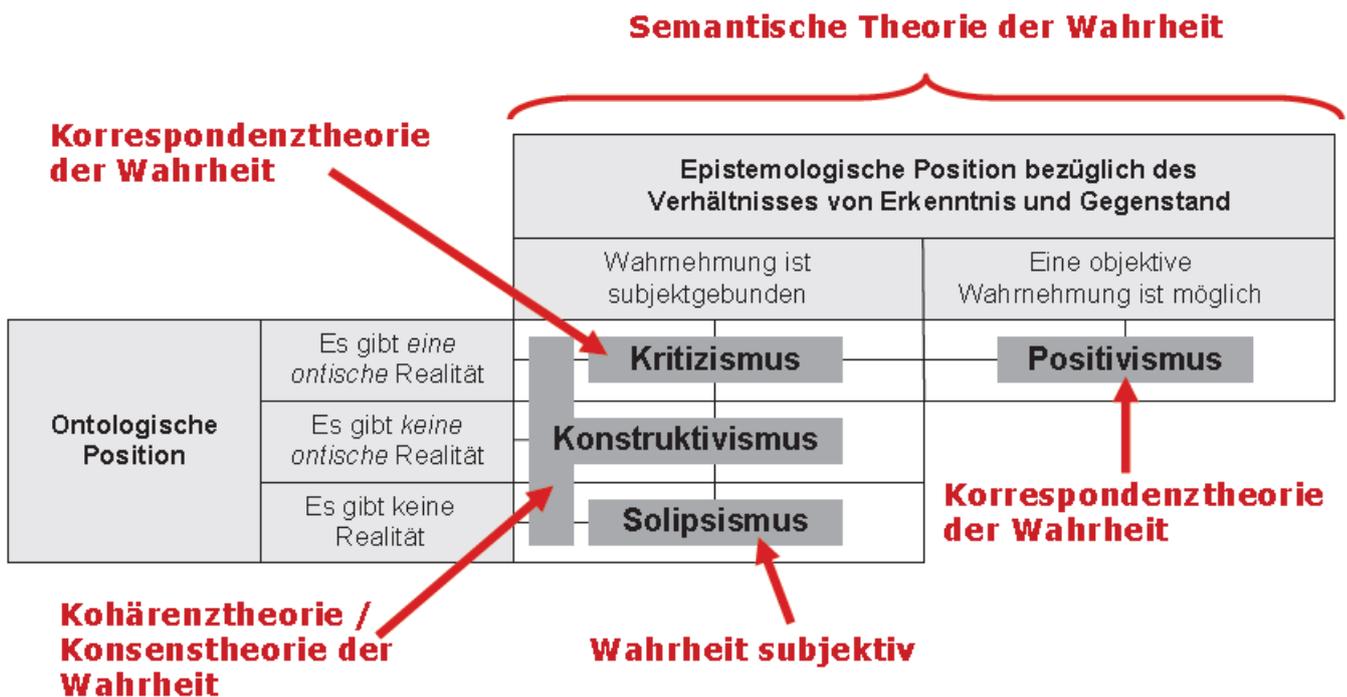
Begriffslehre: beschränkt sich auf Bildung und Präzisierung von Begriffen und Definitionen, Reduzierung der Begriffsunschärfe, Grundlagen zur Bildung von Theorien

Theorie: Ursache/ Wirkung – Zusammenhänge. Bsp.: "*regelmäßiger Sport hält fit*". Entdeckung, Begründung, Wahrheitsfindung, Bewerten (Informationsgehalt).

Technologie: Zweck/ Mittel – Relationen. Bsp.: "um fit zu bleiben, kann man regelmäßig Sport treiben".
Betrachtung der Gestaltbarkeit, Bildung von Hierarchien, Untersuchung von Nebenwirkungen.

Philosophie: Bsp.: "Man soll sich fit halten und dafür regelmäßig Sport treiben."
=> Zweck/ Mittel - Relationen werden methodisch bewertet und daraus werden dann Werturteile formuliert (normative Aussagen).

Forschungsdesign



Forschung: Planmäßige und zielgerichtete Suche nach neuen Erkenntnissen einschl. der Suche nach Möglichkeiten zu deren Prüfung

Forschungsmethoden: Quantitativ vs. Qualitativ | Primär vs. Sekundär | Induktion vs. Deduktion

Methoden in den Humanwissenschaften

Schriftliche Befragung: Pro: Unabhängigkeit, viele Teilnehmer, Anonymität, Auswertbarkeit, geringer Aufwand. Contra: Unzureichende Rücklaufquote, Verständnisschwierigkeiten, Anzahl tatsächlich beteiligter Personen

Interview: Pro: Verständlichkeit, Emotionen einbeziehen, Gesprächsauslöser, Reliabilität. Contra: Beeinflussung, Aufwand, mangelnde Vergleichbarkeit bei offenen Interviews.

Gruppendiskussion: Pro: Grundlegende Informationen, Beobachtung von Gruppenprozessen, kombinierbar, verbesserbare Reliabilität. Contra: Mangelnde Repräsentativität, ungleiche Beteiligung, Schweiger, Abhängigkeiten, Beeinflussung

Beobachtung: Pro: Grundlegende Arbeitsweise, verbesserbare Reliabilität, Quantifizierbarkeit, kombinierbar. Contra: Probleme bei der Objektivität, Aufwand, Beeinflussbarkeit.

Experiment: Pro: Rentabilität, Objektivität & Validität, Nutzbarkeit der Ergebnisse. Contra: Hoher Aufwand, mehrere Versuchsleiter nötig, Laborbedingungen, Validitätsproblem.

Inhaltsanalyse: Pro: Viele Anwendungsbereiche, überschaubarer Aufwand, leichter Zugang zum Material, überprüfbar, quantitative + qualitative Ergebnisse. Contra: Mangel an Objektivität.

Methoden in der Wirtschaftsinformatik

Formal-/konzeptionell & argumentativ-deduktive Analyse: Logisch-deduktives Schließen kann als Forschungsmethode auf verschiedenen Formalisierungsstufen stattfinden. Entweder im Rahmen mathematisch-formaler Modelle, in semi-formalen Modellen (konzeptionell) oder rein sprachlich (argumentativ)

Simulation: bildet das Verhalten des zu untersuchenden Systems formal in einem Modell ab und stellt Umweltzustände durch bestimmte Belegungen der Modellparameter nach. Sowohl durch die Modellkonstruktion als auch durch die Beobachtung der endogenen Modellgrößen lassen sich Erkenntnisse gewinnen.

