

## **1. Methoden der Wissenschaft: Eine philosophische Startorientierung**

Die in der Folge notierten, oft stichpunktartigen Ausführungen dienen dazu, bei der Aneignung des in den Vorlesungen dargelegten Stoffes eine Hilfestellung zu geben. Sie sollen gemeinsam mit der von den Studierenden erstellten Vorlesungsmitschrift Verwendung finden, können diese aber nicht ersetzen; die Grobgliederung zur Übersicht vorweg:

### **1.1 Die lebensweltlichen Wurzeln der Wissenschaft**

- 1.1.1 Zur Rolle des Erkennens für die Lebensbewältigung
- 1.1.2 *Conditio humana*: Vollzug – Störung – Reflexion – Methode
- 1.1.3 Der Bedarf nach >Hochstilisierung< der lebensweltlichen Erkenntnis

### **1.2 Der Kosmos der Wissenschaften – Ein Rundblick**

- 1.2.1 Zur Methode des Klassifizierens
- 1.2.2 Einteilung der Wissenschaften in Universal- und Fachwissenschaften
- 1.2.3 Einteilung der Fachwissenschaften in Formal- und Realwissenschaften
- 1.2.4 Formalwissenschaft I: Logik – die Lehre vom Schließen
- 1.2.5 Formalwissenschaft II: Mathematik – die Lehre von den Strukturen
- 1.2.6 Klassifikation der Realwissenschaften in Natur- und Kulturwissenschaften
- 1.2.7 Schlagworte: „Interdisziplinarität“ und „Einheit der Wissenschaft“

### **1.3 Arten und Funktionen der Erfahrung**

- 1.3.1 Die Erfahrungsbasis I: Die Wahrnehmung
- 1.3.2 Die Erfahrungsbasis II: Die Funktionen der Basis
- 1.3.3 Die Überprüfung von (Gesetzes)Hypothesen: Falsifikation versus Bewährung/Bestätigung

### **1.4 Begriff und Formen des Erklärens**

- 1.4.1 Das Erklären im Ensemble der wissenschaftlichen Tätigkeiten
- 1.4.2 Faktoren der Erklärung: Warum-Frage – Explanans – Explanandum
- 1.4.3 Warum-Fragen: Umgebungsvarianz, Kontrastklassen
- 1.4.4 Das Problem gesetzesartiger Aussagen
- 1.4.5 Alternative Explanantia und Erklärungskonkurrenz

### **1.5 Was ist Wissenschaft? – Zum (wissenschaftlichen) Umgang mit einer Frage**

- 1.5.1 (Meist) Historische Feststellungen vorweg
- 1.5.2 Allgemeines zu Was-ist-Fragen
- 1.5.3 Provisorische Charakterisierung von Wissenschaft
- 1.5.4 Zur Behandlung strittiger Fälle
- 1.5.5 Wissenschaft und aktuelle Lebenswelt: Prägungs- und Ambivalenzthese

### **1.6 Ausgewählte Aufgaben**

### **1.7 Literaturempfehlungen**

## 1.1 Die lebensweltlichen Wurzeln der Wissenschaft

### 1.1.1 Zur Rolle des Erkennens für die Lebensbewältigung

- [1] Ursprung allen Handelns aus der Bedürftigkeit: Zunächst und zumeist sind es die Bedürfnisse, die Menschen dazu bewegen, aktiv zu werden!! Das ist eine jedermann geläufige Erfahrung. – Modifikation: Es gibt mehr als nur die Bedürfnisse als Triebfeder des Handelns. Aber: Zunächst und zumeist handeln wir aus Bedürftigkeit! – Unnötig, für unsere Zwecke ein Kataster der Bedürftigkeit aufzumachen; Beispiele: Bedürfnis nach Schlaf, flüssiger und fester Nahrung, Wärme, Zuwendung usf.
- [2] Organisation der Bedürfnisbefriedigung durch die Zweck-Mittel-Kategorie: Menschen bewältigen ihr Leben im Rahmen der Zweck-Mittel-Rationalität: Sie formulieren ihre Bedürftigkeit jeweils als Zweck und suchen dann nach zweckdienlichen Mitteln. Um die handelnd verfolgten Zwecke zu erreichen, werden Erkenntnisse als unerlässliche Orientierungspunkte benötigt, bevorzugt Wahrheiten, Erweitert: Menschen formulieren ihre Wünsche als Zwecke/Ziele und suchen dann nach Mitteln/Wegen, um diese Zwecke zu realisieren. Mittel sind zweckdienlich bzw. zweckmäßig oder auch unzweckmäßig, Wege sind zielführend oder auch zielfehlend!
- Das Zusammenspiel von Erkennen und sonstigem Handeln macht man sich am einfachsten an drastischen Beispielen klar: Um ein Pilzgericht zubereiten zu können, muss man verlässlich zwischen essbaren und giftigen Pilzen unterscheiden können. Ein Auto kann man nur steuern, wenn man über elementare Wahrnehmungsfähigkeiten verfügt. – Man verdeutliche sich den Zusammenhang von Erkennen (=kognitivem Handeln) und sonstigem Handeln aber auch an beliebig wählbaren Beispielen von Handlungssequenzen:: zur Mensa kommen, ohne nass zu werden, einen Nagel in die Wand schlagen, um ein Bild daran aufzuhängen, nach München reisen, um eine Freundin zu besuchen, einen Konflikt zwischen zwei Mitbewohnern schlichten, einen Kurs erfolgreich absolvieren, mit dem Auto nach Stralsund fahren, ein Brennesselrisotto zubereiten!
- [3] Vorformen versus Vollformen des Erkennens: Oft kommt man nicht zu den benötigten Wahrheiten und muss sich mit Vermutungen und Hypothesen, mit Schätzungen, Prognosen und Retrodiktionen begnügen – aber wahre Erkenntnisse, die Vollformen des Erkennens, würden wir jederzeit diesen Vorformen des Erkennens vorziehen.

Das Bemühen, Gebilde korrekt als wahr zu qualifizieren oder an schon vorgenommenen und in Wissensbestände inkorporierten Wahrqualifikationen im Wege der Information teilzuhaben, entspringt dem Bedürfnis, zielführend zu handeln. Die ausgedehnte, selbstverständliche und zwanglose Praxis des kognitiven Vollzugs im Allgemeinen und des alethischen Agierens im Besonderen ist mit unserem sonstigen Handeln unauflöslich verknüpft. Dabei spielt es keine Rolle, ob das kognitive resp. alethische Handeln in der lebensweltlichen oder in einer der sonderweltlichen, etwa in wissenschaftlichen Sprachen erfolgt. Der kognitive und der nicht-kognitive Vollzug sind unauflöslich ineinander verschränkt!

### 1.1.2 **Conditio humana: Vollzug – Störung – Reflexion – Methode**

- [1] Scheiternsanfälligkeit aller Vollzüge (condition humaine): Die handelnd verfolgten Zwecke werden nicht in jedem Fall erreicht. Das wäre das optimale Szenario oder der >Himmel auf Erden<. Die handelnd verfolgten Zwecke werden nicht in jedem Fall verfehlt: Das wäre das pessimale Szenario oder die >Hölle auf Erden<. Der oft gelingende Vollzug findet durch Störungen, gelegentliche oder häufige, unwillkommene Unterbrechung (reales Szenario, >Erde auf Erden<).
- [2] Reflexion zur Handlungsstützung: Die Störungssituation: Nicht hilfreich: in der Störungssituation dasselbe in derselben Weise immer wieder zu versuchen, – und immer wieder zu scheitern. Sondern: Einen Schritt zurücktreten – und über Ziele und Wege, die zu der gescheiterten Handlung gehören, nachdenken, reflektieren! Man führe sich das Szenario der Herstellung einer blauen Puppe aus einem Holzklötz vor Augen (vgl. [4])! Das Scheiternsszenario zum Thema machen, über das Scheitern nachdenken, reflektieren! Die Reflexion entspringt aus dem Scheitern von Handlungen – und sie versucht umgekehrt nichts anderes als eben dieses Handeln zu stützen und so zum Erfolg zu führen!
- Dreifacher Sinn von Stützung:
- Stützung durch Behebung vorliegender Störungen (Therapie). – Wenn das Kind schon in den Brunnen gefallen ist!
  - Stützung durch Vorbeugung gegen möglicherweise eintretende Störungen (Prophylaxe). – Damit das Kind von vornherein nicht in den Brunnen fällt!
  - Stützung durch Optimierung von Vollzügen.
- [3] Anwendung auf Erkenntnisvollzug: Der Erkenntnisvollzug ist Teil des Handlungsstroms: Als solcher unterliegt er der Normalbedingung für

alles Handeln: Er bedarf also wie alles Handeln der Stützung durch Reflexion.

Einige Störungstypen: Fehlschlüsse, Beobachtungsfehler, unzulässige Präsuppositionen, Pseudoprobleme, Irrtümer, Täuschungen, Scheinkonsense, Dissense, Fehlkalkulationen, inkorrekte Definitionen, Paradoxien, Anomalien, fragmentarische Erkenntnis, Erklärungslücken, Missverständnisse. – Durch Stützung des Erkennens Stützung der Handlungen, die die jeweiligen Erkenntnisse als Orientierungspunkte benutzen. Beispiel: Durch Behandlung von Fehlschlüssen Fehlschläge im (nicht-kognitiven) Handeln verhindern!

- [4] Reflexion und Methode: Die Stützung eines Vollzugs durch Reflexion resultiert – ganz allgemein – in einer Handlungsanweisung, einer Methode, wörtlich: in der richtigen Weise, einen Weg entlang zu gehen. Das Beispiel von der blauen Puppe: Wenn man aus einem Holzklötzchen eine blaue Puppe herstellen will, scheitert man, wenn man zuerst den Holzklötzchen blau anstreicht, um sodann die Puppenform auszuschneiden. Es ist nicht zielführend, diesen Vorgang wieder und wieder auszuführen. Die Reflexion führt zu einer Methode bzw. zu einer Regel (in Kurzform): Erst schnitzen, dann anmalen!  
Regel als sprachlicher Ausdruck von Methoden; allgemeine Form: Wenn das und das der Fall ist, dann ist es geboten/ verboten/ erlaubt, eine Handlung der und der Art zu vollziehen.

### 1.1.3 Der Bedarf nach >Hochstilisierung< der lebensweltlichen Erkenntnis

- [1] Zusammenfassung zu Vollzug, Störung, Reflexion, Methode. Das Erkennen ist >part and parcel< unseres Handelns! Alles Handeln, auch das Erkennen, ist scheiternsanfällig. Deshalb ist das Nachdenken über – bzw. die Reflexion auf das Handeln angezeigt. Die Reflexion auf das Handeln soll das Handeln stützen. Das Handeln wird insbesondere dadurch gestützt, dass man eine Vorschrift, eine Regel, kurz: eine Methode, für das Handeln formuliert. Was auf das Handeln allgemein zutrifft, gilt auch für den Erkenntnisvollzug im Besonderen: Auch der Erkenntnisvollzug wird dadurch gestützt, dass man einschlägige Regeln/Methoden formuliert!
- [2] Fiktion einer wissenschaftsfreien Lebenswelt: Gedankenexperiment: Welt, in der die üblichen menschlichen Bedürfnisse vorhanden sind.
- Diese Welt enthält noch keine wissenschaftlichen Erkenntnisse und keine Instrumente, die eben darauf beruhen.
  - Frage: Wie könnte sich aus einer solchen Welt der uns bekannte Kosmos der Wissenschaften entwickeln?

- Grundidee am Beispiel: Wir (Menschen) sind extrem empfindlich bezüglich Kälte und Wärme; deshalb gibt es in unserer Sprache die Worte '(zu) kalt (zum)', '(zu) warm (zum)' und das darauf aufgebaute Vokabular. Aus dem Bedürfnis, eine (relative) Unabhängigkeit von Wärme- bzw. Kältelagen zu gewinnen, resultieren lebensweltliche Erkenntnisse (und darauf gründende Maßnahmen), die nun in verschiedener Weise in den Wissenschaften vertieft und erweitert werden.
- [3] Story von Baufix, Steinfix und Schlaufix : An dieser Geschichte Illustration der Genese der verschiedenen Wissenschaftlichen aus dem lebensweltlichen Wissen und Können; Ansatz beim Hausbau. Tenor: Wir entwickeln Wissenschaften, um unser lebensweltliches Wissen und Können zu stützen. Wissenschaften sind – erstlich und letztlich – auf die Bewältigung unserer lebensweltlichen Probleme angelegt.
- [4] Primat der lebensweltlichen Erkenntnis: Fundierend ist das lebensweltliche Können und Wissen, fundiert ist die wissenschaftliche Erkenntnis und das daraus entwickelte Können. Man verfügt lebensweltlich immer schon über Wissen und Können; aber das ist für die Erreichung vieler Zwecke nicht genug. Deshalb versucht man, dieses Wissen und Können zu steigern; und eben dazu entwickelt man die Wissenschaften! Aber am Anfang steht unser lebensweltliches Wissen und Können; und das ist unser >Fundament< für die Entwicklung der Wissenschaft! – Daraus folgt: Um die Grundlagen einer Wissenschaft zu studieren, muss man zusehen, wie sie sich allmählich aus ihrem lebensweltlichen Fundament entwickelt, z.B.: Wozu benötigt man das Zählen – und damit die Arithmetik? Wozu benötigt man die Längenmessung – und damit die Geometrie? Wozu benötigt man eine geordnete und langfristige Erinnerung – und damit die Geschichtswissenschaft?
- [5] Die beiden Momente der Hochstilisierung: (i) Konzentration auf ausgewählte Gesichtspunkte der lebensweltlichen Erkenntnis und Entwicklung dieser Gesichtspunkte – bei (ii) gleichzeitiger Absehung von anderen Aspekte: Der Geometer als solcher kümmert sich ausschließlich um die Entwicklung der Längenerkenntnis – und sieht von allem anderen ab. Der Biologe als solcher konzentriert sich ganz auf das Wissen und Können der Viehzüchter, Jäger und Sammler, um deren Wissen in systematischer Weise weiter zu entwickeln! Das heißt nicht, dass die Wissenschaften nichts miteinander zu tun hätten – ganz im Gegenteil (vgl. 1.2 sowie 1.2.7)! Das heißt auch nicht, dass die Wissenschaften unsere lebensweltlichen Erkenntnisansprüche nicht gründlich korrigieren können!

