

---

# Das Abgrenzungsproblem: Was macht eine empirische Theorie aus?

# 1

---

## 1.1 Das Abgrenzungsproblem und Poppers Lösung

Ein bedeutendes und zentrales Problem im Zusammenhang mit *empirischen* Theorien ist verständlicherweise das Problem, unterscheiden zu können zwischen *empirischen* Theorien auf der einen Seite und solchen Theorien, andererseits, die *nicht empirisch* sind. Dieses Problem, das *Abgrenzungsproblem*, ist ein erkenntnistheoretisches Grundproblem: Es geht darum, die empirische Wissenschaft von formalen Wissenschaften, etwa der reinen Mathematik und der reinen Logik, aber auch von der Metaphysik und von Pseudowissenschaften abzugrenzen. Das Abgrenzungsproblem besteht in der Aufgabe, ein *Kriterium* angeben zu können, das erlaubt, die

1. empirische Wissenschaft abzugrenzen von
2. der Mathematik und Logik, sowie von
3. der Metaphysik<sup>12</sup>.

Mit einem solchen Kriterium wird die Möglichkeit eröffnet, die empirisch-wissenschaftlichen Theorien von pseudo-, nichtwissenschaftlichen oder metaphysischen Spekulationen und von mathematischen, logisch-analytischen Aussagensystemen zu unterscheiden<sup>13</sup>. Dieses alte erkenntnistheoretische Problem wurde versucht zu lösen, indem verschiedene Vorschläge ausgearbeitet wurden. Karl Poppers *Lösung* sieht vor, nur solche Systeme als *empirisch* anzuerkennen, welche an der Erfahrung scheitern können, welche *falsifizierbar* sind. Aus empirischen Theorien müssen solche Folgerungen deduktiv ableitbar (deduzierbar) sein, welche an der Erfahrung kritisch geprüft werden können. Das Problem kann also gelöst werden,

---

<sup>12</sup> Vgl. Popper 2005: 10.

<sup>13</sup> Vgl. Popper 2002: 184.

indem die *Prüfbarkeit*, die *Falsifizierbarkeit als Abgrenzungskriterium* eingeführt wird: *empirische* Theorien sind widerlegbar, kritisierbar, *falsifizierbar*. Damit hat Popper eine relativ ungewöhnliche Lösung vorgeschlagen, insofern oft davon ausgegangen wird, dass empirisch-wissenschaftliche Theorien vielmehr verifizierbar, also anhand der Erfahrung bestätigbar, sein sollten – doch Popper zeigt auf, dass die Verifizierbarkeit kein geeignetes Kriterium wäre, weil damit die *allgemeinen Sätze* ausgeschlossen wären (vgl. Kap. 1.2). Das Kriterium der Falsifizierbarkeit führt dagegen nicht zu solchen Schwierigkeiten, und löst in ganz befriedigender Weise das Abgrenzungsproblem.

### Das Abgrenzungskriterium der Falsifizierbarkeit

Das *Abgrenzungsproblem* wird gelöst, indem die Prüfbarkeit (Widerlegbarkeit, Falsifizierbarkeit) als *Abgrenzungskriterium* eingeführt wird.<sup>14</sup> Die *Falsifizierbarkeit* ist also das Kriterium des wissenschaftlichen Charakters theoretischer Systeme, und damit das „*Abgrenzungskriterium zwischen der empirischen Wissenschaft einerseits und der reinen Mathematik, der Logik, der Metaphysik und der Scheinwissenschaft andererseits*“.<sup>15</sup>

Anhand einiger Beispiele soll nun verdeutlicht werden, wie dieses Kriterium zu verstehen ist. Die Beispiele sollen veranschaulichen, dass empirische Sätze von nicht-empirischen Sätzen abgrenzbar sind. Es geht dabei um die Frage, ob die Sätze grundsätzlich falsifizierbar sind oder nicht (aber auch, wenn ein Satz grundsätzlich falsifizierbar ist, heißt das nicht, dass eine Überprüfung leicht wäre – Probleme des Messgenauigkeit und des Prüfbarmachens werden u. a. in Kap. 3 und Kap. 7 behandelt): Der Satz ‚Alle Lehrer sind gebildet‘ ist insofern falsifizierbar, als die Möglichkeit der Entdeckung eines ungebildeten Lehrers besteht; in diesem Sinn kann der Satz als ‚empirisch‘ aufgefasst werden. Auch der Satz ‚Der Lehrer N.N. ist gebildet‘ (N.N. steht für einen Eigennamen) ist falsifizierbar und damit empirisch, da es prinzipiell möglich ist, dass N.N. als ungebildet entlarvt wird. Aber der Satz ‚Alte Lehrer sind Lehrer‘ ist nicht falsifizierbar, es gibt keine Falsifikationsmöglichkeit, dieser logisch wahre Satz kann nicht in Konflikt mit der Erfahrung geraten (er ist eine Tautologie). Und auch der Satz ‚Es gibt irgendwo irgendwann gebildete

<sup>14</sup> Vgl. Popper 2002: 184.

<sup>15</sup> Popper 2002: 202 (Hervorhebung im Original).

Lehrer‘ kann nicht widerlegt werden; auch wenn es zunächst nicht so aussehen mag, aber dieser Satz ist nicht empirisch, obwohl er sich irgendwie auf die Erfahrung bezieht – er ist metaphysisch.

Das klassische Beispiel ist das vom Schwan, welches den Unterschied zwischen empirischen Sätzen, metaphysischen Sätzen und analytischen Sätzen verdeutlichen kann: Der (i) empirische, *allgemeine Satz* ‚Alle Schwäne sind weiß‘ ist nicht verifizierbar, d. h. nicht beweisbar, weil prinzipiell nicht *alle* Schwäne beobachtet werden können! Aber der Satz ist falsifizierbar, d. h. widerlegbar, weil prinzipiell ein Schwan entdeckt und beobachtet werden könnte, der nicht weiß ist. Der (ii) empirische, *besondere Satz* ‚Dieser Schwan hier und jetzt ist weiß‘ ist verifizierbar und falsifizierbar, weil ein singulärer Schwan beobachtet und entschieden werden kann, ob er weiß ist oder nicht. Der (iii) *metaphysische Satz* ‚Es gibt irgendwo im Universum einen Schwan, der weiß ist‘ (= *reiner universeller Es-gibt-Satz*<sup>16</sup>) ist zwar verifizierbar, weil ein Schwan entdeckt werden kann, der weiß ist, aber er ist nicht falsifizierbar, weil nicht *alle* Schwäne beobachtet werden können – was aber getan werden müsste, um ihn zu widerlegen. Der (iv) analytische, d. h. *tautologische Satz* ‚Weiße Schwäne sind Schwäne‘ ist bereits *logisch wahr*, er kann an der Erfahrung nicht scheitern (und ist weder verifizierbar noch falsifizierbar). Die Negation einer Tautologie ist logisch falsch, (v) eine *Kontradiktion*: ‚Weiße Schwäne sind keine Schwäne‘.

### Überblick über verschiedene Arten von Sätzen

- Eine *Tautologie* ist eine logisch wahre Aussage, ein analytischer Satz, der sich dadurch kennzeichnen lässt, dass seine Negation logisch falsch, eine Kontradiktion ist. Ein solcher Satz ist nicht falsifizierbar, also nicht empirisch (z. B. ‚Große Kinder sind Kinder‘).
- Eine *Kontradiktion* ist ein Satz, der sich selbst widerspricht, und also logisch falsch ist, seine Negation ist eine Tautologie. Der Selbstwiderspruch ist nicht falsifizierbar, also nicht empirisch (z. B. ‚Große Kinder sind keine Kinder‘).
- Ein *synthetischer Satz* ist ein Satz, dessen Negation keine Tautologie aber auch keine Kontradiktion ist. Zu den synthetischen Urteilen gehören die *empirischen Sätze* und die *metaphysischen Sätze*.

