

Kritischer Rationalismus

Informationswissenschaft & Sprachtechnologie im Diskurs

Duwaraka Murugadas, Janina Nikolic, Stefanie Vieten

Inhaltsverzeichnis

Karl Raimund Popper

Kritischer Rationalismus

Beispiel aus der Informationswissenschaft

Beispiele aus der Computerlinguistik

Karl Raimund Popper

- Geboren 1902 in Wien
- Studium an der Uni Wien
- In jungen Jahren: Handwerker, Erzieher für sozial gefährdete Jugendliche, Schullehrer für Mathematik und Physik
- In dieser Zeit geprägt durch verschiedene Richtungen:
 - Philosophie Kants
 - Denkweise Albert Einsteins
 - Logischer Empirismus → brachte ihn zur Wissenschaftslogik und Methodologie
- Verbreitete seine Gedanken mittels Lehr-, Vortrags- und Publikationstätigkeit
→ Begründer des **Kritischen Rationalismus**

Poppers Philosophie

Metaphysik

Falsifikationistische
Methodologie

Poppers Philosophie

Metaphysik

Theorie der 3 Welten

Falsifikationistische
Methodologie

Poppers Philosophie

Metaphysik

Theorie der 3 Welten

Falsifikationistische
Methodologie

Falsifikation

- Kontakt zum Wiener Kreis, gehörte ihm jedoch nicht an
- Stellt in seinem Werk „Die Logik der Forschung“ (1934) entgegengesetzte Theorie zur Verifikationstheorie des Wiener Kreises auf → **Falsifikation**
- *Eine Theorie gilt so lange, bis sie (durch Erfahrung) widerlegt, also als falsch bewiesen worden ist.*
- Alle empirischen Theorien sind Hypothesen
- Nur falsifizierbare Theorien gelten als Theorien

→ **Kritischer Rationalismus**

Deduktive Vorgehensweise

- Induktionsproblem für Popper unlösbar
- Zwei Teile der wissenschaftlichen Tätigkeit:
 - *Findung* wissenschaftlicher Hypothesen
 - *Überprüfung* der wissenschaftlichen Hypothesen → **deduktiv**

Kritischer Rationalismus

- Überprüfung wissenschaftlicher Theorien durch Falsifizierungsversuche
- vergebliche Versuche, Hypothesen zu falsifizieren
- Ziel: vorläufige Bestätigung der Hypothesen

- Asymmetrie zwischen Falsifikation und Verifikation
- Falsifikation: **endgültig**
- Verifikation: **vorläufig**

Falsifizierbarkeit

Logische
Falsifizierbarkeit

Praktische
Falsifizierbarkeit

Kritik am Kritischen Rationalismus

- Naiver Rationalismus (Kuhn)
- Vermittlung zwischen Kuhn und Popper durch Lakatos:
 - Immer konkurrierende Forschungsprogramme & Theorien
 - Entwerfen von Hilfhypothesen, um den harten Kern gegen Widerlegung zu schützen (*negative Heuristik*) → Immunisierung der Grundaussage des Forschungsprogramms

Kritischer Rationalismus in der Informationswissenschaft

Theorie:

Theorien in der Informationswissenschaft sind falsifizierbar

Ziel:

Gegenbeispiel finden

Informationswissenschaft

- hat theoretisch ausgerichtete Forschungsbereiche
- als Ganzes aber eher anwendungsbezogen
- Anfänge entstammen meist der Informationspraxis → Theorien nicht entscheidend für Anwendungen
- „Die Praxis der modernen Fachinformation kann gegenüber ihrer Theorie ... unzweifelhaft auf einen erheblichen zeitlichen Vorlauf verweisen“ (Norbert Henrichs, 1997, 945)
- empirische Wissenschaft

Kritischer Rationalismus in der Informationswissenschaft

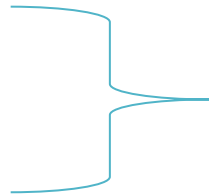
○ Informationswissenschaft lässt sich in **vier Gebiete** unterteilen:

○ 1. Information Retrieval

○ 2. Wissensrepräsentation

○ 3. Empirische Informationswissenschaft

○ 4. Angewandte Informationswissenschaft



Grundlagenforschung

Grundlagenforschung

- Theoretischer Bereich
- Noch nicht alle Phänomene gänzlich geklärt, z.B. grundlegende Elemente der Verarbeitung von Anfragen und Dokumenten im Information Retrieval noch nicht ausdiskutiert
- Begriffe nicht eindeutig definiert: z.B. Relevanz (für Relevance Ranking)
- trotzdem Systeme wie Suchmaschinen im Internet durchaus erfolgreich
- Poppers Unterscheidung in subjektives und objektives Wissen → subjektives Wissen nicht falsifizierbar
- **Daher:** kein Gegenbeispiel gefunden