## 1.2 Der Kosmos der Wissenschaften – Ein Rundblick

Die Universität ist seit dem (Hoch)Mittelalter historisch und sachlich der bevorzugte, wenn auch keineswegs der einzige institutionelle Ort, an dem Wissenschaft getrieben wird – und zwar in Lehre und Forschung. Die einzelnen Wissenschaften wurden und werden unter institutionell-organisatorischer und sachlich-systematischer Rücksichten in verschiedener Weise eingeteilt. Durch Vorführung und Erörterung solcher Einteilungen soll ein erster Eindruck von dem Gesamtfeld der Wissenschaften, die Unterschiede und den Zusammenhang der einzelnen Disziplinen entstehen.

### 1.2.1 Zur Methode des Klassifizierens

- [1] Klassifizieren (Einteilen, Zerlegen, Partitionieren) als in allen Wissenschaften angewendete Methode, die eben auch bei der wissenschaftsphilosophischen Klassifikation der Wissenschaften selbst einschlägig wird.
- [2] Das Kartoffelbeispiel:
- Einteilungsganzes (totum dividendum): die Klasse der Kartoffeln.
  - Einteilungsrücksicht (respectus divisionis): Kochverhalten.
  - Einteilungsglieder (membra divisionis): die Klasse der fest kochenden (für Kartoffelsalat und für Bratkartoffeln), die Klasse der mehlig kochenden (für Kartoffelpüree und Kartoffelsuppe), die Klasse der vorwiegend fest kochenden (für Pell- und Salzkartoffeln). Die Einteilung ist eine Trichotomie, eine Dreiergliederung
  - Andere Einteilungsrücksichten: Herkunftsland, Anbauweise, Lagerfähigkeit, Form, Gewicht usf.
- [3] Die drei Faktoren der Einteilung:
- Klasse der einzuteilenden Gegenstände: Einteilungsganzes.
  - Aspekt der Klassifikation: Einteilungsrücksicht.
  - durch die Einteilung erreichte Klassen: Einteilungsglieder.
- [4] Die beiden Strukturmerkmale bzw. -postulate (perfekter) Einteilungen:
- Disjunktheit oder Elementfremdheit: Die Einteilungsglieder haben kein Element gemeinsam. Beispiel: Jede Kartoffel fällt in höchstens eine Klasse.
  - Exhaustivität oder Erschöpfendheit: Die Einteilungsglieder schöpfen zusammen das Einteilungsganze aus. Beispiel: Jede Kartoffel fällt in wenigstens eine der drei Klassen.

- [5] Hauptfehler bei Einteilungen: Vermischung verschiedener Einteilungsrücksichten. Beispiel: Die Klasse der Kartoffeln wird in fest kochende, italienische und öko angebaute eingeteilt; Disjunktheit und Exhaustivität werden dadurch verletzt.
- [6] Klassifikationssequenzen: Klassifikationen lassen sich dennoch kombinieren; dann entstehen Klassifikationssequenzen. Teilt man die Kartoffeln unter dem Gesichtspunkt des Kochverhaltens und der Anbauweise, dann entstehen insgesamt sechs Einteilungsklassen:
- konventionell angebaut und fest kochend,
  - konventionell angebaut und mehlig kochend,
  - konventionell angebaut und vorwiegend fest kochend,
  - öko angebaut und fest kochend,
  - öko angebaut und mehlig kochend,
  - öko angebaut und vorwiegend fest kochend.
- (vgl. zur strukturellen Beschreibung der Klassifikation 1.2.5[2]).
- [7] Darstellung in Klassifikationsbäumen

## 1.2.2 Einteilung der Wissenschaften in Universal- und Fachwissenschaften

- [1] Abstriche: Beim Verfahren der Klassifikation der Wissenschaften sind einige Abstriche zu machen:
- Einteilungsganzes nicht so scharf umrissen wie bei Kartoffeln! Das hängt daran, dass der Wissenschaftsbegriff kein eindeutig vorgegebenes Konzept ist (vgl. 1.5.).
  - Gelegentlich liegen Wissenschaften >zwischen< zwei Klassen, womit die Exhaustivität verletzt ist.
- [2] Beispiele für Einteilungsrücksichten: Klasse der Wissenschaften (wie jedes Einteilungsganzes) unter verschiedensten Rücksichten gliederbar, z.B.
- Für Architekt ist relevant, welche Wissenschaften (wegen des Gewichts der Experimentiergeräte) ausschließlich in Keller und Erdgeschoss betrieben werden können, und bei welchen das Stockwerk keine Rolle spielt. Unter der Rücksicht des >Autragungsortes< zerfallen dann die Disziplinen in Erdgeschoss-Keller-Disziplinen und die übrigen Wissenschaften.
  - Der Theologe Thomas von Aquin unterteilte die (profanen) Wissenschaften seiner Zeit nach ihrem Abstraktheitsgrad in Erfahrungswissenschaften, Mathematik und Metaphysik.
  - Die hochmittelalterliche Universität ist so organisiert, dass eine propädeutische, d.h. vorbereitende, Wissenschaftsgruppe von

einer Gruppe von drei unmittelbar berufsbefähigenden Wissenschaften unterschieden wird. Jede dieser drei Wissenschaften bildet eine eigene Fakultät: Die medizinische Fakultät zielt auf das Heil des Leibes, die juristische Fakultät geht auf das Heil des Gemeinwesens, die theologische Fakultät hat es mit dem Heil der Seele zu tun. Die propädeutischen Disziplinen sind in der Artistenfakultät bzw. in der Philosophischen Fakultät zusammengefasst. Hier wird wiederum zwischen Trivium (Logik/Dialektik, Grammatik, Rhetorik) und Quadrivium (Arithmetik, Geometrie (mit Geographie und Naturgeschichte), Astronomie (mit Astrologie), Musiklehre) unterschieden. Die Artistenfakultät gilt als >niedere<, die berufsvorbereitenden Fakultäten werden als >höhere< Fakultäten geführt.

- [3] Einteilungsrücksicht: Feststehendes Methodenarsenal und beschränkter Gegenstandsbereich versus offenes Methodenrepertoire und unbeschränkter (universaler) Gegenstandsbereich leitet den ersten Einteilungsschritt.
- [4] Einteilungsglieder: Klasse der Fachwissenschaften (= normale, ordentliche Wissenschaften) versus Klasse der Universalwissenschaften mit der Philosophie bzw. besser: den verschiedenen Philosophien als Elementen (außerordentliche Wissenschaften).
- [5] Historische Perspektive:
- Allmähliche Ausgliederung der Fachwissenschaften aus der Philosophie
  - Heute: Philosophie ist u.a. Wissenschaftsphilosophie: Das, was in dieser Vorlesung betrieben wird, ist ein Beispiel für philosophische Arbeit! Wissenschaftsphilosophie wird aber auch in den Fachwissenschaften betrieben, und zwar immer dann, wenn grundsätzliche methodische Probleme zu bewältigen sind.
  - Genauer: Fachwissenschaften geraten manchmal in >philosophische< Phasen, nämlich dann, wenn ein Wechsel der zentralen Methoden, ein Paradigmenwechsel, ansteht!
  - Als Universalwissenschaft gehört Philosophie nicht zu einem fachwissenschaftlichen Bereich – und insoweit auch nicht zur philosophischen Fakultät; die Namengebung lässt sich allerdings durch die Universitäts- und Wissenschaftsentwicklung im 19. Jahrhundert erklären. – Philosophie ist aber prinzipiell zu jeder Fachwissenschaft gleichnah bzw. gleichfern.

### 1.2.3 Einteilung der Fachwissenschaften in Formal- und Realwissenschaften

- [1] Erkenntnisobjekt: die Welt unserer Vollzüge, die uns umgebende Welt: Was ist der Fall und warum ist das, was der Fall ist, der Fall; insoweit dürfte es nur Realwissenschaften geben.
- [2] Genese der Formalwissenschaften: Die Formalwissenschaften (Idealwissenschaften, analytische Wissenschaften) haben sich als vorzügliches Hilfsmittel herausgestellt, das Ziel der Welterkenntnis zu erreichen. Genauer: Die Formalwissenschaften wurden allmählich entwickelt, weil man das Erkenntnisgeschehen effizienter, einfacher, bequemer, übersichtlicher gestalten wollte! – Die Realwissenschaften sind die Zielwissenschaften, die Formalwissenschaften die Hilfswissenschaften!
- [3] Formal- versus Realwissenschaften: Die ordentlichen oder Fachwissenschaften zerfallen in die Realwissenschaften (Erfahrungswissenschaften, synthetische Wissenschaften) und die Formalwissenschaften (Idealwissenschaften, analytische Wissenschaften). Die letzten sind für die ersten gemacht! Einteilungsrücksicht: Wissenschaften, die direkt dem Erkenntnisziel dienen, versus solche, die dabei nur eine (vielleicht wichtige, unerlässliche) Hilfsaufgabe übernehmen.
- [4] Disziplinen: Formalwissenschaften umfassen (im Wesentlichen) zwei Disziplinen als Elemente: die Logik, die Mathematik.
- [5] Einige Richtigstellungen:
- Mathematik keine Realwissenschaft, und deshalb auch keine Naturwissenschaft. Um eine mathematische Aussage als wahr oder als falsch zu erweisen, orientiert man sich nicht an Zuständen in dieser Welt. Anders: Erfahrungserkenntnisse spielen in diesem Prozess keine Rolle.
  - Naturwissenschaft keine Formalwissenschaft, und deshalb keine Mathematik. Um eine naturwissenschaftliche Aussage als wahr oder als falsch zu erweisen, orientiert man sich letztlich an Zuständen in dieser Welt. Anders: Erfahrungserkenntnisse spielen in diesem Prozess die ausschlaggebende Rolle (vgl. 1.3).
  - Aber: Mathematik wird in Naturwissenschaften in besonders augenfälliger Weise eingesetzt. Ferner: Mathematik und Naturwissenschaften historisch häufig in Personalunion betrieben; von daher u.a. auch das Gebilde der mathematisch-naturwissenschaftlichen Fakultät erklärbar.

- [6] Veraltungsgeschwindigkeit: Logik und Mathematik produzieren Wissen mit minimalster Veraltungsgeschwindigkeit: Der als 'Modus ponendo ponens' bezeichnete Schluss – Wenn A, dann B. Nun A. Also B – dürfte kaum aus dem Verkehr gezogen werden – und ist schon sehr lange im (Folgerungs)Geschäft!