Referenzmodellierung: erstellt induktiv (ausgehend von Beobachtungen) oder deduktiv (bspw. aus Theorien oder Modellen) meist vereinfachte und optimierte Abbildungen (Idealkonzepte) von Systemen, um so bestehende Erkenntnisse zu vertiefen und daraus Gestaltungsvorlagen zu generieren.

Aktionsforschung: Es wird ein Praxisproblem durch einen gemischten Kreis aus Wissenschaft und Praxis gelöst. Hierbei werden mehrere Zyklen aus Analyse-, Aktions-, und Evaluationsschritten durchlaufen, die jeweils gering strukturierte Instrumente wie Gruppendiskussionen oder Planspiele vorsehen.

Prototyping: Es wird eine Vorabversion eines Anwendungssystems entwickelt und evaluiert.

Ethnographie: Die Ethnographie möchte durch partizipierende Beobachtung Erkenntnisse generieren. Der Unterschied zur Fallstudie liegt in dem sehr hohen Umfang, in dem sich der Forscher in das untersuchte soziale Umfeld integriert. Eine objektive Distanz ist kaum vorhanden.

Fallstudie: untersucht in der Regel komplexe, schwer abgrenzbare Phänomene in ihrem natürlichen Kontext. Sie stellt eine spezielle Form der qualitativ-empirischen Methodik dar, die wenige Merkmalsträger intensiv untersucht.

Grounded Theory: („gegenstandsverankerte Theoriebildung“) zielt auf die induktive Gewinnung neuer Theorien durch intensive Beobachtung des Untersuchungsgegenstandes im Feld.

Qualitative/Quantitative Querschnittanalyse: Diese beiden Methoden fassen Erhebungstechniken wie Fragebögen, Interviews, Delphi-Methode, Inhaltsanalysen etc. zu zwei Aggregaten zusammen. Sie umfassen eine einmalige Erhebung über mehrere Individuen hinweg, die anschließend quantitativ oder qualitativ kodiert und ausgewertet wird.

Labor-/Feldexperiment: Das Experiment untersucht Kausalzusammenhänge in kontrollierter Umgebung, indem eine Experimentalvariable auf wiederholbare Weise manipuliert und die Wirkung der Manipulation gemessen wird. Der Untersuchungsgegenstand wird entweder in seiner natürlichen Umgebung (im „Feld“) oder in künstlicher Umgebung (im „Labor“) untersucht, wodurch wesentlich die Möglichkeiten der Umgebungskontrolle beeinflusst werden.

Ordnungsrahmen und Falsifikationismus

Verschiedene Wahrheitsbegriffe / -verständnisse:

Korrespondenztheorie der Wahrheit

- Satz ist wahr, wenn er mit der beschriebenen Realität übereinstimmt

Konsens Theorie der Wahrheit

- Eine Aussage ist (für eine Gruppe) wahr, wenn sie unter idealen und optimalen Bedingungen für alle (die Gruppe) rational akzeptierbar ist.

Kohärenztheorie der Wahrheit

- Eine Aussage ist dann wahr, wenn sie sich in ein konsistentes, begriffliches, logisch zusammenhängendes und umfassendes System umgangssprachlicher und wissenschaftssprachlicher Aussagen einbetten lässt.

Methodologischer Aspekt

1. Induktion (vom Einzelnen/Besonderen auf das Allgemeine): Abstrahierender Schluss aus beobachteten Phänomenen. Bsp.: Sokrates ist sterblich => Sokrates ist ein Mensch => Alle Menschen sind sterblich

2. Deduktion (vom Allgemeinen auf das Einzelne/Besondere): Schlussfolgerung vom Allgemeinen auf das Besondere. Bsp.: Alle Studis der VL "Wissenschaftstheoretische Grundlagen" sind Masterstudenten. => Im Raum HÜL/S386 findet gerade die VL "WG" statt => alle Studis im Raum HÜL/S386 sind Masterstudenten.

3. Abduktion („Kombination“): Vorgang, in dem eine erklärende Hypothese gebildet wird. Bsp.: Alle Kugeln in der Urne sind rot => Alle Kugeln auf dem Tisch sind rot => Alle Kugeln auf dem Tisch stammen aus der Urne ("Umkehrschluss").

Falsifikationismus

- Theorien können als falsch nachgewiesen werden, wenn entsprechende Beobachtungen vorliegen= Falschheit von allgemeinen Aussagen kann von entsprechenden Einzelaussagen abgeleitet werden (Karl Popper)

- wissenschaftliche Theorien schließen durch definitive Vorhersagen eine Reihe von beobachtbaren Tatbeständen aus

-**Beobachtung**: theoriegeleitet, setzt Theorien voraus

-**Theorien**: spekulative und vorläufige Annahmen; keine wahre Theorie

- **Fortschritt**: durch Versuch und Irrtum, Vermutung und Widerlegung; die geeignetste Theorie überlebt

- **Wissenschaft**: Menge von Hypothesen, die versuchsweise vorgeschlagen werden, um das Verhalten bestimmter Aspekte der Welt zu beschreiben und zu erklären

- **Hypothese**: muss falsifizierbar sein

- **Logische Deduktion**: wahre Beobachtungsaussagen => universelle Gesetze

- aber: einzelne Beobachtungsaussagen => Falschheit universeller Gesetze Bsp.: Raben ...

Eindeutigkeit und Präzision

➤ zunehmende Falsifizierbarkeit => bessere Theorie !!!