Empirische Informationswissenschaft

- Beobachtet Informationssysteme sowie Nutzer beim Umgang mit diesen Systemen
- empirisch → grundsätzlich falsifizierbar
- **Beispiele:**
 - Rangverteilungen (z.B. Bradfords Gesetz), zeitliche Verteilungen von Informationen
 - „Small Worlds“ oder „Six Degrees of Separation“: Experiment von Milgram (1967) zur sozialen Vernetzung
 - Funktionalistische Wissenschaftssoziologie: „Wissenszuwachs verläuft kumulativ“ → von Kuhn widerlegt
- **Daher:** kein Gegenbeispiel gefunden

Angewandte Informationswissenschaft

- Einsatz von Informationen in der Praxis
- Informationsmarkt
- Wissensmanagement (in Unternehmen)
- Ziel: optimale Informierung aller Mitglieder eines Unternehmens/einer Hochschule/einer Gesellschaft/der Menschen allgemein
- Theorien: Theorie der Informationsasymmetrie (eher Definition)
- **Daher:** kein Gegenbeispiel gefunden

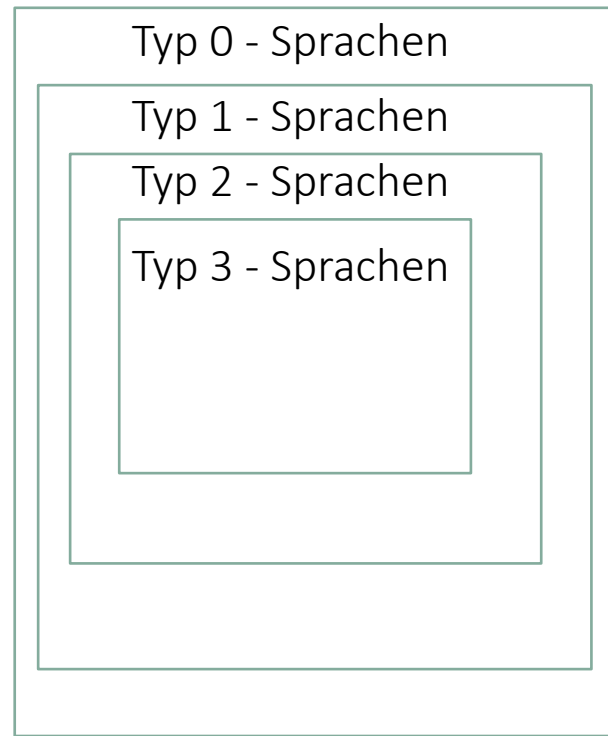
Kritischer Rationalismus in der Informationswissenschaft

Ergebnis:

Theorie nicht falsifiziert, aber falsifizierbar

Beispiel Computerlinguistik

- Chomsky-Hierarchie
- Einteilung von Grammatiken in vier Typen
- Welchen Einschränkungen unterliegen die Produktionen?



Chomsky-Hierarchie

- Grammatiken $G = (V, T, P, S)$, wobei
- V = Menge der Variablen
- T = Menge der Terminalzeichen
- P = Menge der Produktionen
- S = Startsymbol

- A = Alphabet über einer Sprache, sodass $V \cup T = A$

Chomsky-Hierarchie

- Typ 0 - Grammatiken:
 - Produktionen der Form $u \rightarrow v$, mit $u \in A^+$, $v \in A^*$
 - Produktionen unterliegen keinen Einschränkungen
 - jede Grammatik

Chomsky-Hierarchie

- Typ 1 - Grammatiken:
 - Produktionen der Form $u \rightarrow v$, mit $|u| \leq |v|$
 - Einschränkung: linke Seite einer Produktion ist nie länger als die rechte Seite
 - Ausnahme: $S \rightarrow \varepsilon$, um leeres Wort erzeugen zu können
 - kontextsensitive Grammatik

Chomsky-Hierarchie

- Typ 2 - Grammatiken:
- Produktionen der Form $X \rightarrow v$, mit $X \in V$, $v \in A^*$
- Einschränkung: nur eine Variable auf linker Seite, wobei rechts beliebiges Wort stehen kann
- kontextfreie Grammatik