#### 1.2.4 Formalwissenschaft I: Logik – die Lehre vom Schließen

- [1] Institutioneller Ort der Logik: Mitbetrieben in Philosophie oder in Mathematik. Für beides gibt es gute Gründe:
- In Mathematik treten logische Anteile faktisch am deutlichsten hervor! Mathematik stellt die Redeteile bereit, um in ganz allgemeiner Weise über die Folgerungsrelation nachzudenken.
  - Die Philosophie benötigt als außerordentliche Wissenschaft die Logik wegen der notorischen Überkomplexität ihrer Fragestellungen am dringlichsten! Da in der Philosophie alles strittig ist, wenn auch nicht gleichzeitig, müssen die Mittel der Streitkultur, also die logischen Redeteile, besonders gepflegt werden.
- [2] Genese der Logik: Von der atomaren zur molekularen Aussage:
- Der Physiker: Nicht nur (atomare) Aussagen der Art: Körper A ist länger als Körper B, sondern auch und vor allem (molekulare) Aussagen der Art: Für alle Körper x, y: Wenn ein Körper x länger ist als ein Körper y, dann ist das Umgekehrte nicht der Fall. Dazu benötigt man u.a. die Redeteile: Für alle.., Wenn\_\_\_, dann\_\_\_.
  - Der Psychologe: Nicht nur (atomare) Aussagen der Art: Hans ist ein Autist, sondern auch und vor allem (molekulare) Aussagen der Art: Es gibt Familien, in denen sich das Autistenmerkmal auf die jeweils nächstfolgende Generation vererbt. Dazu u.a. benötigte Redeteile: Es gibt.., \_\_und\_\_.
  - Die Soziologin: Nicht nur (atomare) Aussagen der Art: Die Gesellschaft der BRD ist eine Entmutigungsgesellschaft, sondern auch und vor allem (molekulare) Aussagen der Art: Für alle x: x ist eine Entmutigungsgesellschaft genau dann, wenn x ist eine Wohlstandsgesellschaft oder x ist eine Elendsgesellschaft. Dazu u.a. benötigte Redeteile: —oder—, —gdw—, Für alle.. .
  - Fazit: Nicht nur atomare, singuläre Einsichten formulieren, sondern auch komplexe, molekulare – und genau dies wird durch die logischen Worte ermöglicht. Da dies in allen Erkenntnisfeldern der Fall ist, sind die logischen Zeichen Überall- und-Jederzeit-Worte. – Allgemein: Jeder Sprecher verwendet immerfort logische Redeteile!

[3] Die logischen Zeichen im Überblick und im Unterschied zu den Eigenausdrücken:

- Junktoren:
  - nicht\_\_ (Nicht-Aussage/ Negation)
  - \_\_und\_\_ (Und-Aussage/ Konjunktion)
  - \_\_oder\_\_ (Oder-Aussage/ Adjunktion)
  - wenn\_\_,dann\_\_ (Wenn-dann-Aussage/Subjunktion)
  - \_\_genau dann, wenn\_\_ (Genau-dann-wenn-Aussage/Bisubjunktion)
- Quantoren:
  - für alle.. (All- oder Universalaussage)
  - es gibt wenigstens ein.. (Es-gibt- oder Existenzaussage)
- ..=.. bzw. ..ist dasselbe wie.. (Identitätsaussage)
- Dagegen: Eigenausdrücke: ‘..ist eine Primzahl’ (mathematischer Eigenausdruck), ‘das Gewicht von..’ (physikalischer Eigenausdruck), ‘..ist eine Novelle’ (literaturwissenschaftlicher Eigenausdruck), ‘die Renaissance’ (histori(ograph)ischer Eigenausdruck), ‘..liegt zwischen..und..’ (geographischer Eigenausdruck), ‘..ist eine Entmutigungsgesellschaft’ (soziologischer Eigenausdruck).

[4] Die Regulierungsidee für die logischen Worte:

- Entwicklung der Frage: Was bedeuten die logischen Ausdrücke? Wie verwenden wir die logischen Ausdrücke? Wann dürfen wir auf eine solche Aussage (Und-Aussage, Universalaussage usf.) schließen? Was dürfen wir aus einer solchen Aussage schließen?
- Zwei einfache Beispiele: (i-i) Aus zwei Aussagen darf man auf ihre Und-Verbindung schließen. (i-ii) Aus der Und-Verbindung zweier Aussagen darf man auf jede der beiden verbundenen Aussagen schließen. (ii-i) Wenn für ein beliebig, aber fest gewähltes Ding gezeigt ist, dass es eine Eigenschaft F hat, dann darf man die Universalaussage: Alle Dinge sind F, folgern. (ii-ii) Aus einer Universalaussage: Alle Dinge sind F, darf man jede Instanz, z.B., a ist F, folgern.

[5] Ein rein logischer Beweis

- |   |         |  |
|---|---------|--|
| 0 | Es gilt | nicht (es regnet und nicht es regnet)  |
| 1 | Wäre    | es regnet und nicht es regnet          |
| 2 | Also    | es regnet                              |
| 3 | Also    | nicht: es regnet                       |
| 4 | Also    | nicht (es regnet und nicht: es regnet) |

Kommentar: In Zeile 0 wird die Behauptung aufgestellt. Die behauptete Aussage ist eine Instanz des Prinzips des Nicht-Widerspruchs. Die Beweisführung ist indirekt: In Zeile 1 wird das Negatum der zu erweisenden Aussage angenommen. Mit der in [4] notierten Regel für den Konjunktore wird dann in Zeile 2 und Zeile 3 ein Widerspruch hergeleitet; das erlaubt in Zeile 4 die Negation der Annahme. – Im Beweis spielt nur die Bedeutung der logischen Ausdrücke eine Rolle, nicht aber die Bedeutung der Zeichenverbindung 'es regnet'. Insofern sagt die These – entgegen dem Ersteindruck – nichts über das Wetter. Der Beweis für 'nicht(Greifswald ist eine Hansestadt und nicht Greifswald ist eine Hansestadt)' hätte dieselbe Struktur, die Struktur nämlich, die Beweise für alle Instanzen des Schemas 'nicht(A und nicht A)' aufweisen.

[6] Die Non-sequitur-Diagnose: die Feststellung, dass eine Aussage aus einer Aussage nicht folgt.

Logischen Regeln sind so gemacht, dass man von wahren Aussagen stets zu wahren Aussagen gelangt (Wahrheitskonservativität). Umgekehrt: Kann man bei einem Schluss zeigen, dass er von wahren zu falschen Aussage führt, dann ist es ein Fehlschluss: non-sequitur-Diagnose:

- Beispiel 1 für einen Fehlschluss:  
Wenn Greifswald in Bayern liegt, dann liegt es in Deutschland.  
Greifswald liegt in Deutschland.  
Also: Greifswald liegt in Bayern.
- Beispiel 2 für einen Fehlschluss:  
Greifswald liegt in Bayern oder Greifswald liegt in Pommern.  
Also: Greifswald liegt in Bayern.
- Beispiel 3 für einen Fehlschluss:  
Es gibt deutsche Universitätsstädte, die in MeckPomm liegen.  
Also: Alle deutschen Universitätsstädte liegen in MeckPomm.

[7] Metalogische Begriffe: Konsequenz, Äquivalenz, (In)Konsistenz, (Un)Verträglichkeit, (Un)Abhängigkeit, (Un)Vollständigkeit.

[8] Hinreichende und notwendige Bedingungen: Im Umkreis der Logik hat sich die folgende nützliche Redeweise von hinreichenden und notwendigen Bedingungen eingespielt.

(i) Nicht-quantifizierte Kontexte:

Wenn Hans Bayer ist, dann ist Hans Deutscher.

Der Umstand, dass Hans Bayer ist, ist hinreichende Bedingung dafür, dass Hans Deutscher ist. – Motivation für diese Redeweise: Wenn Hans Bayer ist, dann dürfen wir daraus schließen, dass er Deutscher

ist; dass Hans Bayer ist, ist also hinreichend für den Schluss darauf, dass er Deutscher ist.

Der Umstand, dass Hans Deutscher ist, ist notwendige Bedingung dafür, dass Hans Bayer ist. – Motivation: Wäre Hans nicht Deutscher, dann wäre er auch kein Bayer. Dass Hans Deutscher ist, ist also notwendig dafür, dass er überhaupt Bayer sein kann.

Hans ist Bayer genau dann, wenn Hans ist Deutscher und Hans ist in Bayern gemeldet.

Der Umstand, dass Hans Deutscher ist und Hans in Bayern gemeldet ist, ist sowohl notwendig als auch hinreichend dafür, dass er Bayer ist. Auch die Umkehrung gilt: Dass Hans Bayer ist, ist hinreichende und notwendige Bedingung dafür, dass er Deutscher und in Bayern gemeldet ist,

(ii) Quantifizierte Kontexte

Für alle  $x$ : Wenn  $x$  Bayer ist, dann ist  $x$  Deutscher

Das Bayersein ist hinreichende Bedingung für das Deutschersein. Das Deutschersein ist notwendige Bedingung für das Bayersein.

Für alle  $x$ :  $x$  ist Bayer genau dann, wenn  $x$  ist Deutscher und  $x$  ist in Bayern gemeldet

Das Bayersein ist sowohl hinreichende als auch notwendige Bedingung für das Deutscher- und das In-Bayern-Gemeldetsein, und umgekehrt.

Die erläuterte Bedingungsrede wird in der Folge öfter eingesetzt; und sie wird z.B. einschlägig bei der INUS-Analyse der Kausalität (vgl. Vorlesung von Prof. Hiemisch).

## 1.2.5 Formalwissenschaft II: Mathematik – die Lehre von den Strukturen

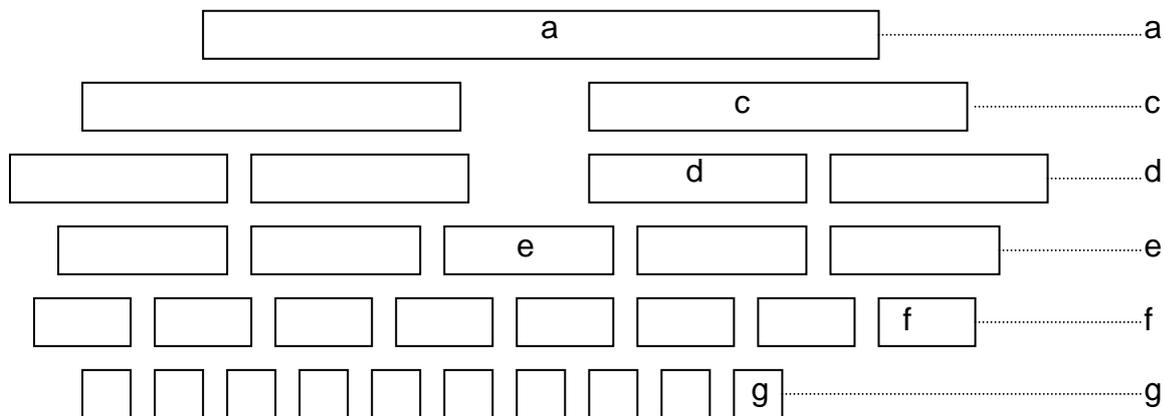
[1] Mathematik: Musterbeispiel einer analytischen Wissenschaft:

- axiomatisch organisiert: Alle wahren Aussagen zerfallen in die Axiome (Grundaussagen, Prinzipien) und die Aussagen, die im Rückgriff auf die Axiome (und die Definitionen) beweisbar sind. Das Beweisen ist, anders als in den Realwissenschaften, das einzige Verfahren zum Nachweis der Wahrheit einer mathematischen Aussage. Bekannte Prinzipien sind die Axiome von PEANO-DEDEKIND für die elementare Arithmetik.
- Gegenstand der Mathematik: Bereichsinvariante Strukturen, d.h. solche Zusammenhänge, die prinzipiell in allen Forschungsbereichen vorkommen können.

[2] Beispiele für bereichsinvariante Strukturen nach aufsteigender Komplexität:

- Klassifikation ( $\uparrow$ 1.2.1): Eine Menge  $X$  ist eine Klassifikation einer Menge  $Y$  gdw die Elementklassen  $Z_1, \dots, Z_n$  von  $X$  nicht leer sind,

- zusammengenommen die Klasse ergeben  $Y$  (Exhaustivität) und ferner kein Element gemeinsam haben (Disjunktheit).
- Relationen kommen in allen Bereichen vor: Vaterrelation, Liebesbeziehung, Gleichlangrelation, Längerrelation, Gleichintelligentrelation, Gleichgute-Interpretation-Relation, Bessere-Interpretation-Relation. Allgemeine Definition: Eine Relation ist eine Klasse geordneter Paare.
  - Funktion: Manche Relationen haben besondere Eigenschaften, sie sind z.B. linkseindeutig. Beispiele: Zu jedem Menschen gibt es höchstens ein Gebilde, das zu ihm in der Vaterrelation steht; die Vaterrelation ist also eine Funktion. Allgemein: Funktionen sind linkseindeutige Relationen.
  - Quasireihe: Die Gleichlangrelation bildet mit der Längerrelation eine Quasireihe. Die Gleichintelligentrelation bildet mit der Intelligenter-Relation eine Quasireihe. Die Gleichgute-Interpretation-Relation bildet mit der Bessere-Interpretation-Relation eine Quasireihe; Veranschaulichung durch endliche Klasse von Stäben:  
 Skizze: Quasireihe aus Gleichlang- und Längerrelation



Beschreibung: Die Gleichlangrelation (und alle anderen Gleichheitsrelationen) ist reflexiv (Jeder Stab ist gleichlang zu sich selbst), symmetrisch (Ist ein Stab zu einem Stab gleichlang, dann gilt auch die Umkehrung), transitiv (Ist ein Stab zu einem Stab gleichlang, der seinerseits zu einem Stab gleichlang ist, dann ist auch der erstgenannte zu dem letztgenannten gleichlang). Die Längerrelation (und jede andere Ordnungsrelation dieser Art) ist ebenfalls transitiv, aber asymmetrisch (Ist ein Stab länger als ein Stab, gilt die Umkehrung nicht) und daher auch irreflexiv (Kein Stab ist länger als er selbst). Die Gleichlang- und die Längerrelation (allgemein: die Gleichheits- und die Ordnungsrelation) operieren auf

demselben Feld; im Beispiel sind das die aufgezeichneten Stäbe. Für irgendzwei Elemente des Feldes gilt, dass sie gleichlang sind oder dass das eine länger als das andere ist oder umgekehrt (Konnexität).