16 Die *reinen, isolierten* universellen Es-gibt-Sätze sind metaphysisch; aber z. B. die Behauptung, dass ein Element mit der Ordnungszahl 72 existiert, ist in seiner überprüfbaren Form ein All-Satz, und damit empirisch (vgl. Popper 2005: 46).

- Ein *empirischer Satz* ist eine synthetische Aussage, welche falsifizierbar ist. Hierzu zählen (i) *allgemeine Sätze* (universelle Sätze, All-Sätze), welche Gesetzmäßigkeiten beschreiben (z. B. ‚Alle Menschen sind sterblich‘, ‚Alle Lehrer sind gebildet‘, ‚Alle Schwäne sind weiß‘); sie sind nur falsifizierbar, aber nicht verifizierbar. Und hierzu zählen (ii) die *besonderen Sätze* (singuläre Es-gibt-Sätze), welche raumzeitlich begrenzte Ausschnitte unserer Wirklichkeit beschreiben (z. B. ‚Der Lehrer N.N. ist ungebildet‘, ‚Dieses Kind hier und jetzt ist verhaltensgestört‘); diese sind falsifizierbar und verifizierbar.
- Ein synthetisches Urteil, welches nicht falsifizierbar ist, nennt Popper einen *metaphysischen Satz* (z. B. ‚Es gibt irgendwo ungebildete Lehrer‘, ‚Es gibt irgendwann unsterbliche Menschen‘).

Popper begreift das *Abgrenzungsproblem* (oder *Kant'sches Problem*, weil Immanuel Kant es entdeckt hat) als das Grundproblem der Erkenntnistheorie. Das Problem kann unterschiedlich formuliert werden (terminologische Fragen hält Popper für unbedeutend). Wichtig ist aber, dass Popper eine Lösung dieses Problems vorschlägt, nämlich das Kriterium der *Falsifizierbarkeit*, und andere Lösungsvorschläge dabei ablehnt: Nachdrücklich lehnt Popper den Vorschlag ab, in der *Verifizierbarkeit* eine Lösung des Problems zu sehen, denn sie löst nicht das Problem, und schafft zudem neue Probleme, etwa das Induktionsproblem<sup>17</sup> (siehe Kap. 1.4). Beim Abgrenzungsproblem geht es aber nicht nur um die Klassifizierung von Theorien in *wissenschaftliche*, *metaphysische* oder *analytische*, sondern auch um einen Zugang zur Erkenntnistheorie und Philosophie<sup>18</sup>. Popper fordert, „dass es die logische Form des Systems ermöglicht, dieses auf dem Wege der methodischen Nachprüfung negativ auszuzeichnen: *Ein empirisch-wissenschaftliches System muss an der Erfahrung scheitern können*“<sup>19</sup>.

Es ist aber darauf hinzuweisen, dass eine scharfe Abgrenzung zwischen Wissenschaft und Metaphysik nicht möglich ist. Die Falsifizierbarkeit wird zwar als Abgrenzungskriterium vorgeschlagen, aber es gibt verschiedene Einwände dagegen: Falsifikationen, also Widerlegungen, können nämlich durch bestimmte Verfahren umgangen und vermieden werden, etwa durch Einführung von *Hilfshypothesen* oder *Abänderung von Definitionen* nach Bedarf (*ad hoc*). Logisch gesehen, also ohne sich in logische Widersprüche zu verwickeln, ist es auch möglich, Falsifikationen

---

17 Vgl. Popper 2010: 400.

18 Vgl. Popper 2002: 186-187.

19 Popper 2005: 17 (Hervorhebung im Original).

einfach nicht anzuerkennen<sup>20</sup> – falsifizierende Beobachtungen (etwa ‚Hier und jetzt ist ein schwarzer Schwan‘) können einfach wegeklärt oder ignoriert werden (Bsp.: ‚Dies ist kein Schwan, denn Schwäne sind ja alle weiß‘), um Theorien (wie ‚Alle Schwäne sind weiß‘) zu retten und vor Widerlegung zu schützen, zu immunisieren. Und gerade weil dies so leicht durchführbar ist, wird von Popper versucht, die *empirische Methode* so zu kennzeichnen, dass diese Verfahren ausgeschlossen werden, dass also auf Immunisierungsstrategien und konventionalistische Wendungen verzichtet wird. Die *empirische Methode* ist dadurch gekennzeichnet, so Popper, „dass sie das zu überprüfende System in jeder Weise einer Falsifikation aussetzt; nicht die Rettung unhaltbarer Systeme ist ihr Ziel, sondern: in möglichst strengem Wettbewerb das relativ haltbarste auszuwählen“<sup>21</sup>.

---

## 1.2 Die Asymmetrie zwischen Falsifizierbarkeit und Verifizierbarkeit

Es lassen sich Wirklichkeitsaussagen (= *synthetische Urteile*), von rein logischen Aussagen (= *analytische Urteile*) unterscheiden. Die falsifizierbaren Wirklichkeitsaussagen, die empirischen Sätze also, gliedern sich in *allgemeine Sätze*, welche in ihrem Geltungsanspruch raumzeitlich unbeschränkt sind, und *besondere Sätze*, deren Geltungsbereich raumzeitlich eingeschränkt ist.

### Allgemeine und besondere Sätze

1. *Allgemeine Sätze*, das sind universelle Gesetzhypothesen, All-Sätze, also Sätze, die universelle Gültigkeit beanspruchen und also behaupten, dass sie immer und unter allen Umständen gültig sind. Sie sind falsifizierbar, aber nicht verifizierbar.
2. *Besondere Sätze*, das sind singuläre Tatsachenbehauptungen, singuläre Sätze, also Sätze, die raumzeitlich beschränkt sind (‚hier und jetzt‘, ‚hic et nunc‘). Sie sind vollentscheidbar (verifizierbar und falsifizierbar). Sie enthalten Individualien (z. B. Eigennamen wie ‚Sokrates‘, ‚nach Christus‘, etc.).

---

20 Vgl. Popper 2005: 18.

21 Vgl. Popper 2005: 18.

Nach Poppers *deduktivistisch-empiristischen* Standpunkt sind die echten Wirklichkeitsaussagen also in zwei Klassen eingeteilt (vgl. TABELLE 1.1): (1) Die *besonderen Sätze* (singuläre Tatsachenbehauptungen, singuläre Sätze, wozu auch numerisch-allgemeine<sup>22</sup> Sätze zählen), die verifiziert bzw. falsifiziert werden können, und (2) die *allgemeinen Sätze* (universale Gesetzhypothesen, genau genommen: spezifisch-allgemeine Sätze, All-Sätze), die prinzipiell niemals verifiziert, aber falsifiziert werden können<sup>23</sup>. Der Zweck eines *allgemeinen Satzes* liegt nach Popper „darin, Deduktionsgrundlage zu sein für die Deduktion besonderer Sätze, insbesondere für Prognosen“<sup>24</sup> (Voraussagen, singuläre Ableitungen). Die universalen Gesetze (und Naturgesetze) sind als „allgemeine synthetische Sätze oder Allsätze aufzufassen, d. h. als (nichtverifizierbare) Sätze von der Form: ‚Für alle Raum-Zeitpunkte (oder alle Raum-Zeitgebiete) gilt: ...‘. Besondere oder singuläre Sätze werden wir solche Sätze nennen, die sich nur auf gewisse endliche Raum-Zeitgebiete beziehen“<sup>25</sup>.