- sehr gute Theorie: umfassende Aussage über die Welt, in hohem Maße falsifizierbar, hält stets Falsifizierung stand. Bsp.: Marslaufbahn, Planetenlaufbahn

- **Wissenschaft** besteht darin, hoch falsifizierbare Hypothesen vorzuschlagen sowie hartnäckig und bewusst zu versuchen, sie zu falsifizieren

- **Lernen** durch Fehler, Fortschritt durch Versuch und Irrtum

- **Spekulative und kühne Theorien**

=> größere Chance für entscheidende Fortschritte, inadäquate Theorien werden eliminiert

- Falsifizierbarkeit setzt Exaktheit und Eindeutigkeit von Theorien voraus

Wissenschaftlicher Fortschritt

- Theorien sind niemals wahr

- Aktuelle Theorie ist der vorangegangenen überlegen, indem sie den Überprüfungen standhält, die die vorherige falsifiziert haben

- Weiterentwicklung der Wissenschaft => Theorien stets umfangreicher, mit höherem Informationsgehalt und damit falsifizierbarer

Falsifizierbarkeitsgrad

- Hypothese, die andere ersetzen soll, muss falsifizierbarer sein, als die zu ersetzende
- neue Theorie: Vorhersage neuer Phänomene, die vorher nicht berührt wurden
 - => Kann die alte Theorie ersetzt werden?

Feyerabend & Kuhn

Feyerabend

"Macht, was ihr wollt - alles ist legitim" "Anything goes"

- Kritik am methodologischen "law-and-order"-Zugang => dieser führt zur Behinderung des Fortschritts der Wissenschaft
- Wissenschaft zur Ideologie mutiert, die sich von der Realität entfernt (Bsp: Neoliberale Wirtschaftstheorie)
- Hochachtung ggü. der Wissenschaft als mutmaßliches Dogma, das Mittel der Repression sein kann
- Versuch, spezifische Merkmale der Wissenschaft zu beschreiben, die sie anderen Erkenntnisformen überlegen macht, sei gescheitert
 - **keine universellen und unveränderlichen Methoden**
 - **keine überlegene Wissenschaft, keine alleinige und überlegene Wahrheit**

Freiheit im Fokus

- **Institutionalisierung der Wissenschaft** nicht vereinbar mit einer humanitären Grundhaltung (Trennung Staat und Kirche existent, aber Trennung Wissenschaft und Staat nicht)
- **Freiheit des Individuums** im Fokus freie Wahl zw. Wissenschaft und anderen Erkenntnisformen Ermunterung sich seines eigenen Verstandes zu bedienen ohne Rücksicht auf Normen
- **ideale Gesellschaft:** Staat ist zwischen Ideologien selbst ideologisch neutral und gewährleistet, dass Individuen die Freiheit erhalten bleibt und niemandem eine Ideologie aufgezwungen wird.
 - **Schaffung von Theorien und Methoden ≠Wissenschaftlichkeit**

Konsistenzpostulat - Kritik Feyerabends

Konsistenzpostulat: Annahme in der Wissenschaftstheorie, dass neue Hypothesen mit einer bestätigten Theorie übereinstimmen bzw. mit ihr verträglich sein müssen

- unvernünftig !
- hält ältere, möglicherweise schlechtere Theorien am Leben
- Festhalten an Theorien aus Gewohnheit und Tradition
- Wichtige alternative Theorien ausgeschlossen
- Tatsachen verringert, die alten Theorien Grenzen aufzeigen können; empirischer Gehalt dieser Tatsachen sinkt
- Tatsachen werden nur noch im Rahmen der eigenen wissenschaftlichen Theorien erklärt
 - => abnehmende Toleranz gegenüber Alternativen
 - =>Theorie verkommt zur immunisierten Ideologie
- Erfolg nur dadurch, dass entscheidende Aspekte ausgeblendet werden

Kontrainduktion

- Schaffung eines neuen Begriffssystems, neue Sprache
- Traditionen durchbrechen
- Erkenntnistheoretische Geschichte a) Fortschritte oft (meist?) durch Fehler („produktive Irrationalitäten“), (bewusste) Regelverletzungen, Irrtümer
- Chaotisch, unvorhergesehene u. überraschende Entwicklungen möglich/wahrscheinlich
 - Alle Möglichkeiten offenhalten, Theorien können Renaissance erleben
 - Ideenwettbewerb!
 - Pluralistische Methodologie gewährleisten!

Fortschritt in der Wissenschaft nach Kuhn

- Annahme einer diskontinuierlichen Entwicklung der Wissenschaft -> Fortschritt vollzieht sich schubweise
- neue Erkenntnisse ersetzen bestehende Modelle im Rahmen revolutionärer Prozesse

- **Krise kann zu Widerlegung oder Verdrängung eines Paradigmas führen !**

-Existenz von Anomalien macht noch keine Krise aus, erst wenn die Grundlagen eines Paradigmas berührt werden, droht Krise !

Anzeichen einer Krise

- Lockerung der Regeln, radikalere Versuche der Problemlösung
- Stattfinden philosophischer und metaphysischer Debatten
- Offene Äußerung von Unzufriedenheit mit dem Paradigma => Verlust des Vertrauens in das Paradigma => Revolution
- Gefahr eine Krise steigt bei Existenz eines rivalisierenden Paradigmas

Gegensatz zum Falsifikationismus: Paradigma wird nicht nur aufgrund der Falsifikation aufgegeben