[3] Informeller Beweis:

Theorem: Für alle  $R$ :  $R$  ist asymmetrisch, dann ist  $R$  irreflexiv

Sei  $R$  asymmetrisch, also gilt nach Definition der Asymmetrie mit  $xRy$  nicht  $yRx$  für alle  $x,y$ . Also auch: nicht  $zRz$ , falls  $zRz$ . Wäre nun  $zRz$ , also nicht  $zRz$ , also für alle  $u$ : nicht  $uRu$ . Nach Definition der Irreflexivität muss  $R$  dann irreflexiv sein. – Kommentar: In diesem Beweis spielen, neben den omnipräsenten logischen Redeteilen, nur die Definitionen der Asymmetrie und der Irreflexivität eine Rolle. Die Wahrheit/Falschheit der mathematischen Aussagen hängt wiederum nicht von der Beschaffenheit der Welt ab. Der Wahrheitsnachweis gründet also nicht auf Erfahrungserkenntnis!

### 1.2.6 Klassifikation der Realwissenschaften in Natur- und Kulturwissenschaften

[1] Natur- versus Kulturwissenschaften: Zweiteilung (Dichotomisierung) der Real- bzw. Erfahrungswissenschaften in die Natur- und die Kulturwissenschaften, beide Titel im weitesten Sinne genommen. Beide Einteilungsglieder umfassen nochmals mehrere ihrerseits umfangreiche Gruppen. – Memo: Die Realwissenschaften sind die Zielwissenschaften, die Formalwissenschaften sind die Hilfswissenschaften

[2] Einteilungsrücksicht: Die Ausarbeitung der Einteilungsrücksicht ist nicht elementar. Sie wird daher nur angedeutet. Grundlegend ist die Unterscheidung zwischen Material- und Formalobjekt des Erkennens. Beispiel: Man kann einen Würfel (Materialobjekt) als geometrischen Gegenstand, als stoffliche Gegebenheit, als Spielutensil, als farbliche Gegebenheit (Formalobjekte) betrachten. Das Formalobjekt ist also so etwa wie die Betrachtungsrücksicht oder Perspektive. – Die Unterscheidung zwischen Kultur- und Naturwissenschaften läuft nun vornehmlich über das Formalobjekt. Kulturwissenschaften fassen ihr jeweiliges Materialobjekt unter der Sicht des Handelns, des zweckgerichteten, absichtsvollen Tuns, der Voraussetzungen und Ergebnisse eines solchen Vollzugs, der mit ihm verbundenen Konventionen und Regeln. So hat z.B. ein beliebiger Text (im Sinne eines Texttokens) eine ganze Reihe von Eigenschaften, die auch verschiedene Naturwissenschaften interessieren. Der Historiker oder Philologe betrachtet den Text aber als Ergebnis des Handelns; dabei

kann er durchaus auf Erkenntnisse des Naturwissenschaftlers zurückgreifen. So kann z.B. auch der Physiker Aussagen über Menschen machen, z.B. seine Größe und sein Gewicht feststellen. Aber er kann sich aufgrund der ihn leitenden Perspektive nicht über Menschen als z.B. historische Lebewesen äußern.

[3] Wissenschaften >dazwischen<, die die Disjunktheit stören:

- Medizin: Einesteils Rückgriff auf – und Zusammenführung von verschiedenen Naturwissenschaften, andererseits spielt Psychologie und Soziologie, marginaler auch Geschichtswissenschaft und Philosophie (als Moralphilosophie) eine Rolle.
- Psychologie: natur- und kulturwissenschaftlicher Teil.
- Geographie: Geologie, Astronomie als naturwissenschaftliche Anteile, Soziologie, Ökonomie als kulturwissenschaftliche Anteile.

[4] Gliederung der Naturwissenschaften: Naturwissenschaften im weiten Sinne zerfallen in die technischen Wissenschaften und in die Naturwissenschaften im engen Sinne wie Physik, Chemie, Biologie, Astronomie. Einteilungsrücksicht: Geht es der Wissenschaft primär um die Konstruktion von Gerät oder nicht? Die Wissenschaften beider Gruppen hängen eng zusammen: Die Naturwissenschaften sind nicht nur technikgestützte, sondern sogar technikgetriebene Wissenschaften: Der Erkenntnisfortschritt ist gebunden an den Einsatz von hoch entwickeltem Experimentiergerät.

[5] Grobe Sortierung der Kulturwissenschaften: keine Einteilung im erläuterten Sinne mehr; die Ausarbeitung einer solchen ist ein Desiderat der Philosophie der Kulturwissenschaften:

- Rechts-, Wirtschafts- und Staatswissenschaften
- Psychologie, Geschichts- und Sozialwissenschaften
- Sprachwissenschaften verschiedener Ausrichtung
- Interpretations- bzw. Textwissenschaften

[6] Wissenschaften >dazwischen<: Viele einzelne Disziplinen lassen sich nicht in eine der unter [5] genannten Gruppen einordnen:

- Fächer wie Anglistik (oder Romanistik, Polonistik) haben u.a. sprachwissenschaftliche und textwissenschaftliche Anteile; über die Themen Geschichte und Landeskunde machen sie Anleihen aus weiteren Disziplinen.
- Politikwissenschaft entsteht aus der Zusammenfügung von Elementen u.a. aus Geschichtswissenschaft, Rechts-, Wirtschafts-, Staatswissenschaft, Sozialwissenschaft und Staatsphilosophie.

### 1.2.7 Schlagworte: „Interdisziplinarität“ und „Einheit der Wissenschaft“

- [1] Allgemeine Strategie zum Umgang mit Schlagworten aller Art: zum einen nicht die Schlagworte und die mit ihnen verbundenen (meist sehr vagen) Ideen übernehmen, zum anderen aber sorgfältig und unvoreingenommen überprüfen, ob sich >hinter< den Schlagworten ein seriöses Anliegen verbirgt; das verlangt in der Regel eine längere Unterscheidungsarbeit!
- [2] Interdisziplinarität: Die Story vom Bau einer Straße und dem Planungsstab, der dazu einberufen wird. Klarmachen, warum dabei Ökonomen, Verkehrsplaner, Landvermesser, Geologen, Straßenbauer, Biologen und Ökologen, Juristen, Psychologen, Mediziner, Protestforscher usf. beteiligt sind. – Einerseits: Die Lebenswelt bietet sehr viele Probleme, bei denen Vertreter verschiedenster Disziplinen zusammenwirken müssen. Andererseits: Um überhaupt einen disziplinären Beitrag zu einem interdisziplinären Vorhaben leisten zu können, müssen zunächst die disziplinären Fertigkeiten als solche vermittelt bzw. erworben werden.
- [3] Einheit der Wissenschaft: Häufig ein strikt reduktionistisches Verständnis, meist im Sinne des sog. Physikalismus: Die Chemie wird auf die Physik reduziert, die Biologie wird auf die Chemie reduziert, die Psychologie auf die Chemie, die Sozialwissenschaften auf die Psychologie usf. Reduktion: Definition der Eigenausdrücke der reduzierten Wissenschaft mit Eigenausdrücken der reduzierenden Wissenschaft. Wahrheitsnachweis der Grundaussagen der reduzierten Wissenschaft mit Aussagen der reduzierenden Wissenschaft. – Zwei Probleme: (i) Präzisierung der Reduktionsrelationen, (ii) Ausführung des Programms steht weitestgehend aus. – Alternatives Verständnis von 'Einheit der Wissenschaft': Methodische Gemeinsamkeiten in allen Wissenschaften (Kontrollierbarkeit, Kritisierbarkeit, Übersubjektivität, Sensibilität auf Inkonsistenz, Fehlschlüsse, Bedeutungslücken usf.) (vgl. dazu 1.5.3).

### 1.3 Arten und Funktionen der Erfahrung

Die direkte Erfahrungserkenntnis ist die unmittelbare Erkenntnis "der Wirklichkeit". Sie umfasst sehr unterschiedliche Formen, die auch eine Differenzierung zwischen Gruppen von Real- bzw. Erfahrungswissenschaften erlaubt, z.B. zufällige Wahrnehmungen, gezielte Beobachtungen, Abzählungen, Messungen, Befragungen und Interviews, Tests, Labor- und Feldexperimente, Auffinden und Beurteilen von

Quellen. Die direkte Erfahrungserkenntnis ist der >letzte Richter< über die Erfahrungserkenntnis.

Die indirekte Erfahrungserkenntnis zielt, unter Ausnutzung der direkten Erfahrungserkenntnis, auf die Bildung von Gesetzhypothesen verschiedener Reichweite und auf die Errichtung umfassender Theorien. – Die Feststellung der Aussage 'Dieses Stück Metall dehnt sich bei Erwärmung aus' ist ein Beispiel für die direkte Erfahrungserkenntnis. Die hypothetische Setzung von 'Alle metallhaltigen Körper dehnen sich bei Erwärmung aus' ist ein Beispiel für indirekte Erfahrungserkenntnis.

Die Wahrnehmung bildet insoweit die Basis aller anderen direkten Erfahrungsformen, als sie immer mit im Spiel ist. Auch wenn hoch entwickeltes Experimentier- und Messgerät im Einsatz ist, muss dieses z.B. gebaut, installiert, gewartet und abgelesen werden; und dabei spielt die Wahrnehmung eine unverzichtbare Rolle.

### 1.3.1 Die Erfahrungsbasis I: Die Wahrnehmung

- [1] Metaphern für die direkte Erfahrungserkenntnis: Realwissenschaften haben es zu tun mit der Realität, der Wirklichkeit, der Welt; und die Erfahrungserkenntnis, die empirische Erkenntnis ist – jedenfalls in ihrer direkten Form – die Erkenntnis, die der Wirklichkeit Eintritt in unsere Wissenshaushalte gewährt. Dafür gibt es viele andere Metaphern:
- Die Wirklichkeit ist für unsere Erkenntnis die Reibungsfläche
  - Die Wirklichkeit stellt die Autorität für alle unsere Erkenntnisbemühungen dar.
  - Wir sind mit unserer Erkenntnis gegenüber der Wirklichkeit verantwortlich.
  - Mit unserer Erkenntnis verhelfen wir der Wirklichkeit, zur Sprache zu kommen!
  - Unsere Erkenntnis ankert in der Wirklichkeit.

Faustregel: Hohe Metapherndichte ist immer Anzeige dafür, dass ein schwer zu fassendes Problem vorliegt.

- [2] Die Struktur der Wahrnehmung: Wahrnehmung eines elementaren Sachverhalts: Gegenstand  $a$  wahrnehmen und dabei feststellen, konstatieren, dass  $a$  ein  $F$ -Ding ist – oder auch nicht: "Es ist festzustellen: (nicht) Dieser Schwan ist weiß". Für eine Gegenstandsreihe: Konstatieren, dass  $a$  in  $R$  zu  $b$  steht – oder auch nicht." "Es ist festzustellen: (nicht) Die Stoffprobe  $a$  riecht intensiver nach Moschus als die Stoffprobe  $b$ ". Von Einzelobjekten  $a_1, \dots, a_n$  wird im feststellenden Modus ausgesagt, dass sie eine Eigenschaft  $F$  haben bzw. dass sie in einer Relation  $R$  stehen – oder auch nicht. "Es ist festzustellen: (nicht)  $F(a)$ ", "Es ist festzustellen: (nicht)  $R(a_1, \dots, a_n)$ ". – Bei Messung kommen Identitäten dazu. "Es ist festzustellen: Die

Temperatur dieses Körpers beträgt 22°C, allgemein: Es ist festzustellen: dass f von a = x n“. Insgesamt: Gebilde werden daraufhin wahrgenommen, ob sie die jeweilige Eigenschaft haben bzw. ob sie in der jeweiligen Relation stehen.

Die Basisaussagen sind also atomare Aussagen oder die Negationen (vgl. 1.2.4) derselben; und sie werden nach Ausführung einer entsprechenden Prozedur festgestellt bzw. konstatiert, nicht behauptet. Solche Aussagen enthalten Gegenstandsbezeichnungen: aus dem direkten oder indirekten Einzugsbereich der Sinne: dieser Schwan, diese Stoffprobe, und ein dazu passendes Wahrnehmungsprädikat: ‘..ist weiß’, ‘..riecht ebenso wie..’. Die Worte sind so reguliert, dass verschiedene Beobachter unter gleichen Bedingungen zum selben Resultat gelangen! Das funktioniert im Großen und Ganzen gut!