Die theoretischen Wissenschaften, die Gesetzeswissenschaften (sie stellen Gesetze auf) haben kaum Interesse an *Eigennamen*, außer in Bezug auf die Verifikation von deduzierten Prognosen, die besondere Sätze darstellen. Allerdings arbeiten die ‚individualisierenden Wissenschaften“<sup>26</sup> bzw. die historische Forschung mit Eigennamen (und Eigennamen kennzeichnen besondere Sätzen). Wichtig in Bezug auf die Unterscheidung *allgemeiner* und *besonderer* Sätze ist die „Unterscheidung von Universal- und Individualbegriffen“, wobei *Individualien* dadurch gekennzeichnet sind, dass sie entweder selbst *Eigennamen* sind oder durch *Eigennamen* definiert werden können, „während Universalien ohne Verwendung von Eigennamen definiert werden können“<sup>27</sup>. Nach Popper beruht jede Anwendung der Wissenschaft darauf, „dass aus den wissenschaftlichen Hypothesen [die ja universelle Sätze sind] auf besondere Fälle geschlossen wird, besondere Prognosen abgeleitet werden; in jedem besonderen Satz aber müssen Individualien auftreten“<sup>28</sup>. Und, so Popper an

22 Ein numerisch-allgemeiner Satz ist zum Beispiel der Satz ‚Diese hundert Studierende hier an der Universität in Eichstätt im Jahr 2016 sind gebildet‘. Es ist ein besonderer Satz, was daran zu erkennen ist, dass er raumzeitlich beschränkt ist durch die Angabe ‚hier und jetzt‘ (hic et nunc). Er ist nicht spezifisch allgemein (kein All-Satz), aber zahlenmäßig (numerisch) schon.

23 Popper 2010: 296 (Hervorhebung im Original).

24 Ebd.

25 Popper 2005: 40-41.

26 Popper 2010: 295. Popper fügt hinzu, dass die theoretischen Wissenschaften, erkenntnistheoretisch gesehen, „ungleich interessanter [sind]. Auch das Induktionsproblem bezieht sich nur auf sie“ (ebd.).

27 Popper 2005: 41 (Hervorhebung im Original); siehe auch Popper 2010: 449.

28 Popper 2005: 41.

anderer Stelle: die „irrtümliche Ansicht, dass es möglich ist, Begriffe entweder explizit (durch Konstitution) oder durch Hinweis (durch sogenannte Zuordnungsdefinitionen) empirisch zu definieren, kann durch den Hinweis auf die unüberbrückbare Kluft zwischen Universalien (Allgemeinbegriffen) und Individualien (Eigennamen) widerlegt werden“<sup>29</sup>. (Es ist z. B. nicht möglich, ein Individuum, etwa ‚Sokrates‘, nur über Universalien, wie ‚Philosoph‘, zu bestimmen, sondern es müssen immer Individualien benutzt werden.)

**Tab. 1.1** Illustration unterschiedlicher Satzarten anhand von Beispielen

<i>All-Sätze, Es-gibt-Sätze und Es-gibt-nicht-Sätze</i>		Beispiele
<i>All-Satz</i>	<i>Allgemeine Sätze mit unbeschränktem Geltungsbereich</i>	‚Alle Lehrer sind gebildet‘, ‚Alle Menschen sind sterblich‘
<i>Es-gibt-nicht-Satz</i>	Diese Sätze sind äquivalent zu All-Sätzen	‚Es gibt keinen ungebildeten Lehrer‘, ...
<i>Singulärer Es-gibt-Satz</i>	<i>Besondere Sätze, in denen Individualien auftreten</i>	‚Prof. N.N. ist gebildet‘, ‚Sokrates ist sterblich‘
<i>(Isolierter) Universeller Es-gibt-Satz</i>	Negation eines All-Satzes (nicht falsifizierbar)	‚Es gibt irgendwo Lehrer, die ungebildet sind‘, ...

Die empirisch-wissenschaftliche Forschung ist an Wirklichkeitsaussagen interessiert, vor allem die *allgemeinen Sätze* sind von theoretischem Interesse. Solche synthetischen Sätze sind entscheidbar anhand der Erfahrung, insofern sie der Erfahrung widersprechen können (sie sind *kontradizierbar*). Im Rahmen einer Analyse kann festgestellt werden, welche Aussagen logisch wahr (*tautologisch*) sind, sich also aus den Prämissen, den Voraussetzungen bereits logisch ergeben, und welche empirisch sind, d. h. an der Erfahrung geprüft werden können. Die *empirischen Sätze* gehören zu den synthetischen Urteilen, es sind nämlich *synthetische Sätze, welche falsifizierbar sind*. Daneben gibt es *synthetische Sätze, die nicht falsifizierbar sind*, und diese werden als *metaphysisch* bezeichnet. Ein synthetischer Satz, der nicht falsifizierbar ist, wäre z. B. der Satz ‚Alle Engel haben weiße Flügel‘, er ist nicht analytisch, aber auch nicht empirisch, er ist metaphysisch; ein weiteres Beispiel ist der isolierte universelle Es-gibt-Satz ‚Es gibt (irgendwo) ungebildete Lehrer‘, auch dieser Satz ist nicht empirisch, d. h. nicht falsifizierbar, denn, um diesen Satz zu widerlegen, müsste ein allgemeiner Satz verifiziert werden, nämlich, dass *alle* Lehrer gebildet sind – was unmöglich ist (weil nicht *alle* Lehrer beobachtet werden können).

29 Popper 2010: 449.

### Die Asymmetrie zwischen Verifizierbarkeit und Falsifizierbarkeit

Unterschiedliche Auffassungen bestehen vor allem im Hinblick auf die *Geltung* synthetischer Sätze. Dabei wird die Frage aufgeworfen, ob und inwiefern solche Sätze begründet werden können – und eine zentrale Überlegung im Kritischen Rationalismus ist, dass die *allgemeinen Sätze* nur widerlegbar, falsifizierbar, sind, während die *besonderen Sätze* sowohl widerlegbar als auch beweisbar, verifizierbar, sind. Es herrscht hier also eine *Asymmetrie zwischen Falsifizierbarkeit und Verifizierbarkeit*: allgemeine Sätze sind *teilentscheidbar* (nämlich nur falsifizierbar), während besondere Sätze *vollentscheidbar* sind (verifizierbar und falsifizierbar). Ein wichtiger Aspekt in Bezug auf die Prüfbarkeit von synthetischen Sätzen ist eben diese *Asymmetrie zwischen Verifizierbarkeit und Falsifizierbarkeit*.

Die Asymmetrie kann deutlich werden, so Popper, wenn wir den *All-Satz* mit dem *Es-gibt-Satz* vergleichen: Ein Beispiel für einen universellen Satz ist der allgemeine Satz, der All-Satz ‚Alle Raben sind schwarz‘; dieser ist falsifizierbar, aufgrund der Möglichkeit, eine weißen Raben zu entdecken; aber er ist nicht verifizierbar, aufgrund der Unmöglichkeit, alle Raben zu beobachten. Die *Negation eines allgemeinen Satzes* ist ein *universeller Es-gibt-Satz* wie ‚Es gibt (irgendwo im Universum in der Vergangenheit, in der Gegenwart oder in der Zukunft) einen Raben, der nicht schwarz ist‘; er ist verifizierbar (aufgrund der Möglichkeit, eine weißen Raben zu entdecken), aber nicht falsifizierbar (aufgrund der Unmöglichkeit, alle Raben zu beobachten).<sup>30</sup> (*Isolierte*) *Universelle Es-gibt-Sätze* sind also *nicht* falsifizierbar, also, so Popper: „Kein besonderer Satz (kein Basissatz) kann mit dem universellen Es-gibt-Satz: „Es gibt weiße Raben“ in logischem Widerspruch stehen. (Nur ein Allsatz kann einem solchen Satz widersprechen.) Wir werden deshalb auf Grund unseres Abgrenzungskriteriums die universellen Es-gibt-Sätze als nichtempirisch (‘metaphysisch’) bezeichnen müssen“.<sup>31</sup>

*All-Sätze* können in die Form der *Negation eines universellen Es-gibt-Satzes* gebracht werden, also in die Form eines *Es-gibt-nicht-Satzes*<sup>32</sup> und Popper zeigt, dass Gesetzmäßigkeiten als ‚Verbote‘ aufgefasst werden können: sie behaupten, dass etwas *nicht* existiert. Somit ist ersichtlich, dass sie falsifizierbar sind, denn, wird

30 Vgl. Popper 2002: 205. Siehe auch Popper 2005: 45–47.

31 Popper 2005: 46. Genau genommen handelt es sich hier um ‚reine‘ universelle Es-gibt-Sätze, welche nicht falsifizierbar sind. „Dass nur ‚bloße‘ oder ‚isolierte‘ Es-gibt-Sätze als nicht-falsifizierbar charakterisiert wurden und dass falsifizierbare Theoriensystem sehr wohl Es-gibt-Sätze enthalten können, ist von der Kritik oft übersehen worden“ (ebd.: Fußnote 17).