Methoden-Übersicht

	Quantitative Forschungsmethoden	Qualitative Forschungsmethoden
Forschungsmethode	Empirische Untersuchung mit mathematischen bzw. statistische Verfahren => Messung Laborexperiment, Quantitative Querschnittsanalyse, Formal-deduktive Analyse, Simulation, Referenzmodellierung, Konzeptionell-deduktive Modellierung	Analyse, Interpretation von Beobachtungen (dynamisch) Fallstudie, Qualitative Querschnittsanalyse, Argumentativ-deduktive Analyse, Prototyping, Action Research, Konzeptionell-deduktive Modellierung
Fokus	Entwicklung mathematischer Modelle, Theorien Hypothesen, Stichprobenziehung => Verallgemeinerung Erklärung kausaler Zusammenhänge	Ursache-Wirkungsbeziehungen, Klassifikationen und Systematisierungen Erforschung von Lebenswelten und Interaktionen
Primäre Anwendungsgebiete	-Naturwissenschaften (z.B. Biologie, Physik) -Sozialwissenschaften (z.B. Anthropologie, Soziologie) - VWL, Marketing, Gesundheitsökonomie Prüfung von Hypothesen	Entwicklung von Theorien
Vorgehen	Deduktion, Messung – Analyse auf Basis existierender Hypothesen und Theorien – Deduktive Ableitung von Hypothesen – Datensammlung zur Hypothesen-Überprüfung – Bestimmung abhängiger und unabhängiger Variablen – Definition der Messoperationen – Datenerhebung – Auswertung (Statische Methoden, Nutzung von Kontrollgruppen, Signifikanzprüfungen, Ergebnisinterpretation in Bezug auf Hypothese/ Theorie)	Induktiv, „Verstehend“ -Kategorisierung, Systematisierung, Muster -Kodifizierung (Coding): zb Textanalyse, Interpretation, Operationalisierung, Klassifikation –Zusammenfassung von Datensätzen, Exakte Begründung jeder Zusammenfassung - Maschinelle Ansätze: Automatische Analyse großer Datenmengen, Textanalyse: Tokens, Wörter, Phrasen, Muster – (Kritik: meist fehlende menschliche Interpretation)
Beispiele	– Versuche, Experimente – Beobachtungen (Observationen) – Meinungsumfragen – Interviews – Statistik: Deskriptive Statistik (z.B. Mittelwertsvergleiche), Inferenzstatistik (z.B. Stochastik, Signifikanztests), Multivariate Statistik (z.B. Clusteranalyse, Faktorenanalyse) – Netzwerkanalyse, Social Network Analysis	– Ethnographie (z.B. Kulturanalyse) – Grounded Theory (verschiedene Datenquellen, auch quantitative Techniken!) – Historische Analysen – Aktionsforschung – Interviews (Strukturiert, halb-strukturiert, unstrukturiert (offen)) – Qualitative Observation(Nicht teilnehmend, teilnehmend) – Fallstudien – Einzelfallanalysen – Text- und Inhaltsanalyse

Design Science Research (Gestaltungsorientierte Forschung)

Grundlagen und Abgrenzung

Charakteristika	Erkenntnisgegenstand	Erkenntnisziel	Erkenntnisergebnisse	Weitreichendes Methodenspektrum	Typischer Erkenntnisprozess
- innovative Gestaltung von Systemen - gleichzeitiger Nachweis wissenschaftlicher Rigorosität	- soziotechnische Informationssysteme - Menschen, Maschinen, Organisationen	- vorwiegend Handlungsanleitungen und deren Vorarbeiten	- Artefakte	- Wirtschafts- und Sozialwissenschaften - Informatik - Ingenieurwissenschaften	Analyse -> Entwurf -> Konstruktion -> Evaluation -> Diffusion

Relevanz und Rigorosität als Kerneigenschaft des Design Science

Relevanz	Rigorosität
Wichtigkeit und Bedeutsamkeit des theoretischen oder praktischen Problems	Fundierte Auswahl und Nutzung passgenauer und anerkannter Methoden und Artefakte
Anforderungen an die Lösung Vorgabe von Evaluationskriterien bzw. Akzeptanzkriterien	Nutzung des State of the Art
Basis für Theorie-Praxis-Transfer	Basis für Wissenszuwachs in der Forschungsgemeinschaft
Bsp.: Konsortialforschung	Bps.: Fallstudie, Referenzmodellierung, Usability-Tests

Design Science Roadmap nach Altkuri et al. (2011)

Problemanalyse	Sparks of an Idea/ Problem	Praxis/ Theorie; induktiv/deduktiv; andere Disziplinen; kreative Idee
	Investigate and Evaluation the Importance	- Relevanzprüfung ("Klasse von Geschäftsproblemen"); State of the Art; Pre-Design-Investigation - Hier: go-or-stop-entscheidung
	Evaluate the new solution feasibility	Detailprüfung der Machbarkeit
	Define Research Scope	Forschungsziele definieren (bei kreativen Arbeiten das Problem genau formulieren)
	Within Design Science Paradigm	Sicherstellung, dass Forschungsproblem dem Design Science zugehörig ist (alternativ: z.B. Action Research)
Vorbereitung der Konstruktion	Establish Type	- Entwicklung konkreter Lösungen als Artefakte - Oder: Entwicklung von Rigorositätsstandards
	Resolve Theme	Schwerpunktsetzung: "Konstruktion", "Evaluation", "Konstruktion und Evaluation"
	Define Requirements	Organisatorisch und kontextuell bzw. thematisch
	Define alternative Solutions	Analyse alternativer Lösungsansätze
	Explore Knowledge Base	Kerntheorien als Basis für Lösungen
Konst. + Eval.	Prepare for Design and/or Evaluation	z.B. Evaluationskriterien
	Develop/ Construct	Artefaktentwicklung
	Evaluate	- Artificial Evaluation: z.B. Analyse - Naturalistic Evaluation: Anwendung in realer Umgebung
	Communication Findings	Publikation; Bereitstellung an Forschungsgemeinschaft

Techniken im Design Science

Konsolidierte Hauptphasen



Problemanalyse und Konzeption

Theoretisch	Empirisch
Systematische Literaturanalyse State-of-the-Art-Analyse Argumentativ (kreative Idee) Analogien zu anderen Disziplinen	Fallstudien Experten- Interviews, Delphi-Studie Umfragen Konsortialforschung

Konstruktion: konzeptionelle Modellierung, Referenzmodellierung, Architekturmodellierung, Methodenentwicklung, Softwareentwicklung, Prototyping

Evaluation

Semiotische Ebene	Beispielkriterien
Pragmatisch	Relevanz, Usability, Komplettheit, Pünktlichkeit, Aktualität, Effizienz, Performanz
Semantisch	Präzise Definition und Terminologie, leichte Verständlichkeit, Interpretierbarkeit, Exaktheit, Fehlerfreiheit, Konsistenz
Syntaktisch	Konsistente und adäquate Syntax, Korrektheit, konsistente Repräsentation, Zugreifbarkeit

Diffusion: Introduction -> Literature Review -> Method -> Artifact Description -> Evaluation -> Discussion -> Conclusions