[3] Direkte Wahrnehmungsaussagen: Konvention: Wahrnehmen als Oberprädikat zu: sehen, hören, riechen, schmecken, tasten/ fühlen. Den Wahrnehmungstätigkeiten lassen sich Organe bzw. Sinne und Prädikate zuordnen; Überblick zu den fünf >klassischen< Wahrnehmungsformen:

- Optische bzw. visuelle Wahrnehmung (Sehen) – Augen bzw. Gesichtssinn – ‘..ist gelb’, ‘..ist eckig’
- Akustische Wahrnehmung (Hören) – Ohren bzw. Gehörsinn – ‘..ist schrill’, ‘..ist leise’
- Olfaktorische Wahrnehmung (Riechen) – Nase bzw. Geruchssinn – ‘..ist stechend’, ‘..ist blumig’
- Gustatorische Wahrnehmung (Schmecken) – Zunge, Gaumen bzw. Geschmackssinn – ‘..ist süß’, ‘..ist bitter’
- Taktile/haptische Wahrnehmung (Tasten, Fühlen) – Hände, Zunge bzw. Tastsinn – ‘..ist hart’, ‘..ist rau’

Einige Prädikate sind den jeweiligen Sinnen vornehmlich oder ausschließlich zugeordnet, z.B. Farben dem Sehsinn und ‘süß’, ‘sauer’, ‘herb’, ‘bitter’, ‘salzig’ dem Geschmackssinn. Bei anderen, z.B. bei ‘Apfelsine’ sind mehrere Sinne beteiligt.

[4] Gerätefreie Wahrnehmung versus gerätevermittelte Wahrnehmung. Bei gerätefreien Aktionen setzt das kognitive Subjekt seine unbewaffneten Sinne ein. Bei gerätevermittelten Wahrnehmungen wird es unterstützt, nicht nur verstärkend, durch Wahrnehmungsgerät: Fernrohr, Lupe, Mikroskope aller Art, Stethoskop usw. – Aber: Am Ende steht immer der Einsatz der Sinne, zum Durchgucken, Hinhören, Schmecken, Riechen oder zum Ablesen, auch dann, wenn die Daten aufgezeichnet werden! Wahrnehmungsgerät ist zu unterscheiden von Messgerät aller Art (Raum, Zeit, Masse usw.) und anderem Experimentalgerät sowie von informationsspeicherndem, -verarbeitendem und -übertragendem Gerät

- [5] Der aktive und interventorische Charakter der empirischen Erkenntnis: Hingehen und auf diesen – und keinen anderen – Gegenstand schauen, und zwar unter der Frage, welche Farbe dieser Gegenstand hat, um ihm dann z.B. ‘blau’ zu- oder abzusprechen. Die Hand oder ein Ersatzgerät in a und b tauchen, um die Wärme von a und b festzustellen. Aber: Man muss die Hand in gerade diese – und keine anderen Flüssigkeiten – tauchen! Sein Ohr auf die Brust von P legen und hinhören oder das Stethoskop aufsetzen und hinhören. Seine Nase dorthin halten, wo der Geruch wahrzunehmen ist. Die Flüssigkeit auf die Zunge nehmen und gegen den Gaumen bringen. Das Fell von a berühren und fühlen/ tasten, ob es weich oder rau ist! – Allgemein: Das erkennende Subjekt muss handeln unter Einsatz des/ der jeweils geforderten Sinne und zwar im Hinblick auf die Entitäten, auf die man sich mit den Nominatoren bezieht und unter einer Fragestellung. Derartige Handlungen werden gelegentlich gestützt oder ermöglicht durch besondere Geräte. Das ist im Übrigen ein Kern des Zusammenhangs zwischen Sprache und Welt: Gezielt in der Welt handeln, um eine wahre Aussage über die Welt feststellen zu können. Wird bei höher entwickelten Formen der Erfahrung, v.a. beim Experiment, noch viel extremer!
- [6] Operationalisierungsregeln/ Regeln mit empirischem Gehalt; Beispiele
- Wenn ein Mineral a ein Mineral b ritzt/ nicht ritzt, dann ist es erlaubt festzustellen: (nicht) a ist härter als b.
  - Wenn zwei Körper (mittlerer Größe) a, b auf je eine Schale einer Balkenwaage gelegt werden, die Schale, auf die a gelegt wird, tiefer ist, als jene, auf der b liegt, dann ist es erlaubt festzustellen: a ist schwerer als b.
  - Wenn ein Mensch a die und die Aufgaben in der und der Zeit löst, dann ist es erlaubt festzustellen, a ist intelligent.

### 1.3.2 Die Erfahrungsbasis II: Die Funktionen der Basis

- [1] Überblick: Eigenfunktion, demonstrativ-didaktische Funktion, heuristische Funktion, Explanansfunktion, Explanandumsfunktion, Argument- bzw. Grundfunktion, Überprüfungsfunktion.
- [2] Eigenfunktion: Eigenwert als Antwort auf OB-Frage; gelegentlich ist man eben auch an singulären Umständen in dieser Welt interessiert – und nicht nur an globalen Zusammenhängen: Ob dieses Herz unregelmäßig schlägt oder nicht, ob diese Flüssigkeit eine Säure oder

eine Base ist, wie hoch der Luftdruck an diesem oder jenem konkreten Ort ist.

- [3] Demonstrativ-didaktische Funktion: am wenigsten bedeutsam für systematischen Gesichtspunkt: Wenn Kupfer erwärmt wird, dehnt es sich aus. Dieses Stück Kupfer wird erwärmt. Feststellung: Dieses Stück Kupfer dehnt sich aus. Ein bereits vorliegender Gesetzeszusammenhang wird Novizen am Beispiel demonstriert; und dabei spielen Basisaussagen eine Rolle.
- [4] Heuristische oder Erkundungsfunktion: Vorgegeben ist eine allgemeine Fragestellung, z.B.: Wie verhalten sich Metalle bei Erhitzung? Wie wirken sich Märchen auf 3- bis 4-jährige aus? Dann eine Reihe von Feststellungen, die als Grundlage für die Hypothesenbildung dienen, z.B. für die Vermutung, dass alle Metalle sich im Erhitzungsfall ausdehnen. – Basisaussagen bilden (im Rahmen einer geeigneten Fragestellung) oft die Grundlage für die Aufstellung von Gesetzeshypothesen.
- [5] Erklärungsfunktion im Sinne des Explanans: Basisaussagen sind wahre Aussagen und können damit in Erklärungen eingehen; und zwar nicht als Gesetz, sondern als Anfangsbedingung, sei es als eigenständige oder als Konjunktionsglied im zusammengefassten Antezedens einer Erklärung (vgl.1.4.2).
- [6] Erklärungsfunktion im Sinne des Explanandum: Basisaussagen sind wahr und ihre Wahrheit beruht (oft) nicht auf der Deduktion aus anderen wahren Aussagen, sondern auf dem geregelten Umgang mit wahrnehmbaren Entitäten; sie ist damit auch Kandidat von Erklärungen; wenn z.B. festgestellt wurde, dass das Kind a in der Mitte von "Der Wolf und die sieben Geißlein" Angstreaktionen zeigt, dann kann man fragen, warum dies der Fall ist und im günstigen Fall eine Erklärung vorlegen (vgl. 1.4.2).
- [7] Grund- bzw. Argumentfunktion: Diese Funktion ergibt sich wiederum aus dem Umstand, dass Basisaussagen wahr sind; sie können als Grund/ Argument für weitere Aussagen angezogen werden. Dass die Flüssigkeit a herber ist als die Flüssigkeit c, lässt sich z. B. begründen mit Hilfe der beiden Basisaussagen: a herber b, b herber c und der allgemeinen Einsicht: Wenn x herber y, x herber z, dann x herber z.
- [8] Überprüfungsfunktion: durch heuristische oder Erkundungsfunktion kommt eine Hypothese zustande, so wird diese b. a. w. freigegeben zur Überprüfung (vgl.1.3.3).

### 1.3.3 Die Überprüfung von (Gesetzes)Hypothesen: Falsifikation versus Bewährung/ Bestätigung

[1] Bewährung versus Bestätigung: Auf der Grundlage von direkten Wahrnehmungsaussagen gewinnt man allgemeine Hypothesen. Allgemeinheit: eine Für-alle-Aussage. Hypothetischer Charakter: Vermutet als wahr, aber nicht festgestellt als wahr oder behauptet als wahr: Damit wird sie zugleich zur weiteren Überprüfung aufgegeben; diese Überprüfung erfolgt wieder über Basisaussagen. Hat die Überprüfung ein positives Resultat, so kann man von Bewährung oder Bestätigung sprechen. Ist das Ergebnis negativ, so spricht man von Falsifikation.

[2] Standardbeispiel für Bewährung/Bestätigung: Vermutung: Alle Schwäne sind weiß. Man hat nun zunächst immer wieder Schwäne beobachtet, die weiß waren:  
 a ist ein Schwan und a ist weiß, b ist ein Schwan und b ist weiß.  
 Insoweit war die Aussage gut bestätigt bzw. bewährt.  
 Gut bestätigt: Es gab und gibt jede Menge positiver Instanzen.  
 Gut bewährt: Alle bisherigen Falsifikationsversuche, und es wurden schon viele unternommen, sind gescheitert. Falsifikation: Als-falsch-erweisen (lat. Falsus=falsch).

[3] Falsifikation am Beispiel: In Australien Entdeckung schwarzer Schwäne: c ist ein Schwan und c ist schwarz.

Mikrologik:

Wäre Für alle x: Wenn x ein Schwan ist, dann ist x weiß

Da c ist ein Schwan

Also c ist weiß

Da aber c ist schwarz

Also nicht: c ist weiß

Also Nicht: Für alle x: Wenn x ein Schwan ist, dann ist x weiß

c ist eine falsifizierende Instanz, eine Gegeninstanz: Die empirische Basis >greift ein< und revidiert unsere Vermutungen.

[4] Asymmetrie zwischen Falsifikation und Bewährung/ Bestätigung: Voraussetzung: Mit dem 'für-alle', dem Universalquantor, redet man hier über einen nicht-endlichen Bereich: Wenn eine einzige Gegeninstanz gefunden worden ist, dann ist die Hypothese definitiv falsifiziert, d.h. als falsch erwiesen. Wenn noch so viele Pro-Instanzen gefunden worden sind, dann ist die Hypothese nicht definitiv als wahr erwiesen; denn unter den ungeprüften Fällen, die es wegen Nicht-

Endlichkeit des Bereichs gibt, könnten sich ja noch Gegeninstanzen finden.

- [5] Paradox der Bestätigung am Rabenbeispiel: Hypothese: Alle Raben sind schwarz. Bestätigungsinstanz: a ist ein Rabe und a ist schwarz. Prinzip: Logisch äquivalente Aussagen werden durch die gleichen Beobachtungssätze bestätigt. Logisch äquivalente Aussage zur Hypothese: Alle nicht-schwarzen Gegenstände sind nicht Raben. Bestätigende Instanz: (Der Delphin) Flipper ist nicht schwarz und Flipper ist nicht Rabe. Da aber: 'Flipper ist nicht schwarz und Flipper ist nicht Rabe' ist eine bestätigende Instanz für Ausgangshypothese.

## 1.4 Begriff und Formen des Erklärens

In allen Realwissenschaften versucht man herauszufinden, warum bestimmte Ereignisse eintreten. wie es kommt, dass Gegenstände einer bestimmten Sorte so sind, wie sie sind usf. Erklärungen sind ein zentrales Ziel der erfahrungswissenschaftlichen Arbeit. – Auch im Alltag stellen sich immer wieder Fragen nach Ursachen; Erklärungen verhelfen zur Orientierung und Entscheidungsfindung in den vielfältigsten Situationen. Sie erlauben insbesondere die Intervention, den gezielten Eingriff in den Lauf der Dinge! Warum tropft der Wasserhahn? – Weil er nicht richtig zugedreht ist! Also stehe ich auf und drehe ihn zu, wenn ich genervt bin und deshalb dagegen etwas unternehmen will. Warum ist Susanne so sauer? Weil Du wieder mal zuwenig Säure an die Fischsauce gegeben hast. Also werde ich beim nächsten Mal – andere Prämissen gegeben – mehr Zitronensaft in die Sauce tröpfeln. Insofern ist es nahe liegend, dass Fragen zur strukturellen Beschaffenheit von Erklärungen, nach Sorten von Erklärungen, ihren verschiedenen Zwecken usw. auch in der Erkenntnis- und Wissenschaftsphilosophie einen prominenten Platz einnehmen.

### 1.4.1 Das Erklären im Ensemble der wissenschaftlichen Tätigkeiten

- [1] Erklären als realwissenschaftliche Tätigkeit: Mathematiker und Logiker führen Beweise; das ist eine Unterform der Argumentationen. Sie zeigen, dass Sachen sich so und so verhalten. In diesem Zusammenhang ist es nicht sinnvoll, zusätzlich zu fragen, warum sie sich so und so verhalten. Jede mögliche Antwort wäre durch den Beweis gegeben: Wenn gezeigt ist, dass alle asymmetrischen Relation irreflexiv sind, ist es nicht mehr sinnvoll zu fragen, warum sie irreflexiv sind (vgl. 1.2.5[3]).