32 Vgl. Popper 2005: 45.



ein *besonderer Satz anerkannt* (wir sprechen dann von einem *Basissatz*), der das Verbot durchbricht, so ist das Gesetz widerlegt.<sup>33</sup> Universelle Gesetze, All-Sätze, können Ereignisse erklären (*erklärende Hypothesen*), und Wissenschaftler interessieren sich daher vorrangig für universelle Hypothesen (und nicht für isolierte universelle Es-gibt-Sätze).<sup>34</sup> Doch es sollte klar sein, dass die universellen Gesetze nicht verifizierbar sind. Die logische oder gültige Ableitung eines Gesetzes erweist sich als unmöglich.<sup>35</sup> Wir können aber universelle Gesetze falsifizieren<sup>36</sup> und die Asymmetrie beschreibt Popper schließlich folgendermaßen: „Die Asymmetrie besteht also darin, dass eine endlich Menge von Basissätzen, *falls sie wahr sind*, ein universelles Gesetz falsifizieren kann; während sie *unter keinen Umständen* ein universelles Gesetz verifizieren könnte: Es gibt eine Bedingung, unter der sie ein allgemeines Gesetz falsifizieren könnte, aber es gibt keine Bedingung, unter der sie ein allgemeines Gesetz verifizieren könnte“.<sup>37</sup>

Synthetische Urteile können nicht als gültig erwiesen werden, ohne die Erfahrung zu befragen, was gleichbedeutend ist damit, dass Wirklichkeitsaussagen nicht *a priori* gültig sein können. Popper behauptet nicht, es gäbe keine synthetischen Urteile *a priori*<sup>38</sup>, aber, dass es keine synthetische Urteile gibt, die *a priori gültig* sind<sup>39</sup>, dass synthetisch-apriorische Urteile nicht beweisbar sind<sup>40</sup>. Um herauszufinden, ob eine Wirklichkeitsaussage wahr ist (oder der Wahrheit nahe kommt), muss sie überprüft werden; es kann etwa nicht allein aufgrund der logischen Form entschieden werden, ob ein solcher Satz wahr ist. Ob er wahr ist oder der Wahrheit nahe kommt, zeigt sich, wenn er mit den Tatsachen übereinstimmt, und das bedeutet, es müssen die Tatsachen befragt und Experimente angestellt werden, es muss die Erfahrung befragt werden und erst hernach, also *a posteriori*, d. h., nach der experimentellen Überprüfung, kann über die Gültigkeit synthetischer Urteile entschieden werden. Empirische Hypothesen können sich im Zuge der Prüfung entweder *bewähren* und der Kritik standhalten bzw. sich gegenüber konkurrierenden Theorien behaupten,

33 Vgl. Popper 2005: 46.

34 Vgl. Popper 2002: 213.

35 Vgl. Popper 2002: 214.

36 Vgl. ebd.

37 Popper 2002: 214 (Hervorhebung im Original).

38 Vgl. Stegmüller 1965: 428. Wolfgang Stegmüller weist darauf hin, dass eine solche Aussage unhaltbar wäre (denn sie wäre ein synthetisches Urteil *a priori*).

39 Popper 2010: 128 (Hervorhebung von mir).

40 Vgl. Popper 2010: 83.

oder sie halten der Kritik nicht stand, werden *falsifiziert* und müssen aufgegeben werden. Beide Urteile, also sowohl die Bewährung als auch die Falsifikation sind aber immer vorläufig und nie endgültig. Es gibt keine Gewissheit (*Falsifikationismus, Fallibilismus*).

Es ist klarzustellen, dass Sätze auch *unterschiedlich interpretiert* werden können: ein Satz kann als analytisches Urteil aufgefasst werden, oder als synthetisches Urteil, je nach der Verwendungsweise im theoretischen System (ein Satz steht meist nicht isoliert als einzelner Satz zur Prüfung an, sondern als Teil eines Satzsystems). Wenn man etwa den Satz ‚Jedes Ereignis hat eine Ursache‘ betrachtet, kann man erkennen, dass er als Tautologie interpretiert werden kann, nämlich dann, wenn angenommen würde, dass mit einem ‚Ereignis‘ gemeint sei, dass eine Ursache vorangegangen sein *muss* und andernfalls nicht von ‚Ereignissen‘, sondern vielleicht von ‚Spontanereignissen‘ gesprochen werden würde – dann wird der Satz gehaltleer und stellt schlicht eine analytische Aussage dar. Der Satz kann aber auch als synthetisches Prinzip interpretiert werden, wenn etwa behauptet würde, dass jedes beliebige Ereignis tatsächlich von einem vorangegangenen Ereignis kausal ausgelöst werden würde, und es so etwas wie Spontanereignisse gar nicht geben würde. Popper erläutert dies am Kausalsatz: „‘Kausalsatz‘ nennt man einen Satz, der behauptet, daß jeder beliebige Vorgang ‚kausal erklärt‘, d. h. prognostiziert werden kann. Je nachdem, wie man dieses Wort ‚kann‘ auffaßt, hat ein solcher Satz die Form einer Tautologie (eines analytischen Urteils) oder einer Wirklichkeitsaussage (eines synthetischen Urteils)“<sup>41</sup>, welche nicht falsifizierbar, also metaphysisch ist. (Um es vorwegzunehmen: nach dem Kritischen Rationalismus ist der Kausalsatz abzulehnen, denn er involviert den Determinismus. Popper argumentiert für eine indeterministische Metaphysik; vgl. Kap. 6.1). Ein weiteres Beispiel für die verschiedenen Deutungsweisen sei der Satz ‚diese Person hier ist gebildet‘, wobei mit ‚gebildet‘ einfach gemeint sein könnte, dass die Person Kulturtechniken beherrschen kann wie lesen, rechnen, schreiben, etc. (Satzsystem<sub>1</sub>), oder auch, dass sie einen sehr guten Schulabschluss hat im Vergleich etwa mit anderen Personen (Satzsystem<sub>2</sub>), usw. Dass, was unter einem Begriff (wie Bildung) verstanden wird, hängt von seinem Kontext im Satz bzw. Satzsystem ab; schließlich kann auch der Satz ‚Alle Lehrer sind gebildet‘ tautologisch interpretiert werden, insofern angenommen werden könnte, dass Lehrer *per Definition* gebildet sind.