Simulation

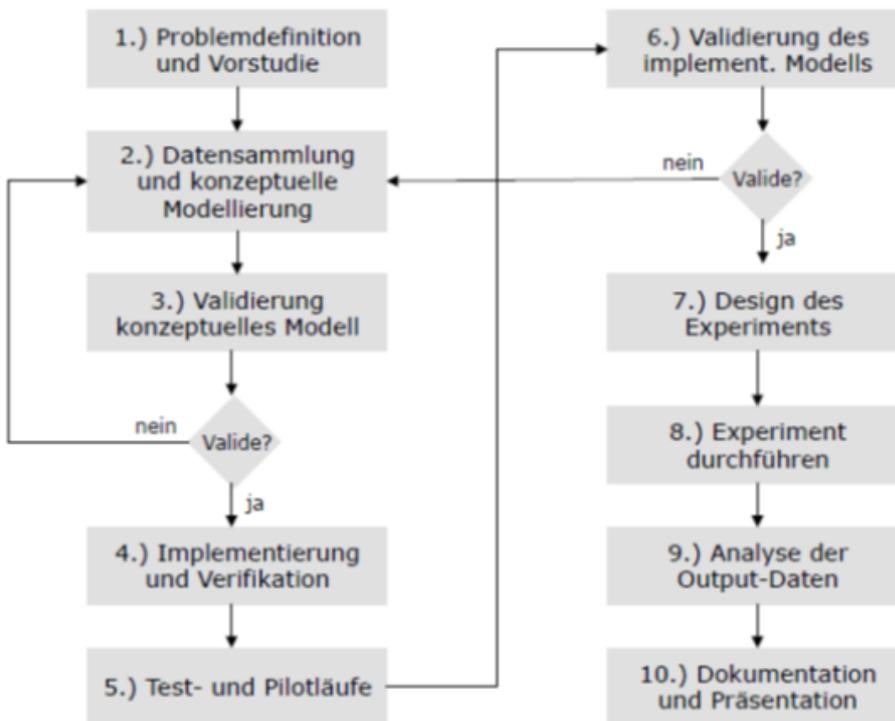
Definition: Simulation ist das Nachbilden eines dynamischen Prozesses in einem System mit Hilfe eines experimentierfähigen Modells, um zu Erkenntnissen zu gelangen, die auf die Wirklichkeit übertragbar sind.

	Diskrete Simulation	Kontinuierliche Simulation	Hybride Simulation
Zeit	Diskret	Kontinuierlich	Beides
Änderung Zustandsvariable	Sprunghaft - je Zeit - je Ereignis Änderung i.A. des aktuellen Zustands sowie ggf. Verweilzeit	Stetig mit Sprüngen; Änderung i.A. des aktuellen Zustands	Diskretes Ereignis, kontinuierliches Variable i.A.
Verhalten	Stochastisch oder deterministisch	Deterministisch	Stochastisch oder deterministisch

Beschreibung	Diskrete Modelle: Petri-Netze, Netzpläne etc.	Meist über Differentialgleichungen	Diskrete und kontinuierliche Modelle
Anwendung	v.a. Technik	v.a. Natur	Beides
Programmiersprachen	GPSS, Simula	Mathematica, Matlab,	Modelica, Hybride Petri-Netze
Beispiele	Warteschlangensystem, Ankunftsprozesse, Bediendauer	Überlast elektronischer Schaltungen, Kollision von Körpern	

Vorteile der Simulation	Nachteile der Simulation
+Schätzung von Maßen nicht existenter Systeme + Vergleich von Alternativen + Günstiger als Messen und Experimentieren + Variation des Zeitparameters + Simulationsmodelle intuitiv	X Schätzungen (z.B. Stochastische Simulationen) ungeeignet für Optimierungsprobleme X Aufwand Simulationsmodell sehr hoch X Detaillierungsgrad X Parameterauswahl X Softwareauswahl (Abhängigkeit!) X Aufwendige Validierung X Leichtgläubigkeit in Ergebnisse

Referenzmodell einer Simulationsstudie



Laborexperiment und Fallstudien

Originäre Herkunft	Methode		Speziellere Ausprägungen
Allgemeine Denkmethode der Sozial- und Wirtschaftswissenschaften	Induktion		-
	Deduktion		Gedankenexperiment
	Einzelfallansatz		Einzelfallanalyse Fallstudie A-B-A-Untersuchung
	Stichprobenansatz		Querschnittsmethode Längsschnittmethode Beobachtung individueller Verläufe Panel-Untersuchungen
Ingenieur- und technikwissenschaftliche Methoden	Prototyping		Diverse Vorgehensmodelle
	Action Research / Aktionsforschung		Extreme Programming FOOM ⁷ Requirements Engineering
	Modellbildung		Simulationsmodelle Interaktionsmodelle Funktionalmodelle Systemanalyse
Naturwissenschaftliche Methoden	Feldforschung	Nicht-Experimentell	Beobachtung
		Experimentell	Feldexperiment Naturexperiment Beobachtungsexperiment Befragungsexperiment
	Laborforschung	Nicht-Experimentell	Dokumentenauswertung
		Experimentell	Laborexperiment Systematische Beobachtung Labortest Laborsimulation Ex-Post-Facto-Experiment

Originäre Herkunft	Methode		Speziellere Ausprägungen
Naturwissenschaftliche Methoden	Feldforschung	Nicht-Experimentell	Beobachtung
		Experimentell	Feldexperiment Naturexperiment Beobachtungsexperiment Befragungsexperiment
	Laborforschung	Nicht-Experimentell	Dokumentenauswertung
		Experimentell	Laborexperiment Systematische Beobachtung Labortest Laborsimulation Ex-Post-Facto-Experiment

Definition: (Heinrich & Roithmayr (1998))

- Experiment, bei dem der Experimentator in die im Labor abgebildete Wirklichkeit eingreift, wobei er im Idealfall alle mit dem untersuchten Gegenstand in Verbindung stehenden Variablen so verändert, dass er damit seine Hypothesen testen kann.