In den Realwissenschaften versucht man herauszufinden, was der Fall ist, und warum das, was der Fall ist, der Fall ist; und diese Fragen

lassen sich klar trennen. Wenn man herausgefunden hat, dass Ludwig XIV unpopulär war, dann ist es sinnvoll zu fragen, warum dies der Fall war. Und wenn man herausgefunden hat, dass ein Wein einer bestimmten Rebsorte, Lage und Jahrgangs überzufällig oft Kork hat, dann ist es (für die Beseitigung dieses Missstands) hochgradig interessant herauszufinden, warum das der Fall ist.

[2] Eruieren versus Erklären: Allgemein: Die wissenschaftlichen Tätigkeiten lassen sich grob in zwei Sorten einteilen:

- Herausfinden, was der Fall ist: Eruieren
  - Herausfinden, warum das, was der Fall ist, der Fall ist: Erklären
- Beide Tätigkeiten haben zahlreiche Unterarten: Begründen, Beweisen, Argumentieren sind die diskursiven Formen des Eruierens, Konstatieren ist eine nichtdiskursive Form des Eruierens

[3] Argumentationen versus Erklärungen: Argumentationen und Erklärungen sind manchmal nicht leicht auseinander zu halten, weil sie sich an der sprachlichen Oberfläche oft ähneln: Worte wie 'weil' und 'deshalb' spielen in beiden Zusammenhängen häufig eine Rolle

Eine Liste von Beispielen aus Argumentationen und Erklärungen; (1) und (3) sind (informelle) Beispiele für Erklärungen, (2) und (4) sind (informelle) Beispiele für Argumentationen.

- (1) Napoleon starb, weil er mit Arsen vergiftet wurde.
- (2) Wir sollten das Bahnfahren attraktiver machen, weil wir auf diese Weise die umweltgefährdenden Wirkungen des Autofahrens vermindern können.
- (3) Die außerschulischen Spielaktivitäten von Kindern im Freien sind in den letzten Jahren drastisch zurückgegangen, einesteils wegen der erhöhten Kontaktzeit am Bildschirm, anderenteils wegen der gestiegenen Vorsicht der Eltern (Verkehr, Fremde, Jugendbanden).
- (4) Nicht alle Philosophen sind Mönche. Siehe z.B. Schopenhauer, der zwar Philosoph, aber dennoch kein Mönch war!

Das Unterscheidungskriterium: Will der Autor die Konklusion durch Anziehen von Gründen und Folgerungen aus Gründen allererst als wahr etablieren, dann liegt eine Argumentation vor. Setzt er hingegen die Konklusion als wahr voraus, dann liegt eine Erklärung vor. – Auch die Warum-Frage, die normalerweise Erklärungen zugeordnet wird, ist

nicht eindeutig: Warum sollten wir das Bahnfahren billiger machen? Hier verlangen wir eine Begründung (vgl. Beispiel (2)). Warum haben sich die außerschulischen Spielaktivitäten von Kindern in den letzten Jahren vermindert? Hier verlangen wir eine Erklärung (vgl. Beispiel (3)). Man hat also eine begründungserheischende (=Welche Gründe?) von einer erklärungserheischenden Warum-Frage (Welche Ursachen?) zu unterscheiden. Bei der zweiten ist die Wahrheit des Erfragten vorausgesetzt!

In unserer diskursiven Praxis mischen sich diese Diskurse. Schöneres Bild: Sie sind verwoben. Dazu ein Beispiel: für eine Erklärung im Dienste einer Argumentation:

An dieser Kreuzung passieren deshalb so viele Unfälle, weil der Verkehr der Hauptstraße, der mit hoher Geschwindigkeit und fast ohne Unterbrechung läuft, von den einbiegenden Fahrzeugen der Nebenstraße viel zu spät wahrgenommen werden kann. Daher muss unbedingt eine Ampelanlage an dieser Kreuzung errichtet werden.

- [4] Der ausschlaggebende *Unterschied* zwischen Natur- und Geisteswissenschaften wurde und wird (vor allem in der sog. Hermeneutischen Tradition) häufig als ein Unterschied zwischen den erklärenden und den verstehenden Wissenschaften erklärt. Das ist – zumindest – terminologisch irreführend: Alle Realwissenschaften zielen auf das Verstehen ihrer Konstellation aus Material- und Formalobjekt; und sie erreichen dieses Ziel vornehmlich dadurch, dass sie Erklärungen erarbeiten. Sie unterscheiden sich allerdings durch die spezifischen Formen des Erklärens/Verstehens, insbesondere durch die jeweiligen gesetzesartigen Aussagen (vgl. 1.4.5).

#### 1.4.2 Faktoren der Erklärung: Warum-Frage – Explanans – Explanandum

- [1] Erläuterung der Erklärungsterminologie an Beispielen: (i) Warum ist Hans so müde? – Weil er zwei Nächte mit viel Alkohol durchgemacht hat! – Das zu Erklärende, das Explanandum, ist der Zustand einer Person. Das Erklärende, das Explanans, ist eine bestimmte, dem Zustand vorangehende Tätigkeit; Und natürlich fehlt da noch einiges im Explanans, nämlich ein allgemeiner Zusammenhang zwischen der Tätigkeit und dem eingetretenen Zustand, ein Gesetz oder eine gesetzesartige Aussage
- (ii) Warum tropft der Wasserhahn? – Weil die Dichtung porös ist und ich sie noch nicht ausgewechselt habe! Das Explanandum ist ein Ereignis. Das Explanans (das Erklärende) ist ein Zustand und die Unterlassung einer Handlung; Und auch hier fehlt noch ein allgemeiner Zusammenhang. Der Erklärungsbedarf kann weitergehend sein:

Warum ist die Dichtung porös? Warum hast Du die Dichtung noch nicht ausgewechselt? So entstehen ganze Erklärungsketten.

(iii) Warum sinkt ein Thermometer zunächst, wenn es in heißes Wasser getaucht wird, bevor es dann steigt? – Weil sich zunächst die Glasröhre, in der das Quecksilber sich befindet, ausdehnt, so dass das Quecksilber mehr Raum zur Ausbreitung hat.

(iv) Warum dehnt sich diese metallhaltige Vase bei Erhitzung aus? – Weil alle metallhaltigen Körper sich bei Erhitzung ausdehnen. Hier wird der Bezug zur Vase als selbstverständlich vorausgesetzt und nicht hergestellt!

(v) Warum nimmt mit zunehmendem Tourismus in Ibiza die Landwirtschaft ab? – Weil die in der Landwirtschaft Tätigen ihren Lebensstandard durch Übertritt in die Tourismuswirtschaft zu steigern hoffen.

(vi) Warum war Ludwig XIV so unpopulär? – Weil Herrscher, die ihrem Land schwere Lasten aufbürden und es in Kriege verwickeln, unpopulär werden.

(vii) Warum ist Gott Mensch geworden? – Weil nur durch den Kreuzestod Gottes Sühne für die Missetaten der Menschen erbracht werden kann und dazu die Menschwerdung notwendig ist.

[2] Detaillierte Beispielbetrachtung: "Warum leitet diese Vase Strom? – Weil die metallischen Gegenstände Strom leiten". Das ist ein normalgefasster Erklärungstext. Überführung in explizitgefassten Erklärungstext ergibt:

0	Warum	Diese Vase leitet Strom
1	Da	Alle metallischen Gegenstände leiten Strom
2	Da	Diese Vase ist aus Metall
3	Also	Diese Vase leitet Strom

In Zeile 0 findet sich die erklärungsheischende Warumfrage. Die verbleibenden Zeilen stellen die Erklärung im engeren Sinne dar. Diese besteht aus dem Explans und dem Explanandum. In den Zeilen 1 und 2 findet sich das Explanans. In der Zeile 1 wird ein Gesetz bzw. eine gesetzesartige Aussage angezogen. In Zeile 2 wird die Antezedensbedingung angezogen. Für die Aussagen des Explanans wird Wahrheit (schwächer: Bewährtheit, Plausibilität usf.) gefordert.

### 1.4.3 Warum-Fragen, Umgebungsvarianz und Kontrastklassen

- [1] Umgebungsvarianz/Relevanzbeziehung von Warum-Fragen: (i): Vater-Sohn-Szenario. Vater: Warum brennt das Licht vor dem Haus schon wieder? –: Sohn: Weil durch das Drücken des Schalters der bis dahin unterbrochene Stromkreislauf wiederhergestellt wurde. – Das ist, mit Blick auf den Erklärungsbedarf des Vaters, eher eine Frechheit als eine Erklärung. Akzeptabel wäre etwa: Weil ich noch Freunde erwarte! Oder: Meine Schwester ist eben weg gegangen und hat offenkundig vergessen, das Licht auszumachen! – (ii): Warum verunglückte Hans? Erklärung 1: Weil Hansens Wagen auf der Gegenfahrbahn mit einem entgegenkommenden zusammenprallte. Erklärung 2: Weil zwei physikalische Körper mittlerer Größe mit einer Geschwindigkeit von ca. 100 und 80 km/h ohne Bremswirkung aufeinander trafen. Erklärung 3: Weil Hans eingeschlafen war. Erklärung 4: Weil Hans betrunken war. Erklärung 5: Weil Hans Liebeskummer hatte. Erklärung 6: Weil der entgegenkommende Fahrer nicht mehr ausweichen konnte. Allgemein: Was genau erfragt bzw. zu erklären ist, welche Erklärung eine im jeweiligen Kontext relevante ist, hängt von Kontext/Umgebung ab. Natürlich könnte man die Frage vereindeutigen und eventuell auch ganze Erklärungsketten aufbauen: Warum stieß Hans mit einem entgegenkommenden Fahrzeug zusammen? Weil Hansens Fahrzeug sich auf der Gegenfahrbahn befand und der entgegenkommende Fahrer nicht mehr ausweichen konnte. Warum geriet Hans auf die Gegenfahrbahn? Weil er eingeschlafen war. Warum war Hans eingeschlafen? Weil er betrunken war. Warum war Hans betrunken? Weil er Liebeskummer hatte!
- [2] Warum-Frage und Kontrastklassen: Auch wenn diese durch die jeweilige Umgebung behebbare Vieldeutigkeit nicht mehr zu berücksichtigen ist, ist eine Warum-Frage aus sich heraus noch nicht eindeutig. Beispiel:
- Warum aß Adam den Apfel  
(und nicht etwa die Schlange, Eva, Gott)?
- Warum aß Adam den Apfel  
(und warf ihn nicht weg, gab ihn nicht zurück)?
- Warum aß Adam den Apfel  
(und nicht etwa die Mango, die Apfelsine, die Ananas)?
- Zur ersten Frage passendes Explanans: Weil Adam – im Gegensatz zur Schlange, zu Gott – von Eva verführbar war? Zur zweiten Frage passendes Explanans: Weil Adam sehr hungrig war. Zur dritten Frage passendes Explanans: Weil keine anderen Früchte reif waren? –

Allgemein lautet die Warum-Frage also: Warum A und nicht vielmehr:  
 $\Gamma_1 \sim \dots \sim \Gamma_n$ ?

- [3] Umgang mit Warum-Fragen: Nicht immer ist die Beantwortung einer Frage die angemessene Reaktion. Manchmal muss man Fragen auch zurückweisen. Dafür gibt es hauptsächlich zwei Gründe: Die Fragepräsupposition ist falsch oder die Frage ist >sinnlos<, >unverständlich<. Das gilt auch für Warum-Fragen. Die Fragen, warum die Erde eine Scheibe ist oder warum Bananen gerade sind, wird man zurückweisen. Ein Kandidat für eine sinnlose Frage wäre etwa: Warum ist Gott Mensch geworden? Hier sind allerdings weitere Klärungsschritte angezeigt.

#### 1.4.4 Das Problem gesetzesartiger Aussagen

- [1] Gesetzesartige Aussagen als Universalaussagen: Einfachste Form ist die universalquantifizierte Subjunktion: Für alle  $x$  (Wenn  $F(x)$ , dann  $G(x)$ ): In jedem Fall, in dem für  $x$  eine bestimmte Menge  $F$  von Bedingungen erfüllt ist, realisiert sich für  $x$  eine andere Menge  $G$  von Bedingungen (z.B. "Alle Rotkehlcheneier sind grünlich-blau"; "Alle Metalle leiten Elektrizität". – Zwei Gruppen von Einwänden: (i) Nicht alle Universalaussagen taugen im Explanans jedoch für die Herstellung des geforderten universellen Zusammenhangs. Universalität von Aussagen ist also keine hinreichende Bedingung für Gesetzesartigkeit. (ii) Nicht alle gesetzesartigen Aussagen sind universale Aussagen. Universalität ist also keine notwendige Bedingung für gesetzesartige Aussagen.
- [2] Universalität als nicht hinreichende Bedingung: (i) Man ist nicht bereit, für eine Erklärung irrelevante Universalaussagen als gesetzesartige Aussagen zu akzeptieren. Beispiel: John Jones konnte verhindern, im letzten Jahr schwanger zu werden, denn er nahm regelmäßig die Antibabypillen seiner Frau, und jeder Mann, der regelmäßig Antibabypillen nimmt, bleibt vor einer Schwangerschaft verschont. – Die wahre Universalaussage 'Jeder Mann, der regelmäßig die Antibabypille nimmt, bleibt vor einer Schwangerschaft verschont' kann nicht als gesetzesartige Aussage akzeptiert werden.
- (ii) Um zu erklären, dass der Barometerstand fällt, kann man darauf verweisen, dass Sturm aufzieht: Wenn Sturm aufzieht, fällt der Barometerstand. Auch die umgekehrte Universalaussage trifft zu: Wenn der Barometerstand fällt, zieht Sturm auf. Trotzdem kann diese Aussage nicht als eine gesetzesartige Aussage akzeptiert werden. Die betrachtete Universalaussage ist eher akausaler Art.