---

41 Popper 2005: 38.

### 1.3 Empirischer Gehalt und Prüfbarkeitsvergleiche

#### *Empirischer Gehalt: Falsifizierbarkeitsgrad*

Der *Falsifizierbarkeitsgrad* einer Theorie ist der Prüfbarkeitsgrad, also das Ausmaß, in dem eine Theorie kritisierbar, widerlegbar oder prüfbar ist. Es wird bestimmt anhand der *Klasse an Falsifikationsmöglichkeiten*, anhand der Folgerungsmenge, die erlaubt, die fragliche Theorie zu widerlegen. Wenn wir zwei Theorien vergleichen, können wir unter bestimmten Voraussetzungen einen Prüfbarkeitsvergleich, einen *Falsifizierbarkeitsvergleich*, durchführen, also einen Vergleich des *empirischen Gehalts* zweier Theorien<sup>42</sup>. Der Vergleich ist nur möglich bei echten Teilklassen, aber nicht möglich, wenn die Falsifikationsmöglichkeiten kein gemeinsames Element enthalten oder sich nur überschneiden (sie sind dann *inkommensurabel*). Falls es sich dagegen um eine *echte* Teilklassenbeziehung handelt, also die Klassen, so Popper, „ineinander verschachtelt sind“, kann der Vergleich geführt werden<sup>43</sup>. Dies ist zum Beispiel der Fall bei den beiden Sätzen ‚Alle Menschen sind sterblich‘ und ‚Alle Männer sind sterblich‘, insofern die Männer eine echte Teilklasse der Menschen darstellen – der erste Satz ist dabei in höherem Maße falsifizierbar als der zweite (welcher sich ja nur auf die Männer bezieht).

Aus einem Satz folgen logisch weitere Sätze, ein Satz *impliziert* also weitere Sätze, das sind Folgerungen, die sich also aus diesem Satz ableiten, *deduzieren*, lassen; und, falls zwei Sätze den gleichen Gehalt haben, handelt es sich um eine Äquivalenz, sie sind dann gegenseitig ableitbar. Es sollen zunächst Beispiele für Falsifizierbarkeitsvergleiche anführen werden (siehe TABELLE 1.2), bevor der *Falsifizierbarkeitsgrad* genauer erläutert wird.

**Tab. 1.2** Illustration des Falsifizierbarkeitsvergleichs anhand von Satzbeispielen

Satz	Beispiel
Tautologie <i>t</i>	‚Alle gebildeten Lehrer sind Lehrer‘
Metaphysischer Satz <i>m</i>	‚Es gibt (irgendwo) ungebildete Lehrer‘
Kontradiktion <i>k</i>	‚Alle ungebildeten Lehrer sind keine Lehrer‘
Empirischer Satz <i>e</i>	‚Alle Lehrer sind gebildet‘ ( <i>p</i> )
Implikation $p \rightarrow q$	‚Alle alten Lehrer sind gebildet‘ ( <i>q</i> )
Äquivalenz $p \leftrightarrow r$	‚Es gibt keine ungebildeten Lehrer‘ ( <i>r</i> )
Inkommensurabilität $p \nparallel s$	‚Alle Schwäne sind weiß‘ ( <i>s</i> )

42 Vgl. Popper 2005: 99-100.

43 Popper 2005: 93.

Die Beispielsätze für  $t$ ,  $m$  und  $k$  (vgl. TABELLE 1.2) sind gar nicht falsifizierbar, sie sind nicht empirisch, ein Vergleich des *empirischen* Gehalts ist diesbezüglich wenig aufschlussreich, abgesehen von dem Umstand, dass sie eben keinen empirischen Gehalt haben. Anders bei den Sätzen  $p$  bis  $s$ : Der Satz  $p$  ist in höherem Maße falsifizierbar als  $q$ , insofern  $p$  über alle Lehrer Auskunft gibt, während  $q$  sich nur auf alle alten Lehrer bezieht, also auf eine (echte) Teilmenge von  $p$  ( $p$  und  $q$  stehen in einer Teilklassenbeziehung). Die Klassen der Falsifikatoren von  $p$  und  $r$  sind dagegen gehaltgleich: immer wenn  $r$  widerlegt wird, dann wird auch  $p$  widerlegt, und andersherum; sie sind äquivalent. Allerdings, wenn  $s$  widerlegt wird, dann ist weder  $p$  noch  $q$  noch  $r$  betroffen, sie sind nicht vergleichbar. Schließlich: wenn  $p$  widerlegt ist, ist nicht unbedingt  $q$  widerlegt, während immer dann, wenn  $q$  widerlegt ist, auch  $p$  falsifiziert ist.

### Falsifizierbarkeitsgrad

Der *Falsifizierbarkeitsgrad* ( $Fsb$ ) einer Tautologie ( $t$ ) oder eines metaphysischen Satzes ( $m$ ) ist 0 und der Falsifizierbarkeitsgrad eines empirischen Satzes ( $e$ ) ist größer Null; in Zeichen:  $Fsb(t) = Fsb(m) = 0$  und  $Fsb(e) > 0$ .<sup>44</sup> Der Falsifizierbarkeitsgrad der Kontradiktion ( $k$ ) wird willkürlich auf 1 gesetzt, und der Begriff ‚empirischer‘ Satz durch die Bedingung definiert:  $1 > Fsb(e) > 0$ .<sup>45</sup> Die Grenzen (0 und 1) sind also ausgeschlossen, und damit die Kontradiktion und die Tautologie sowie metaphysische Sätze. Die Formel enthält sowohl die Bedingung der *Widerspruchslosigkeit* als auch die der *Falsifizierbarkeit*.<sup>46</sup>

Theorien können in unterschiedlichem Grade falsifizierbar sein (Falsifizierbarkeitsgrad): Analytische und metaphysische Sätze sind nicht falsifizierbar (der Falsifizierbarkeitsgrad ist Null), die Kontradiktion ist logisch falsch (der Falsifizierbarkeitsgrad wird auf Eins gesetzt); der Falsifizierbarkeitsgrad empirischer Sätze liegt also zwischen Null und Eins (die Grenzen ausgeschlossen!). Um empirische Sätze zu vergleichen, müssen wir den empirischen Gehalt (informativen Gehalt) beachten, welcher anhand der logischen Beziehung ermittelt wird. Der *empirische Gehalt* eines Satzes ( $p$ ) wird von Popper als die Klasse seiner Falsifikationsmöglichkeiten

44 Vgl. Popper 2005: 94.

45 Vgl. Popper 2005: 94.

46 Vgl. Popper 2005: 94-95.

definiert<sup>47</sup>, und der *logische Gehalt* als „die Menge aller aus dem betreffenden Satz ableitbaren nichttautologischen Sätze (Folgerungsmenge)“<sup>48</sup>. Der logische Gehalt von  $p$  ist größer oder gleich dem von  $q$ , wenn gilt:  $p$  impliziert logisch  $q$  ( $p \rightarrow q$ )<sup>49</sup>. Ist  $q$  aus  $p$  einseitig ableitbar, dann, so Popper, „muss die Folgerungsmenge von  $q$  eine echte Teilklasse der Folgerungsmenge von  $p$  sein“<sup>50</sup>. Bei gegenseitiger Ableitbarkeit ( $p \leftrightarrow q$ ), sind  $p$  und  $q$  gehaltgleich. Zwei logisch gehaltgleiche Sätze haben den gleichen empirischen Gehalt; und nach Popper muss „ein Satz  $p$  mit größerem logischen Gehalt als  $q$  auch größeren oder zumindest gleichen empirischen Gehalt haben“ und, „wenn der empirische Gehalt von  $p$  größer ist als der von  $q$ , [muss] auch der logische Gehalt größer sein [...] oder aber inkommensurabel“<sup>51</sup>.

### Widerspruchsfreiheit als oberstes Prinzip

Empirische Sätze müssen falsifizierbar sein, aber zudem *widerspruchsfrei*. *Widerspruchsfreiheit*, oder *Widerspruchslosigkeit*, ist das *oberste und wichtigste Kriterium*, das jede Theorie, jedes theoretisches System, erfüllen muss, ganz gleich, ob es empirisch ist oder nicht-empirisch.<sup>52</sup> Widerspruchsvolle Theorien sind falsch, doch das eigentliche Problem widerspruchsvoller Systeme ist, so Popper, „dass ein widerspruchsvolles Satzsystem deshalb nichtssagend ist, weil jede beliebige Folgerung aus ihm abgeleitet werden kann; kein Satz wird ausgezeichnet, weder als unvereinbar, noch als ableitbar, da *alle* ableitbar sind“<sup>53</sup>.