Chomsky-Hierarchie

- Typ 3 - Grammatiken:
 - Produktionen der Form $X \rightarrow aY$, $X \rightarrow a$ oder $X \rightarrow \varepsilon$, mit $X, Y \in V$, $a \in T$
 - Einschränkung: links nur eine Variable & rechts nur ein Terminal oder ein Terminal gefolgt von einer Variable
 - reguläre Grammatik

Chomsky-Hierarchie

- Welchen Typ haben natürliche Sprachen?
- Hypothese: Alle natürlichen Sprachen sind kontext-frei
- Pullum & Gazdar (1982):
 - alle Versuche zur Widerlegung fehgeschlagen
- Huybregts (1984) & Shieber (1985):
- Gegenbeweis: Schweizerdeutsch
- Culy (1985):
 - Gegenbeweis: Bambara

Referenzen

- Fließbach, T. (2012). *Allgemeine Relativitätstheorie* (6th ed.). SpringerLink : Bücher. Heidelberg: Spektrum Akademischer Verlag.
- Gabler Wirtschaftslexikon. *Kritischer Rationalismus*. Retrieved November 12, 2014, from <http://wirtschaftslexikon.gabler.de/Definition/kritischer-rationalismus.html>.
- <http://www.google.de/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=3&ved=0CDIQFjAC&url=http%3A%2F%2Fwww.uni-goettingen.de%2Fde%2Fdocument%2Fdownload%2F5f801c7c1873801a9863e108aa52b5d1.ppt%2FL06.ppt&ei=EARiVPbvNMLyOKCygWA&usg=AFQjCNHg3X4MWUG7SyYoD1ZHcuS-aeztuQ&cad=rja>
- http://www.google.de/imgres?imgurl=http%3A%2F%2Fwww.h-u-zimmermann.de%2Fumitschrift%2Fimg75.gif&imgrefurl=http%3A%2F%2Fwww.h-u-zimmermann.de%2Fumitschrift%2Fnode80.html&h=435&w=278&tbid=vHcgH_9uhCDmJM%3A&zoom=1&docid=b6nf9r1SFpwakM&ei=LVxqVOWmGYaaygPpviCgDA&tbm=isch&client=firefox-a&iact=rc&uact=3&dur=2999&page=2&start=7&ndsp=12&ved=0CD0QrQMwCQ
- Jäger, G. (2010). Formale Komplexität natürlicher Sprachen. Retrieved November 17, 2014, from <http://www.sfs.uni-tuebingen.de/~gjaeger/lehre/ws1011/lingKW/chomskyHierarchie.pdf>.
- Keuth, H. (Ed.) (2013). *Klassiker auslegen: Bd. 12. Karl Popper, Logik der Forschung* (4., bearb. Aufl). Berlin: Akad.-Verl.
- Kuhn, S. Thomas (1979): *Die Struktur wissenschaftlicher Revolutionen* (4.Aufl.). Frankfurt: Suhrkamp.
- Popper, K. R. (1973). *Objektive Erkenntnis: Ein evolutionärer Entwurf* (2.Aufl). *Kritische Wissenschaft*. Hamburg: Hoffmann u. Campe.
- Salamun, K. (2012). *Wie soll der Mensch sein?: Philosophische Ideale vom ‚wahren‘ Menschen von Karl Marx bis Karl Popper*. UTB: 3669 : Philosophie, Theologie, Soziologie. Tübingen: Mohr Siebeck.
- Schluchter, W. (2009). *Grundlegungen der Soziologie: Eine Theoriegeschichte in systematischer Absicht* (Unveränderte Studienausg). Tübingen: Mohr Siebeck.
- Schurz, G. (2011, 2011). *Einführung in die Wissenschaftstheorie* (3., durchges. Aufl). Darmstadt: Wiss. Buchges., [Abt. Verl.].
- Stangl, W. (1989). *Das neue Paradigma der Psychologie: Die Psychologie im Diskurs des radikalen Konstruktivismus*. *Wissenschaftstheorie, Wissenschaft und Philosophie: Vol. 28*. Braunschweig: Vieweg.
- Stock, W.G. (2007). *Information Retrieval. Informationen suchen und finden*. München, Wien: Oldenbourg Wissenschaftsverlag.
- Universität Flensburg. (n.d.) *Chomsky-Hierarchie der Grammatiktypen*. Retrieved November 17, 2014, from <http://www.iti.fh-flensburg.de/lang/theor/chomsky-hierarchie-grammatik.htm>.