(iii) Man betrachte die folgende Erklärung: Warum ist Horace glatzköpfig? – Alle Mitglieder der Schulbehörde von Greenbury sind glatzköpfig. Nun ist Horace Mitglied der Schulbehörde von Greenbury. Also: ist Horace glatzköpfig. – Die Aussage ' Alle Mitglieder der Schulbehörde von Greenbury sind glatzköpfig' ist eine akzidentelle, d.h. eine auf Zufälligkeiten beruhende, Univeralaussage, die ebenfalls nicht zur Formulierung eines gesetzesartigen Zusammenhangs taugt.

Auf die Frage, wann universale Aussagen gesetzesartige Aussagen sind, wird oft eine Faustregel angeboten: Eine universale Aussage ist eine gesetzesartige Aussage, wenn wir dem zugeordneten kontrafaktischen Konditional zustimmen würden: Das kontrafaktische Konditional zu 'Alle metallhaltigen Körper leiten Elektrizität' ist die Aussage 'Wenn ein Körper metallhaltig wäre, dann würde er Elektrizität leiten'. Das kontrafaktische Konditional zu 'Alle Mitglieder der Schulbehörde sind glatzköpfig' ist die Aussage 'Wenn eine Person Mitglied der Schulbehörde von Greenbury wäre, dann wäre sie glatzköpfig'.

- [3] Universalität als nicht notwendige Bedingung: Es gibt gesetzesartige Aussagen, die keine universalen Aussagen sind: Dazu wiederum zwei Beispiele:

Warum.	Jones erkrankt an Malaria
Da	95% aller mit Plasmodium Vivax infizierten Personen erkranken an Malaria
Da	Jones hat sich mit Plasmodium Vivax infiziert
Also	Jones ist an Malaria erkrankt

In diesem Fall liegt eine statistische Gesetzhypothese vor. Gesetzesartige Hypothesen dieser Art spielen in den Naturwissenschaften und den Sozialwissenschaften eine wichtige Rolle.

Warum	Ludwig XIV ist unpopulär
Da	Herrscher, die ihren Land Lasten aufbürden und es in Kriege führen, sind normalerweise unpopulär
Da	Ludwig VIX bürdete seinem Land Lasten auf und führte es in Kriege.
Also	Ludwig XIV ist unpopulär

Das ist eine Normalfallhypothese oder eine normische Hypothese. Sie gilt nur für den näher zu bestimmenden Normalfall. Es steht also kein striktes 'für alle' vor der wenn-dann-Aussage. – Diese Erklärungsform wird in der Geschichts- und der Sozialwissenschaft oft benutzt.

### 1.4.5 Alternative Explanantia und Erklärungskonkurrenz

(in der Vorlesung nicht ausgeführt)

## 1.5 Was ist Wissenschaft? – Zum (wissenschaftlichen) Umgang mit einer Frage

### 1.5.1 (Meist) Historische Feststellungen vorweg

- [1] Wissenschaft als Phänomen der europäischen Lebenssphäre: Entstehung im altgriechischen Kulturbereich, mit Beginn des ausgehenden Mittelalters rasante Entwicklung der Erfahrungswissenschaften, heute dominierende Faktor unserer Lebenswelt (vgl. 1.5.5).
- [2] Im Laufe der Entwicklungen haben sich zeitweise immer wieder >Leitwissenschaften<, >Vorbildwissenschaften< herausgebildet. Leitwissenschaften sind solche Erkenntnisvorhaben, in denen man, d.h. eine Mehrzahl der jeweiligen Zeitgenossen, aus ganz verschiedenen erkenntnisphilosophischen (oder sonstigen) Gründen bzw. Motiven die perfekte Form des Treibens von Wissenschaft gesehen hat. Beispiele: Mathematik, Physik, Theologie, Psychologie. Die anderen Wissenschaften sind eigentlich keine richtigen Wissenschaften. Normativ: Sie sollten so sein wie dies!
- [3] (Wissenschaftsphilosophische) Auffassung dessen, was Wissenschaft ist und welche Rolle sie in der Gesamtheit des Lebensvollzugs de facto spielt oder spielen sollte, hat sich selbst im Laufe der Wissenschaftsentwicklung stark verändert.
- [4] Die emotiven Bedeutungsanteile des Wortes 'Wissenschaft'
- Beispiele für die emotive Bedeutung von Ausdrücken; Worte mit positiver und negativer emotiver Bedeutung, Worte mit gemischter, d.h. bei einigen Benutzern mit positiver, bei anderen mit negativer Bedeutung.
  - Das Wort 'Wissenschaft' und seine Derivate, v.a. 'wissenschaftlich' oder 'die Wissenschaft von..' sind Worte mit hochgradig emotiver Bedeutung, und zwar sowohl positiver wie negativer. Positiv: Zustimmung zu Wissenschaft bis hin zu Haltungen wie Respekt, Anerkennung, Begeisterung, Ehrfurcht. Negativ: Ablehnung von Wissenschaft, bis hin zu Verachtung und Verteufelung, meist mit weltanschaulichen Motiven.

- Begeisterung/Abneigung sollte nicht übersehen lassen, dass keine allgemein akzeptierte Charakterisierung von Wissenschaft, einfachhin bereitsteht. Das Vorliegen einer emotiven Bedeutung garantiert nicht, dass eine einzige oder auch mehrere – wohlumrissene – kognitive Bedeutungen eines Wortes verfügbar sind; häufig wird das Fehlen einer klaren kognitiven Bedeutung von Worten dadurch sogar verdeckt.

[5] Die gesellschaftliche Wichtigkeit der Zuschreibung des Wissenschaftsprädikats (Reputation, Institutionalisierung als Lehr- und Lernstoff, Finanzierung).

### 1.5.2 Allgemeines zu Was-ist-F-Fragen:

- [1] Art der Was-Frage: Was ist F? – Was ist ein Stuhl? Was ist eine Universitätsstadt? Was ist ein Kunstwerk? Was ist Gerechtigkeit? Was ist Wissenschaft? Das sind charakterisierungserheischende Was-Fragen. Diese sind nicht, wie subsumtionserheischende Was-Fragen, auf einen Einzelgegenstand bezogen. Beispiel: Was ist dies da? Das ist ein Stuhl. Was ist das für eine Flüssigkeit? Das ist ein hochprozentiger Schnaps. – Charakterisierungserheischende Fragen können durch Angabe von Exempeln und durch Angabe von Bedingungen (für das Vorliegen der jeweiligen Eigenschaft) beantwortet werden.
- [2] Exempelgebende Antwort: (Muster-)Beispiele und (Muster-)Gegenbeispiele vorlegen. Beispiele: Was ist ein Stuhl? Antwort: Auf Stühle zeigen und dabei sagen: Das ist ein Stuhl, jenes auch, das da drüben aber nicht, das ist ein Sessel! Und da drüben das ist ein Tisch! – Was ist eine Universitätsstadt? Greifswald und München sind Universitätsstädte, Grimmen und Altötting aber nicht. – Was ist ein Kunstwerk? Die Mona Lisa ist ein Kunstwerk. Die Blechtrommel von Günter Grass ist ein Kunstwerk! Aber dieser Zeitungsartikel von XY oder dieses Gebrüll aus dem Nachbarhaus ist kein Kunstwerk!
- [3] Bedingungsgebende Antwort: Hinreichende oder notwendige Bedingungen für die korrekte Anwendung des Prädikats formulieren, Beispiele: Etwas ist nur dann ein Stuhl, wenn es eine Sitzgelegenheit ist (notwendige Bedingung). Etwas ist genau dann eine Universitätsstadt, wenn es eine Stadt ist, in der wenigstens eine Universität angesiedelt ist (hinreichende und notwendige Bedingung; vgl. dazu 1.2.4[8]).
- [4] Harmonieforderung: Wer sowohl eine exemplarische als auch eine bedingungsgebende Antwort anbietet, sollte auf die Übereinstimmung

beider Bestimmungen achten: Wer die angegebene Charakterisierung von Universitätsstadt anbietet, sollte bei der exemplarischen Charakterisierung nicht Grimmen bei den Beispielen und Greifswald bei den Gegenbeispielen nennen. – Die Harmonieforderung gründet ihrerseits im Konsistenzpostulat: Gestalte Deine Erkenntnisvorhaben frei von Widersprüchen!

### 1.5.3 Provisorische Charakterisierungen von Wissenschaft

- [1] Was ist Wissenschaft? – Eine exemplarische Antwort:
- Beispiele: Mathematik, Logik, Literaturwissenschaft, Physik, Rechtswissenschaft, Chemie, Sozialwissenschaft, Informatik, Altphilologie, Biologie, Geschichtswissenschaft; vergleiche auch alle die Wissenschaften, die in 1.2 Erwähnung fanden
  - Gegenbeispiele: (i) Die den lebensweltlichen Praxen zugeordneten Wissensanteile, z.B. das Wissen der Angler, Köche, Züchter usw. (ii) Astrologie, Alchimie, Atlantologie, Präastronautik, Ufologie, Esoteriken, Kreationismus, Reinkarnationspsychologie, viele Weltanschauungen aller Couleur, insbesondere solche, die sich selbst das Etikett 'wissenschaftlich' zuerkennen.
- [2] Was ist Wissenschaft? – Eine bedingungsgebende Antwort: Wissenschaft ist ein lebensweltlich fundiertes, in besonderer Weise methodisches Erkenntnisvorhaben. Die Methodizität dokumentiert sich (wenigstens) in den folgenden (untereinander zusammenhängenden) Zügen, die sich als: notwendige Bedingungen für den methodischen Charakter von Wissenschaft ansehen lassen:
- Übersubjektive Kontrollierbarkeit und Kritisierbarkeit: Jede kompetente Wissenschaftstreibende soll die von einer anderen Wissenschaftlerin (seines Gebietes) erhobenen Wahrheits- oder Plausibilitätsansprüche im Prinzip überprüfen und kontrollieren können. Wissenschaft erzeugt kein nur für >Auserwählte< zugängliches Geheimwissen!
  - Lückenloser begrifflicher Aufbau: Im Prinzip ist der begriffliche Aufbau einer Wissenschaft so beschaffen, dass klar wird, aus welchen wie regulierten Grundausdrücken sich die übrigen Ausdrücke in welcher Reihenfolge aus diesen ergeben. Dabei ist Beachtung des Prinzips der Widerspruchsfreiheit unerlässlich! Etwaige Lücken sind als solche zu markieren.
  - Transparenz bezüglich der erhobenen Erkenntnisansprüche: Insbesondere sind kategorische Wahrklassifikationen (z.B. Behauptungen, axiomatische Setzungen, Konstatierungen) vom

- Erheben von Plausibilitätsansprüchen (z.B. Vermutungen, hypothetischen Setzungen) zu unterscheiden.
- Lückenloser Überprüfungszusammenhang: Im Prinzip sollte der Wahrheits- bzw. Plausibilitätentransfer zwischen den Aussagen offen liegen; Lücken sind als solche zu markieren.
  - Prinzipielle Revidierbarkeit sowohl der Methoden wie auch der in Befolgung der Methoden erzielten Resultate; Wissenschaft erzeugt keine letzten Gewissheiten, sondern nur die Mittel, mit denen diese kritisierbar sind.