### Dimension und Allgemeinheit

Um den *Dimensionsvergleich* zu verdeutlichen, sei ein Beispiel von Popper aufgegriffen, das aus der Physik stammt: angenommen, es geht um eine Theorie  $a$ , welche die Planetenbahnen als Kreise beschreibt sowie eine zweite Theorie  $b$ , welche die Planetenbahnen als Ellipsen darstellt. Nun lässt sich zeigen, dass die Theorie  $a$  eine niedrigere Dimension hat als die Theorie  $b$ , und sie ist, im Vergleich, leichter

47 Popper 2005: 98.

48 Popper 2005: 97 (Hervorhebung im Original).

49 Vgl. Popper 2005: 98.

50 Popper 2005: 98, Hervorhebung im Original.

51 Popper 2005: 99, Hervorhebung im Original.

52 Popper 2005: 68 (Hervorhebung im Original).

53 Popper 2005: 68 (Hervorhebung im Original).

falsifizierbar (Abweichungen von der Kreisbewegung widerlegen die Theorie *a*, aber nicht unbedingt die Theorie *b*). Die *Dimension* einer gegebenen Theorie wird durch die Zahl *d* charakterisiert: „Alle Sätze des Feldes, deren Komplexitätsgrad kleiner oder gleich *d* ist, sind dann ohne Rücksicht auf ihren Inhalt mit der Theorie vereinbar“, also erlaubt; und je „kleiner die Dimension *d* ist, um so stärker ist die Dimension der Klasse jener erlaubten Sätze eingeschränkt, die – ohne Rücksicht auf ihren Inhalt – wegen ihrer geringen Komplexität der Theorie nicht widersprechen können; und um so leichter ist die Theorie falsifizierbar“<sup>54</sup>. Der Dimensionsvergleich wird „auch eine entsprechende Komplexitätsabschätzung der Basissätze gestatten“ und wir können „annehmen, dass einer höherdimensionalen Theorie auch eine höherdimensionale Klasse von Basissätzen entspricht, die ohne Rücksicht auf ihren Inhalt erlaubt sind“<sup>55</sup>.

Im Fall einer denkbaren grafischen Darstellung des Anwendungsfeldes könnte eine *Kurvenklasse* gekennzeichnet werden und „die Klasse hat die Dimension *d* dann, wenn *d* Bestimmungsstücke notwendig sind, um ein Element der Klasse auszuzeichnen. Die Dimension der Kurvenklasse drückt sich in ihrer algebraischen Darstellung in der Zahl der frei verfügbaren *Parameter* aus. Wir können also sagen, dass die Anzahl der frei verfügbaren Parameter einer Kurvenklasse für den Falsifizierbarkeitsgrad der ihr zugeordneten Theorie charakteristisch ist“<sup>56</sup>. *Beispiele*: Für die Kreishypothese etwa bräuchte man drei Parameter, um sie zu bestimmen, für die Ellipsenhypothese aber vier (ohne gegebenen Punkt). In Bezug auf die Gerade gäbe es folgende Situation: Ohne gegebenen Punkt braucht man zwei Punkte, um eine Gerade zu bestimmen – die Dimension beträgt dann also 2; falls ein Punkt gegeben ist, bedarf es eines weiteren Punktes, um die Gerade festzulegen (*d* = 1); bei zwei gegebenen Punkten wäre die Dimension Null; falls drei Punkte gegeben wären, wäre die Gerade überbestimmt<sup>57</sup> (*d* = -1); usw.

Neben der *Dimension* sollte auch die *Allgemeinheit* einer Theorie beachtet werden. Z. B. ist die Theorie *c*, nach der alle Weltkörperbahnen Ellipsen sind, allgemeiner als *d*, nach der alle Planetenbahnen Ellipsen sind – das lässt sich auch so ausdrücken, dass *c* mehr Koordinatentransformationen zulässt, als *d*; bzw. so, dass *c* eher invariant ist gegenüber Koordinatentransformation im Vergleich zu *d*. Um den Falsifizierbarkeitsgrad zweier Theorien aufgrund ihrer Dimensionen zu beurteilen „werden wir natürlich sowohl ihre *Allgemeinheit*, ihre Invarianz gegenüber

---

54 Popper 2005: 107-108 (Hervorhebung im Original).

55 Ebd.: 108.

56 Popper 2005: 109 (Hervorhebung im Original).

57 Vgl. ebd.: 110. Dort werden weitere Beispiele genannt sowie näher erläutert.

Koordinatentransformationen berücksichtigen müssen, als auch ihre Dimension“<sup>58</sup>. Der Falsifizierbarkeitsgrad einer Theorie ist schließlich auch ein Hinweis auf ihre Einfachheit; und die „Allgemeinheit und Bestimmtheit einer Theorie steigt mit ihrem Falsifizierbarkeitsgrad; wir können deshalb wohl den *Gesetzmäßigkeitsgrad einer Theorie* mit ihrem Falsifizierbarkeitsgrad identifizieren“<sup>59</sup>.

---

## 1.4 Kritischer Rationalismus und das Prinzip der Ungültigkeit der Induktion

### *Das Problem mit der Induktion*

Das *Abgrenzungsproblem* wurde von Karl Popper gelöst, und zwar in einer Weise, die ein weiteres erkenntnistheoretisches Problem vermeidet, nämlich das *Induktionsproblem*. Auch heute noch wird oftmals gefordert, dass empirische Theorien verifizierbar sein müssten, aber das ist ein Irrtum: universelle Sätze sind nicht verifizierbar. Sie können nicht bewiesen werden; sie können weder gewiss noch wahrscheinlich sein. Die Forderung nach Verifizierbarkeit scheitert nämlich am Induktionsproblem, d. h. dem Problem, dass wir von besonderen Sätzen nicht *gültig* auf allgemeine Sätze schließen können, der sog. Induktionsschluss ist unmöglich. Es können Einzelbefunde nicht gültig verallgemeinert werden, Einzelfälle lassen sich nicht generalisieren und es kann einfach nicht behauptet werden, dass induktive Verallgemeinerungen *gültig* wären – denn sie sind es nicht. Sie sind es nie, so Popper. Das Induktionsproblem wird gelöst, indem die *Ungültigkeit* der Induktion<sup>60</sup> anerkannt wird.

Die Idee der induktiven Verfahren lässt sich vielleicht folgendermaßen formulieren: sie sollen dazu dienen, allgemeine Hypothesen aus singulären Beobachtungen abzuleiten; und die Frage ist dann etwa: Wie ist eine solche Ableitung möglich? Ist sie überhaupt möglich? Doch Popper ist der Auffassung, dass eine derartige Ableitung logisch gar nicht möglich ist, und spricht vom Mythos der Induktion: vielmehr sind unsere Verfahren hypothetisch-deduktiv, d. h. wir prüfen allgemeine Hypothesen anhand deren Folgerungen (vgl. Kap. 3). Das Problem ist, dass induk-

---

58 Ebd.: 113.

59 Ebd.: 120. Nicht einfach sind etwa „Wahrscheinlichkeitsaussagen über Folgen von zufallsartigem Charakter“, sie sind „unendlichdimensional“ und nur unter besonderen Vorsichtsmaßregeln falsifizierbar (vgl. ebd.: 121).