Merkmale:

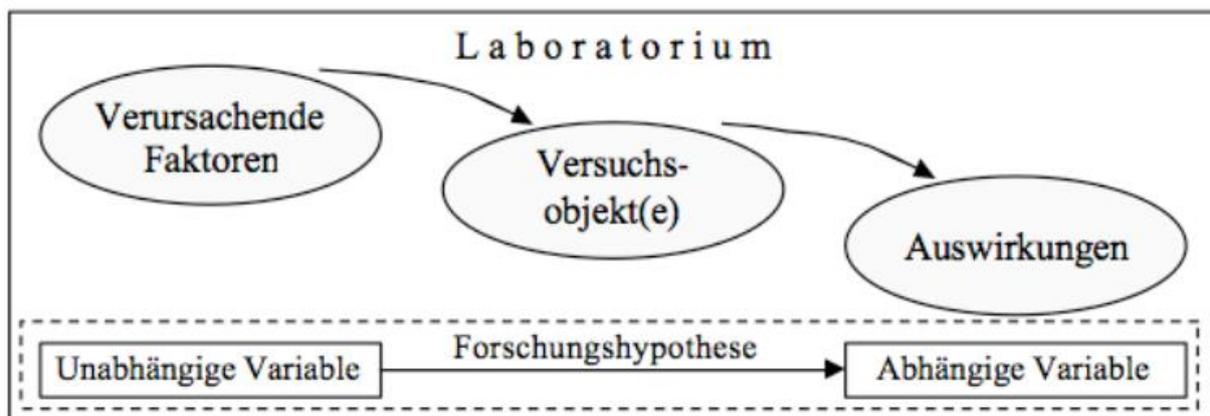
- Sachverhalt liegt in Form einer Hypothese vor:
- Hypothese wird mit Versuchspersonen in einem künstliches Kontext überprüft
- Veränderung der unabhängigen Variablen
- Kontrolle der Störfaktoren

Vorteile:

- künstliche Welt ermöglicht oft erst den Zugang zu Objekten, der ansonsten verschlossen wäre, sowie die Kontrolle sämtlicher Einflussfaktoren auf das Modell
- Ausschaltung, bzw. Kontrolle von Störfaktoren
- Bietet die Möglichkeit Versuchspersonen in einen künstlich gestalteten Prozess einzufügen und somit soziale Zusammenhänge unter ständiger Kontrolle darzustellen, beliebig zu reproduzieren und zu untersuchen

Nachteile und Grenzen:

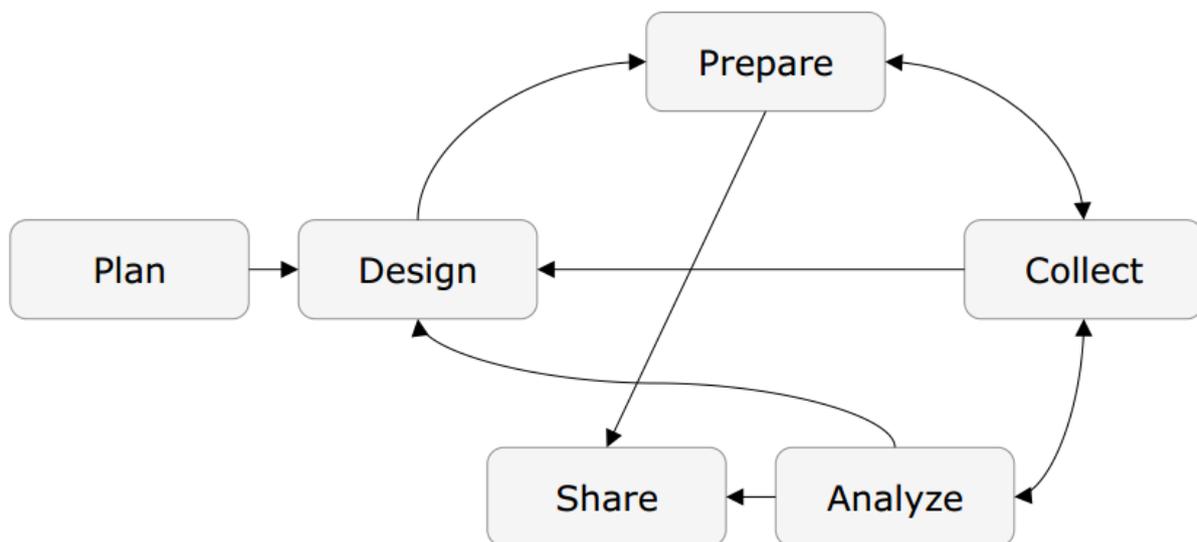
- Notwendigkeit, die zu rekonstruierende Wirklichkeit und ihre Variablen so gut nachzubilden
- Deskriptive Forschungsphase muss abgeschlossen sein, um alle relevanten Variablen zu identifizieren
- Probanden können aufgrund ihres Bewusstseins der Laborsituation ihre natürlichen Verhaltensweisen ändern



Vorgehen und Ablauf

<p>1. Entwurf</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Hintergrund: Theorie => Hypothesen - Ableitung der unabhängigen und abhängigen Variablen - Manipulation der unabhängigen Variable - Bildung einer Aufgabe und Anleitung
<p>2. Vortest</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zum Testen einzelner Elemente des Experiments - Zum Verfeinern der Instruktionen, Aufgabe und Instrumente des Experiments
<p>3. Pilottest</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Zur Identifikation von Problemen, die nicht im Vortest zum Vorschein gekommen sind - z.B. Länge des Tests, Tageszeit, emotionale Effekte der Cover Story
<p>4. Durchführung</p>	<ul style="list-style-type: none"> - <u>Experimenteller Effect:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Einfluss des Experimentierenden auf den Experimentausgang - Single Blind Exp.: Proband kennt Hypothesen und Bedingungen nicht - Double Blind Exp.: Proband und Experimentierender kennt Hypothesen und Bedingungen nicht - <u>Expectancy Effect:</u> <ul style="list-style-type: none"> - Probanden denken, Erwartungen erfüllen zu müssen - Sollte im Vor- oder Pilottest identifiziert werden und Exp. angepasst werden - <u>Observer/ Interpreter Effect:</u> <ul style="list-style-type: none"> - kann vorkommen, wenn die abhängige Variable vom Experimentierenden beurteilt werden muss und die Einschätzung wird zu einem Zeitpunkt gemacht, zu dem keine Interaktion mehr mit dem Probanden auftritt - Bsp.: Videoaufnahmen beim Testen von Gefühlen - Lösungsansatz: Beurteilung durch mehrere Experimentierende
<p>5. Analyse und Interpretation</p>	<ul style="list-style-type: none"> - Messung der statistischen Aussagekraft - Abhängigkeit von Stichprobengröße, Signifikanzniveau, Varianz der abhängigen Variable

Fallstudien-Phasen nach Yin (2009)



Plan: - Allgemein:

- Empirische Erhebung
- Tiefgreifende Analyse eines aktuellen Phänomens; innerhalb seines realen Umfeldes
- Grenzen zwischen Phänomen und Kontext sind unscharf

- Weiterhin:

- Vielfalt an Faktoren, Variablen und Ergebnissen
- Beruht auf mehreren Evidenzquellen
- Profitiert von zuvor entwickelten theoretischen Annahmen und Behauptungen, um Datensammlungen und Analyse anzuleiten

Design: 5 wichtige Komponenten:

1. (Forschungs-) Fragen der Studie
2. Propositionen
3. Analyseobjekte (Unit of Analysis, UoA)
4. Logische Verbindung zwischen Daten und Propositionen
5. Kriterien zur Interpretation der Ergebnisse

Fallstudienprotokoll

- Überblick: Projektziele, Hintergrund, Finanzierung, involvierte Personen, Themen, relevante Literatur, Forschungsfragen, Propositionen, Rahmen
- Field Procedures: Ansprechpartner, Kontaktpersonen, Datenschutz, Plan Datensammlung
- Fallstudienfragen: Informationsquellen, Verbindung zur Forschungsfragen,...
- Anleitung zum Fallstudienbericht: Aussehen, Datenformat, Präsentation, Zielgruppe

Collect: Dokumentationen, Archivierte Datensätze, Interviews, Direkte Observationen, Teilnehmende Observationen, Artefakte (Modelle, Software etc.)

Analyze: pattern matching, explanation building, Zeitreihenanalyse, Cross Case Synthesis (Vergleich und Integration mehrerer Fallstudien), Inhaltsanalyse und Codierung !

Forschungsmethoden der Volkswirtschaftslehre

Erkenntnisgegenstand der Volkswirtschaftslehre

- Optimale Bewirtschaftung knapper Ressourcen
- Erforschung gesamtwirtschaftlicher Abläufe (Wie wird verteilt?)
- Gestaltung der Beeinflussung des Wirtschaftsgeschehens (Wie sollte verteilt werden und wie kann man das bewerkstelligen?)

Positive Ökonomik: Beschreiben der Situation, Prognose

Normative Ökonomik: Bewertung, Handlungsempfehlungen

Methoden und Instrumente

-> verbale Argumentation, Mathematische Wirtschaftstheorie, Ökonometrie, Experimentelle Wirtschaftsforschung

1. Verbale Argumentation: für einfache Forschungsfragen unproblematisch, Beschreibung komplexerer Zusammenhänge schwierig, wichtig zur Rückübersetzung von mit anderen Methoden ermittelten Sachverhalten

2. Mathematische Wirtschaftstheorie:

- Modellierung wirtschaftlicher Zusammenhänge durch Gleichungssysteme

- Ausgangspunkt: Prämissen/Axiome
 - Definitionsgleichungen, Verhaltensannahmen
 - ohne weiteren Beweis unterstellt
 - widerspruchsfrei
 - vollständig
 - Präzisierung durch funktionale Beschreibung
 - Deduktion: alle weiteren Aussagen werden aus Prämissen/ Axiomen abgeleitet
 - Beweisführung: Präzisierung der Bedingungen für Gültigkeit eines Sachverhalts
 - Ceteris Paribus: "unter ansonsten gleichen Bedingungen"
 - Interne Validität: Veränderung der exogenen Variable eindeutig auf Veränderung endogener Variable zurückzuführen
 - Externe Validität: Allgemeingültigkeit, Generalisierbarkeit
 - => Sparsamkeit der Modellierung
 - Realität: Veränderungen kommen in Unterschiedlichen Bündeln
- => Fragestellungen:
- Welche Variablen werden berücksichtigt
 - Welche Variablen sind endogen/exogen?
 - Wie hängen endogene und exogene Variablen zusammen?
 - Welche Bedingungen sind notwendig/ hinreichend?
 - => notwendige Bedingung: muss zwingend erfüllt sein, damit Aussage gilt
 - => hinreichende Bedingung: eine Möglichkeit, weshalb Aussage gilt

3. Ökonometrie: Empirische Überprüfung von Hypothesen

Problem: ceteris paribus-Bedingung in realen Daten oftmals verletzt.

- Schätzungsgleichungen
- Test auf Signifikanz: überzufälliger Zusammenhang
- Korrelation, keine Kausalität

Mathematische Wirtschaftstheorie: Modelltypen

- **Partialmodelle:** Berücksichtigung nur bestimmter Märkte
- **Allgemeine Gleichgewichtsmodelle:** Berücksichtigung von Interdependenzen zwischen Märkten
 - explizite analytische Lösung
 - Berechenbare allgemeine Gleichgewichtsmodelle
 - rechnerbasierte Lösung des Gleichgewichtsmodells
 - Quantifizierung mit Parametern
 - Schätzergebnisse
 - Kalibrierung (Anpassung der nicht beobachtbaren Parameter, sodass Modell bestimmte reale Größen gut reproduziert.)

Zentrale Prämissen der mathematischen Wirtschaftstheorie

1. Methodologischer Individualismus: Nur Individuen sind Entscheidungsträger, Erklärung aus dem Verhalten/ Handeln von Individuen, Neue politische Ökonomie: Symmetrische Behandlung von marktlichen und (wirtschafts-)politischen Prozessen (*Entscheidungen politischer Akteure nach gleichen prinzipiellen Regeln wie in anderen Konstellationen "Unsichtbare Hand" existiert nicht!*). Nur Individuen sind Bewertungsträger: Gesellschaftliches Wohlergehen ist Aggregation individuellen Vorgehens, kein "gesellschaftlicher Wille" jenseits der individuellen Präferenzen. Soziale Wohlfahrtsfunktion, Aggregationsproblem

2. Homo oeconomicus:

Wirtschaftssubjekte verfolgen ihre eigenen Interessen auf rationale Weise

- Abwägung von Vor- und Nachteilen
- Altruismus nicht ausgeschlossen

Rationale Erwartungen

- keine systematischen Fehler bei Erwartungsbildung
- Trennung individuelle/ institutionelle Fehler

Lucas-Kritik (Robert E. Lucas, 1937-): wirtschaftspolitische Ausnutzung systematischer Fehler in der Erwartungsbildung problematisch, Antizipation von Politik, Vorhersage wirtschaftspolitischer Maßnahmen schwer, da Individuen ihr Verhalten ändern, Mikrofundierung von Modellen, Verständnis der Anpassungsreaktionen

Fundamentale volkswirtschaftliche Frage:

"Was passiert mit der Nachfrage nach einem Gut, wenn sein Preis steigt?"