#### 1.5.4 Zur Behandlung strittiger Fälle

- [1] Beispiele für strittige Fälle: (konfessionsgebundene, z.B. katholische oder protestantische) Theologie, Psychoanalyse, (philosophische oder fachwissenschaftliche) Ästhetik.
- [2] Die Struktur des Problems: Ob-Frage mit atomarer Aussage; Schema:  
 OB: Die a-Gegebenheit ist F  
 Instanzen:  
 OB: Die Theologie/Psychoanalyse/Ästhetik ist eine Wissenschaft
- [3] Lösungsbedingungen: Wenn gefragt wird, ob ein Prädikat 'F' bezüglich einer Gegebenheit a gilt, hier: ob das Wissenschaftsprädikat auf ein bestimmtes Erkenntnisvorhaben (im Versuchssinn) zutrifft, ist es unerlässlich, zweierlei zu klären: (i) Auf welche Gegebenheit geht die Bezugnahme mit 'a'? Hier: Wie ist das jeweilige Erkenntnisvorhaben, also Theologie, Psychoanalyse, Ästhetik usf., zu konzipieren? (ii) Wie ist das Prädikat zu verstehen, d.h. was wären notwendige oder hinreichende Bedingungen für die Anwendung von '..ist Wissenschaft'.  
 – Da die Antworten auf beide Klärungsfragen sehr verschieden ausfallen können und auch de facto ausfallen, ist bei auftretenden Dissensen zunächst zu überprüfen, ob es sich lediglich um bedeutungsbedingte Scheindissense handelt. In der Folge ist der unter 1.5.3 gegebene Vorschlag leitend.
- [4] Zwei Differenzierungen der Frage:  
 (i) Sind (im synchronen Zugriff) Subdisziplinen bzw. (in der diachronen Erfassung) Entwicklungsstadien der problematischen Fälle als Wissenschaft bzw. als Nicht-Wissenschaft auszuzeichnen? – Im Falle der Theologie sind die Kritiker z.B. in der Regel bereit, Teile der exegetischen Wissenschaften oder der Kirchengeschichte als Textwissenschaft oder als historische Wissenschaft anzusehen. – Dies

erlaubt eine genauere Formulierung der Frage: Ist die Systematische Theologie (Dogmatik) eine Wissenschaft?

(ii) Lässt sich bezüglich des behandelten Gebietes bzw. des verfolgten Erkenntnisziels prinzipiell keine Wissenschaft entwickeln oder ist es nur bislang noch nicht gelungen, den Status der Wissenschaft zu erreichen? – Eine negative Antwort auf die prinzipielle Frage schließt eine negative Antwort auf die faktische Frage ein; die Umkehrung gilt nicht.

[5] Eine Differenzierung in den Antworten:

(i) Das betrachtete Vorhaben ist zwar ein Erkenntnisunternehmen, aber eben kein wissenschaftliches. So wird z.B. die Psychoanalyse als eine (oft mit vielen Fremdworten in die Nähe von Wissenschaft gebrachte) auf Lebenserfahrung gebaute Beratungspraxis angesehen, der aber das Wissenschaftsprädikat nicht zukommt.

(ii) Das untersuchte Vorhaben ist überhaupt kein Erkenntnisunternehmen, und damit erst recht kein wissenschaftliches. Eine solche Kritik wird z.B. an der (Systematischen) Theologie vorgetragen, wenn ihre Ausdrücke, z.B. ‘..ist Mensch geworden‘ als sinnlos bzw. unverständlich hingestellt werden. Wenn die benutzten Ausdrücke nicht verstehbar sind, kann man von vornherein nicht in eine Überprüfung eintreten. Solche Dispute münden in prinzipielle erkenntnisphilosophische Fragestellungen.

### 1.5.5 Wissenschaft und aktuelle Lebenswelt: Prägungs- und Ambivalenzthese

[1] Prägungsthese: Unsere aktuelle Lebenswelt ist in allen ihren Filiationen entschieden und durchgehend von der Wissenschaft geprägt. – Zwei Begründungshinweise:

- Unser Handeln wird in weitem Umfang ermöglicht und gestützt von Artefakten, deren Planung, Herstellung und Verwendung ohne die Benutzung wissenschaftlicher Resultate unmöglich wäre. Man denke – um in Auswahl nur drei Bereiche zu nennen – an die Fortbewegungs- und Transportmittel, die Nachrichten- und Informationstechnik, die gesundheitstechnischen Produkte und Verfahren. – Wie erheblich die Prägung ist, macht man sich durch ein Gedankenexperiment klar: Man versuche, sich einen Tagesablauf ohne die generisch angeführten und weitere (hier unerwähnte) Produkte vorzustellen!
- Unsere Sicht der Dinge – und damit das darauf gründende Handeln und Erleben – wird in erheblichem Umfang bestimmt von den Ergebnissen der Wissenschaften.

- [2] Ambivalenzthese: Die Wissenschaft ist ein prinzipiell ambivalentes Phänomen: Einerseits können wir unsere Lebensmöglichkeit – manchmal in eminenter Weise – steigern. Andererseits können wir unter Zuhilfenahme wissenschaftlicher Resultate und ihrer Anwendungen unser Leben verschlechtern, ja sogar in seiner Gesamtheit tilgen. – Drei Begründungshinweise:
- Die ökologische Frage: Der Eingriff in die Umwelt zur Produktionssteigerung versus die Zerstörung von natürlichen Gleichgewichten und damit die Zerstörung der Lebensgrundlagen (im biologischen Sinn).
  - Die Friedensfrage: Mit Hilfe der Ergebnisse der Atomphysik sind wir in der Lage, Energie herzustellen, aber auch dazu, das planetare Leben komplett auszurotten.
  - Die soziale Frage: Mit Geräten, die ihre Herstellung den Ingenieurwissenschaften (und damit den Naturwissenschaften und der Mathematik) verdanken, entlasten wir uns in nie gekannter Weise von körperlicher Arbeit; damit wird aber zugleich für viele Menschen die Möglichkeit, sich durch Arbeit sein Leben in Würde zu sichern, enorm vermindert.
- [3] Die mit der Ambivalenzthese aufgeworfenen Fragen einer umfassenden Wissenschaftsfolgenbeurteilung können wegen ihrer offenkundigen Komplexität wiederum nur in den Wissenschaften selbst Verhandlung finden, insbesondere in der (praktischen) Philosophie! Willkommen im Irrgarten der Wissenschaft!

## 1.6 Ausgewählte Aufgaben

Die Aufgaben sollen die Lernkontrolle erleichtern; ihre (schriftliche!) Bearbeitung ist mit Blick auf die Klausur dringend anzuraten. Man sollte konzise, d.h. zugleich genaue und knappe, Antworten anstreben. – Das Kapitel 1.3, „Arten und Funktionen der Erfahrung“ wurde im WS 2007/08 nicht vorgetragen und ist demzufolge kein Prüfungsgebiet.

- [1] Erfinden Sie für eine Wissenschaft Ihrer Wahl eine Geschichte, die zeigt, dass und inwieweit diese Wissenschaft lebensweltlich fundiert ist!
- [2] Erläutern Sie an einem einfachen Beispiel Ihrer Wahl, inwieweit Erkenntnisse unerlässliche Orientierungspunkte des Handelns sind!
- [3] Nennen Sie vier Störungsarten des Erkenntnisvollzugs!
- [4] Geben Sie je ein Beispiel für eine Vorform und eine Vollform des Erkennens!
- [5] Woraus entspringt und wozu dient die Reflexion?
- [6] Welches sind die drei Faktoren einer Klassifikation? Geben Sie zur Erläuterung ein passendes Beispiel!
- [7] Was besagen die Forderungen der Disjunktheit und der Exhaustivität?
- [8] In welche beiden Hauptgruppen sind die Fachwissenschaften eingeteilt? Geben Sie für jede Gruppe jeweils ein Beispiel einer ihr zugehörigen Disziplin!
- [9] In welche beiden Hauptgruppen sind die Realwissenschaften eingeteilt? Geben Sie für jede Gruppe jeweils ein Beispiel einer ihr zugehörigen Disziplin!
- [10] Unterstreichen Sie in der folgenden Aussage die logischen Redeteile: Für alle  $x, y$ :  $x$  ist Vater von  $y$  genau dann, wenn es ein  $z$  gibt, so dass  $z$  eine Frau ist und  $x$  mit  $z$   $y$  zeugte.
- [11] Wozu benötigt man in der Wissenschaft überhaupt logische Redeteile?
- [12] Zeigen Sie am Beispiel der Quasireihe, dass die Mathematik sich mit bereichsinvarianten Strukturen befasst!
- [13] Zeigen Sie an einem (vom Straßenbau verschiedenen) Beispiel Ihrer Wahl, dass es lebensweltliche Probleme gibt, die eine interdisziplinäre Zusammenarbeit erfordern!

- [14] Was besagt das reduktionistische Verständnis des Schlagwortes von der Einheit der Wissenschaft?
- [15] Erläutern Sie an einem einfachen Beispiel die Struktur der Wahrnehmung!
- [16] Geben Sie jeweils ein Prädikat, das allein dem Gesichts-, dem Hör-, dem Geruchs-, dem Geschmacks- und dem Tastsinn zugeordnet ist!
- [17] Was versteht man unter dem interventorischen Charakter der empirischen Erkenntnis?
- [18] Nennen Sie fünf Funktionen der empirischen Basis!
- [19] Schildern Sie die einzelnen Schritte bei der Falsifikation einer Hypothese Ihrer Wahl!
- [20] Was besagt die Asymmetrie zwischen Falsifikation und Bestätigung/Bewährung?
- [21] Erläutern Sie den Unterschied zwischen Argumentation und Erklärung!
- [22] Worin unterscheiden sich Erklärungen und Argumentationen?
- [23] Erläutern Sie die drei Faktoren der Erklärung!
- [24] Formulieren Sie zwei Warum-Fragen mit falscher Präsupposition!
- [25] Sind alle Universalaussagen gesetzesartige Aussagen?
- [26] Was gilt als intuitives Kriterium dafür, dass eine Universalaussage eine gesetzesartige Aussage ist?
- [27] Sind alle gesetzesartigen Aussagen Universalaussagen?
- [28] Geben Sie je ein Beispiel für eine charakterisierungserheischende und eine subsumtionserheischende Was-Frage?
- [29] Geben Sie ein Beispiel für eine exemplarische bzw. eine bedingungsgebende Antwort auf eine Was-ist-F-Frage
- [30] Wie ist die Forderung der Harmonie zwischen exemplarischer und bedingungsgebender Antwort auf eine Was-ist-F-Frage gerechtfertigt?

- [31] Erläutern Sie die beiden Lösungsbedingungen für die Frage, ob der Kandidat K, z.B. die Theologie, eine Wissenschaft ist.
- [32] Nennen Sie Beispiel und Gegenbeispiele für Wissenschaften!
- [33] Wie kann man die Frage, ob der Kandidat K eine Wissenschaft ist, differenzieren?
- [34] Wie lautet die Prägungsthese? – Geben Sie Begründungshinweise!
- [35] Wie lautet die Ambivalenzthese? – Geben Sie Begründungshinweise!

## 1.7 Literaturempfehlungen

Die Anzeige der Literatur soll zum Ersten bei der Vertiefung der in der Vorlesung angerissenen Themen Hinweise geben; die Lektüre ist für die Bewältigung des einschlägigen Prüfungsteils allerdings nicht erforderlich. Zum zweiten kann auf die genannten Werke zurückgegriffen werden, wenn sich während des Studiums wissenschaftsphilosophische Fragen ergeben.

### Grundsätzliches zum Verhältnis von Wahrheit und Handeln

Frankfurt, H.G.: Über die Wahrheit; Frankfurt/Main 2006.

### Einführungen in die Wissenschaftsphilosophie

Follesdal, D./Walloe, L./Elster, J.: Rationale Argumentation. Ein Grundkurs in Argumentations- und Wissenschaftstheorie; Berlin/ New York 1988.

[Der leicht nachvollziehbare Text ist aus dem studium generale an der Universität Oslo entstanden. Besonders empfehlenswert sind die Ausführungen zur hypothetisch-deduktiven Methode in den Kulturwissenschaften (Kap. IV).]

Janich, P.: Kleine Philosophie der Naturwissenschaften; München 1997.

[Eine gut lesbare Einführung in die Wissenschaftsphilosophie (insbesondere) der Naturwissenschaften vom konstruktiven Standpunkt. Für ein vertieftes Verständnis des Zusammenhangs von Wissenschaft und Lebenswelt (Unterkapitel 1.1 des hier dokumentieren Vorlesungsteils) ist der Teil I.4 hilfreich.]

### Darstellungen des neueren Standes der Wissenschaftsphilosophie

Lauth, B./Sareiter, J.: Wissenschaftliche Erkenntnis. Eine ideengeschichtliche Einführung in die Wissenschaftstheorie; Paderborn 2002.

[Die zentralen Themen der Wissenschaftsphilosophie werden einem originellen diachronen Zugriff unterworfen. Der verstehende Mitvollzug erfordert teilweise Vertrautheit mit den Mitteln begrifflichen Denkens.]

Schurz, G.: Einführung in die Wissenschaftstheorie; Darmstadt 2006.

[Der Titel 'Einführung' ist in diesem Fall irreführend: Es handelt sich um einen zwar gedrängten, aber relativ umfassenden Überblick zum derzeitigen Stand der Wissenschaftsphilosophie mit systematischen Ambitionen.]

### Werke zum Nachschlagen

Speck, J. (Hg.): Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe (3 Bände); Göttingen 1980.

[Schon älteres, aber wegen der Qualität der meisten Beiträge immer noch empfehlenswertes Handbuch zu fast allen Themen der Wissenschaftsphilosophie und angrenzender Gebiete]

Mittelstraß, J. (Hg.): Enzyklopädie Philosophie und Wissenschaftstheorie (4 Bände); Mannheim 1980-1996.

[Umfassendes Nachschlagewerk zur Philosophie mit besonderer Betonung der Wissenschaftsphilosophie; die meisten Autoren vertreten einen konstruktiven Standpunkt.]