60 Von Induktion wird auch in der Mathematik und Physik, und auch in der Psychologie gesprochen; hier geht es aber um die *erkenntnistheoretische* Form der Induktion.

tive Schlüsse schon logisch ungültig sind, und daher unmöglich. Ein *induktiver Schluss* oder *Induktionsschluss* ist ein Schluss von *besonderen Sätzen* (die etwa Beobachtungen und Experimente beschreiben) auf *allgemeine Sätze* (Hypothesen, Theorien). Popper lehnt die Auffassung vehement ab, „dass wir logisch berechtigt sein sollen, von besonderen Sätzen, und seien es noch so viele, auf allgemeine Sätze zu schließen“; und darin besteht das *Induktionsproblem*: nämlich in der „Frage, ob und wann induktive Schlüsse berechtigt sind“<sup>61</sup>. Falls versucht wird, so Popper, „die induktiven Schlüsse in irgendeiner Weise zu rechtfertigen, so muss man ein ‚*Induktionsprinzip*‘ aufstellen, d. h. einen Satz, der gestattet, induktive Schlüsse in eine logisch zugängliche Form zu bringen“<sup>62</sup>. Doch die Einführung eines Induktionsprinzips muss zu logischen Widersprüchen führen<sup>63</sup>. Jede Form der Induktionslogik führt entweder zu einem Begründungszirkel (zu einem *unendlichen Regress*<sup>64</sup>), weil ein solches Prinzip selbst wieder gerechtfertigt werden müsste, und auch diese Rechtfertigung rechtfertigungsbedürftig wäre, usw. usf. (*ad infinitum*); oder zum Apriorismus, d. h. zur Annahme gültiger synthetischer Urteile a priori.

Und auch ein analytisches Induktionsprinzip<sup>65</sup> kann es nicht geben, denn, so Popper, das „Induktionsprinzip kann keine logische Tautologie, kein analytischer Satz sein: Gäbe es ein tautologisches Induktionsprinzip, so gäbe es gar kein Induktionsproblem, denn die induktiven Schlüsse wären dann, genau wie andere logische (deduktive) Schlüsse, tautologische Umformungen“<sup>66</sup>. Poppers eigene, deduktivistische Auffassung steht also im Widerspruch zu induktionslogischen Versuchen, das Abgrenzungsproblem zu lösen; seine Lehre bezeichnet er demge-

---

61 Popper 2005: 3 (Hervorhebung im Original). Es sei nochmal betont, dass die mathematische oder ‚vollständige Induktion‘ hier nicht gemeint ist; Popper sieht das Induktionsproblem in Bezug auf die theoretischen empirischen Wissenschaften, und nicht auf die reine Mathematik. (Im Übrigen folgt die mathematische Induktion der deduktiven Logik.)

62 Popper 2005: 4 (Hervorhebung im Original).

63 Vgl. Popper 2005: 5.

64 Popper 2005: 6. Mit unendlicher Regress ist gemeint, dass ein Induktionsprinzip, welches induktive Schlüsse rechtfertigen sollte, selbst wiederum gerechtfertigt werden müsste; und auch diese Rechtfertigung müsste wieder begründet werden, wobei auch diese Begründung wieder rechtfertigungsbedürftig ist, usw. Diese Rechtfertigungsproblematisierung kann immer so weitergehen (*ad infinitum*) und wir kommen in einen Begründungsregress.

65 Vgl. Stegmüller 1965: 470. Mit Bezug auf Rudolf Carnap führt Stegmüller aus, dass es durchaus ein analytisches Induktionsprinzip geben könne.

66 Popper 2005: 4.



mäß als „Lehre von der *deduktiven Methodik der Nachprüfung*“<sup>67</sup>. Poppers Lösung des *Induktionsproblems* (oder *Humeschen Problems*) besteht in der Ablehnung der Induktion (*Prinzip der Ungültigkeit der Induktion*). Gültige Schlüsse sind immer deduktiv (*Deduktivismus*).

### Induktion und Deduktion – eine wackelige Merkhilfe

Induktion und Deduktion werden häufig anhand des Verhältnisses vom Besonderen und Allgemeinen beschrieben, was hier folgendermaßen interpretiert wird: es geht um die Möglichkeiten *logischen Schließens* in Bezug auf *besondere Sätze* und *allgemeine Sätze*.

- Unter *Induktion* bzw. dem *Induktionsschluss* wird auch der *Schluss vom Besonderen auf das Allgemeine* verstanden, von besonderen Sätzen auf allgemeine Sätze (etwa von ‚Diese 30 Lehrer hier sind gebildet‘ auf ‚Alle Lehrer sind gebildet‘). Doch dieser Schluss ist unzulässig und unlogisch. Popper spricht vom Mythos und vom Märchen der Induktion – viele glauben an sie, doch sie existiert nicht, denn sie ist logisch unmöglich. Es wird irrtümlicherweise davon ausgegangen, dass aus Beobachtungen und Experimenten auf allgemeine Theorien geschlossen werden könne, dass also universale Gesetze aus Experimenten logisch abgeleitet werden könnten; dass es spezielle Verfahren oder Prinzipien der *Induktion* dafür gäbe, universelle Sätze zu *verifizieren*. Diese Annahme weist Popper nachdrücklich zurück, es ist logisch nicht möglich, universelle Sätze zu verifizieren (und auch nicht wahrscheinlich zu machen): wir können bspw. durch keine noch so große, endliche Anzahl von beobachteten weißen Schwänen schließen, dass alle Schwäne weiß sind.
- Der *Deduktionsschluss* wird manchmal als *Schluss vom Allgemeinen auf das Besondere* begriffen, von allgemeinen Sätzen auf besondere Sätze (z. B. lässt sich aus ‚Alle Lehrer sind gebildet‘ ableiten: ‚Die Lehrer in Bayern im Jahr 2015 n. Chr. sind gebildet‘). Der Deduktionsschluss ist wahrheitsübertragend, d. h., dass, falls die Voraussetzung (*Prämisse*) wahr ist, dann ist auch die Schlussfolgerung (*Konklusion*) wahr, bzw. falschheitsrückübertragend, d. h. falls die Schlussfolgerung falsch ist, dann ist mindestens eine der Prämissen auch falsch. Ein deduktiver Schluss ist gültig, wenn es kein Gegenbeispiel gibt.

---

67 Popper 2005: 6 (Hervorhebung im Original).

Diese Merkhilfe mit Bezug auf das *Besondere* und das *Allgemeine* ist etwas wackelig und nicht ganz korrekt, da (erstens) die Induktion ungültig ist, und (zweitens) Deduktionen gar nicht notwendigerweise zu besonderen Sätzen führen: aus allgemeinen Sätzen lassen sich auch (weniger) allgemeine Sätze ableiten, nicht nur besondere Sätze – die Allgemeinheit kann dabei natürlich abnehmen (etwa lässt sich aus ‚Alle Lehrer sind gebildet‘ ableiten, dass alle männlichen Lehrer gebildet sind – was ein allgemeiner Satz ist, kein besonderer).

Logisch gesehen ist die Theorieprüfung *deduktiv*, d.h. sie folgt der klassischen Logik, der Deduktion, d.i. die Theorie der Folgebeziehungen. „*Nur die Falschheit einer Theorie kann aus empirischen Tatsachen abgeleitet werden, und diese Ableitung ist rein deduktiv*“<sup>68</sup>. Gültige Ableitungen sind stets *deduktiv*, nur die Deduktion ist *wahrheitserhaltend*. Das deduktive Verfahren besteht darin, dass Vermutungen geprüft werden, Hypothesen, die anhand der Erfahrung zu widerlegen versucht werden: man deduziert aus der Theorie, dem All-Satz, man folgert aus ihm prüfbare singuläre Folgerungen, bspw., dass, wenn alle Schwäne weiß wären, dann müssten auch die Schwäne in Deutschland im Jahre 2015 weiß sein, also auch die im Tierpark zu N., usw. Durch Deduktionen, also Ableitungen, können Hypothesen prüfbar gemacht und schließlich überprüft werden – weshalb auch von der *hypothetisch-deduktiven Methode* gesprochen wird. Die Prüfung von *allgemeinen* Theorien kann als das Interesse der *theoretischen Wissenschaften* verstanden werden (siehe auch Kap. 5), aber auch *besondere* Sätze lassen sich so überprüfen. Wenn Hypothesen der Kritik, dem Widerlegungsversuch standhalten, haben sie sich vorläufig *bewährt*.