Wissenschaftliches Arbeiten und Literaturrecherche

Wissenschaftliche Arbeit	Belletristisches Werk
Sachlicher, objektiver Stil	Flüssiger, meist subjektiver Stil
Erkenntnisgewinn steht im Vordergrund	Unterhaltungswert steht im Vordergrund
Nachvollziehbares Arbeiten	Leser weiß nicht, wie der Autor zum Inhalt kommt
Überindividuelle Relevanz der Ergebnisse	Interesse am Inhalt steht im Vordergrund, nicht die Pragmatik
Behandelt reale Phänomene	Behandelt Fiktives und Reales
Inhalt und Argumente sind literaturgestützt	Meist werden keine Literaturquellen angegeben
Systematisches Bearbeiten der Themenstellung	Aufbereitung des Inhaltes liegt im Interesse des Autors

Idealtypischer Ablauf einer wissenschaftlichen Arbeit

1. 3-5 vage Fragestellungen
2. Literaturrecherche
3. Strukturierungsmasse
4. 1-2 präzise Fragen
5. Rohkonzept
6. Forschungsfrage
7. Disposition
8. OK
9. Rohfassung
10. 1. korrigierte Fassung
11. Finale korrigierte Fassung
12. Endfassung (gebunden)
13. Beurteilung

Themenreflektion

Um das Thema der wissenschaftlichen Arbeit überhaupt bearbeitbar zu machen, müssen sie es einengen und präzisieren!

=> eine möglichst präzise Frage (sowie Teilfragen)

=> alternativ dazu: Thesen werden aufgestellt und erörtert (Argumente pro und contra)

=> durch Argumentation werden Thesen schließlich bestätigt oder widerlegt

Forschungsfragen: passende Forschungsfragen werden als W-Fragen formuliert, aus ihnen müssen Ziel und Zweck der Arbeit erkennbar sein, gute Forschungsfrage lässt sich in Unterfragen aufgliedern.

Materialsuche

Anforderungen an die Quellen

Zitierfähigkeit	Eine Quelle muss veröffentlicht worden sein, nachvollziehbar und kontrollierbar sein.
Veröffentlichung	Eine Schrift wurde der Öffentlichkeit zugänglich gemacht. - i.d.R. Publikation durch Verlag, welcher die Verwertungsrechte vom Autor erwirbt und sich fortan um Produktion, Marketing und Vertrieb kümmert
Identifizierbarkeit	Identifizierbarkeit ist i.d.R. durch Kenntnis der Informationen über Autor, Titel, Verlag, Ort und Zeitpunkt der Veröffentlichung und auch einer ISBN gegeben. → an jeder Stelle eines wissenschaftlichen Artefakts, an der fremde Inhalte verarbeitet werden, muss verwiesen werden
Kontrollierbarkeit	Quellen, welche in einer wissenschaftlichen Arbeit verwendet werden, müssen kontrolliert werden können. Der Leser muss die Möglichkeit haben, die zitierten Inhalte mit der Originalquelle zu vergleichen.
Primär- vs. Sekundärquelle	<i>Primärquelle</i> : eigenständig wissenschaftliche Arbeiten, welche einen konkreten Betrachtungsgegenstand haben und zum Zeitpunkt der Veröffentlichung neue Erkenntnisse über diesen liefern <i>Sekundärquellen</i> : wissenschaftliche Arbeiten, welche selbst eine Primärquelle als Gegenstand der Betrachtung haben

Materialverarbeitung

Bedeutungsprüfung

1. Stufe: Prüfung, ob die gesammelte Literatur die umgeformten Fragen mitbeantworten kann bzw. die Argumentation seiner Thesen zulässt

Vorgehen:

1. Literatur nach der Aktualität ordnen (Erscheinungsjahr)
2. Prüfen, ob Literatur dabei ist, die vielleicht selbst schon wieder in die Forschung einbezogen wurde
3. Zusammenfassungen bzw. Klapptexte auf Büchern lesen und nach Relevanz ordnen bzw. aussortieren

2. Stufe: Ob etwas auszugsweise gelesen werden soll hängt davon ab, ob die Fragen der Arbeit beantwortet werden können bzw. die Thesen argumentiert werden können.

Vorgehen:

1. Durchsehen des Inhaltsverzeichnisses-> relevante Stichworte?
2. Durchsehen des Sachregisters, ob es die von ihm verfolgten Stichworte aufweist und wie unter 1. vorgehen
3. Einleitung lesen und darauf achten, ob der Verfasser auf relevante Stichworte eingeht
4. Zusammenfassung lesen!

Materialdarstellung

Disposition einer wissenschaftlichen Arbeit: stellt Inhalt und Ablauf der Arbeit in kurzer und prägnanter Form vor, die einzelnen Punkte der Gliederung sollten überschneidungsfrei voneinander abgegrenzt, aber gleichzeitig durch die innere Struktur der Gliederungsüberschriften sinnvoll miteinander verknüpft sein

Formale Anforderungen an die Gliederung: Wahl eines zuverlässigen Gliederungsschemas, Einhaltung des Pyramidenprinzips, Einhaltung des Vollständigkeitsgebotes

Inhaltliche Anforderungen an die Gliederung: Abbildung der Problemstruktur, Abbildung des Problemlösungsprozesses, Abbildung der wissenschaftlichen Methode

Generelle Anforderungen an die Gliederung:

- muss die Elemente des Themas enthalten
- muss die verschiedenen Einzelaspekte des Themas in eine Beziehung zueinander setzen
- muss zielorientiert sein
- muss themenadäquat detailliert und gewichtet sein

Abbildung der wissenschaftlichen Methode:

- eine wissenschaftliche Arbeit ist entweder induktiv oder deduktiv anzulegen
- wird eine wissenschaftliche Methode genutzt, sollte zunächst ein Vorgehensmodell für die Methode recherchiert und gegebenenfalls angepasst werden
- die Vorgehensweise muss anschließend expliziert werden