### **Das Prinzip des kritischen Rationalismus**

Es gibt unterschiedliche Auffassungen im Hinblick auf die Geltung synthetischer Urteile, von Wirklichkeitsaussagen. Hier wird der Auffassung Karl Poppers gefolgt, nämlich dem *Kritischen Rationalismus*, welcher eine Art Synthese aus *Rationalismus* und *Empirismus* darstellt. Der Kritische Rationalismus enthält Elemente aus Rationalismus und Empirismus<sup>69</sup>. Das *Prinzip des kritischen Rationalismus* besteht, so Popper, in der *Forderung, dass das Annehmen und Ablehnen wissenschaftlicher Theorien von unserem kritischen Denken abhängen sollte (Rationalismus) und von*

68 Popper 1995a: 86 (Hervorhebung im Original).

69 Vgl. Popper 2010: 11.

den Ergebnissen von Beobachtung und Experiment, also von singulären Beobachtungssätzen (Empirismus)<sup>70</sup>.

Empirismus und Rationalismus erkennen die Geltung tautologischer oder analytischer Urteile an, und, so Popper, der „Streit zwischen Rationalismus und Empirismus geht also nicht um die (von beiden anerkannte) Geltung tautologischer oder *analytischer Urteile*, sondern lediglich um die Geltung der nichtlogischen Wirklichkeitsaussagen, die *synthetische Urteile* sind“<sup>71</sup>.

- Der *klassische Rationalismus* vertritt die Auffassung, dass über die Wahrheit oder Falschheit von Wirklichkeitsaussagen auch entschieden werden kann, ohne die Erfahrung zu befragen (*a priori*)<sup>72</sup>. Konsequenterweise muss der klassische Rationalismus annehmen, dass es gültige synthetische Prinzipien *a priori* gibt, und, dass ein gültiges synthetisches Urteil möglich sein muss, ohne es zu überprüfen anhand der Erfahrung; eine solche Haltung wird als *Apriorismus* bezeichnet.
- Der *klassische Empirismus* beinhaltet dagegen die Auffassung, dass über die Wahrheit oder Falschheit einer Wirklichkeitsaussage einzig und allein durch die Erfahrung entschieden werden kann (*a posteriori*); und das Verfahren ist induktivistisch<sup>73</sup>. Der Induktivismus besteht in der Annahme, dass der Schluss von singulären Beobachtungssätzen auf universelle Theorien zulässig wäre, dass es ein Induktionsprinzip gäbe, das uns solche Schlussfolgerungen erlauben würde.
- Es gibt, so Popper, aber keine gültigen Schlüsse von singulären Beobachtungssätzen auf wissenschaftliche Theorien und dies ist das *Prinzip der Ungültigkeit der Induktion*<sup>74</sup>. Die von Karl Popper „vertretene Auffassung verbindet die *empiristische* Grundthese mit dem *deduktivistischen* Verfahren des klassischen Rationalismus und lehnt damit die eigentlich *rationalistische* Grundannahme ebenso entschieden ab, wie den (empiristischen) *Induktivismus*“<sup>75</sup>. Dieser Ansatz kann kritischer Rationalismus bzw. kritischer Empirismus genannt werden, oder auch: Kritizismus.

Um das Abgrenzungsproblem zu lösen, wurden einige Vorschläge entwickelt, etwa der Vorschlag, die Hypothesen müssten sich aus der Erfahrung ableiten lassen (Induktivismus). Bereits David Hume hat aber entdeckt, dass diese Ableitung logisch

---

70 Vgl. Popper 2002: 35-36.

71 Popper 2010: 12 (Hervorhebung im Original).

72 Vgl. ebd.: 11.

73 Vgl. Popper 2010: 11-12.

74 Vgl. Popper 2002: 35.

75 Vgl. Popper 2010: 12 (Hervorhebung im Original).

nicht möglich ist (*Induktionsproblem*), was ihn allerdings nicht davon abgehalten hat, an der induktivistischen ‚Lösung‘ festzuhalten. Karl Popper lehnt den Induktivismus ab, und das Induktionsproblem wird vermieden, indem die Ungültigkeit der Induktion anerkannt wird. Eine Induktion im erkenntnistheoretischen Sinn gibt es für Popper nicht. Zwar gibt es so etwas wie *quasiinduktives* Schließen, weil in der deduktiven Logik neben der Wahrheitsübertragung von den Prämissen auf die Konklusion (*modus ponens*) auch die Rückübertragung der Falschheit, der *modus tollens*, enthalten ist; aber die rückwirkende Falsifikation, der *modus tollens*, ist eine echte Deduktion; auch wenn sie sich in ‚induktiver Richtung‘ bewegt: sie ist ein Schluss von einer besonderen Wirklichkeitsaussage auf ein Gesetz, nämlich ein Schluss auf seine Falschheit<sup>76</sup> (Popper bezeichnet solche Methoden daher als *quasiinduktiv*, also fast induktiv).

Keine Hypothese kann als allgemeingültig erwiesen werden, als ein universelles, immer und unter allen Umständen gültiges Gesetz, es ist also nicht möglich, universelle Hypothesen zu beweisen (zu verifizieren). Sehr wohl möglich ist aber, universelle Hypothesen zu widerlegen (zu falsifizieren) – und die kritische Methode besteht in dem Versuch, allgemeine Theorien zu widerlegen, sie so scharf wie möglich zu prüfen, die Fehler der Theorie zu entdecken und, wo möglich, zu korrigieren (*echte Gesetze sind Regeln, die sich immer und unter allen Umständen bewähren*<sup>77</sup>). Diese Methode ist die wissenschaftliche Methode. Es ist die *Methode von Versuch und Irrtum*, von Vermutung und Widerlegung. „Die Autoritätsgläubigkeit in der Wissenschaft war mit der Idee verknüpft, die Theorien der Wissenschaft durchzusetzen, das heißt, sie zu beweisen oder zu verifizieren“<sup>78</sup>, so Popper. „Der kritische Ansatz ist verknüpft mit der Idee des Prüfens, das heißt, mit dem Versuch, die Vermutungen der Wissenschaft zu widerlegen oder zu falsifizieren“<sup>79</sup>. Es geht bei der wissenschaftlichen Kritik *nicht* darum „zu zeigen, daß die fragliche Theorie begründet oder gerechtfertigt ist, *weil keine Theorie begründet oder gerechtfertigt werden kann*. Und übrigens versucht wissenschaftliche Kritik auch nicht zu zeigen, daß die fragliche Theorie eine hohe Wahrscheinlichkeit (im Sinne der Wahrscheinlichkeitsrechnung) hat, *weil keine Theorie* (im Sinne der Wahrscheinlichkeitsrechnung) *eine hohe Wahrscheinlichkeit hat*“<sup>80</sup>.

76 Popper 2010: 401 (Hervorhebung im Original). Quasiinduktive, also fast-induktive Schlüsse, sind schlicht deduktive Schlüsse im *modus tollens*.

77 Vgl. Popper 2010: 295.

78 Popper 2015: 97.

79 Ebd.

80 Ebd.: 50 (Hervorhebung im Original).

### ***Bewährung und das Problem des Bewährungsgrades***

Eine positive Entscheidung kann das theoretische System *immer nur vorläufig* stützen: es kann durch spätere negative Entscheidungen immer wieder umgestoßen werden. *Bewährung* bedeutet, dass die anerkannten Basissätze der Theorie nicht widersprechen, dabei ist zweierlei zu berücksichtigen: der *Prüfbarkeitsgrad* (vgl. Kap. 1.3) sowie die *Strenge der Prüfungen* (siehe auch Kap. 3), denen eine Theorie (bis zu einem bestimmten Zeitpunkt) unterworfen wurde – eine Theorie ist *bewährt*, solange sie den Prüfungen standhält:

Es gibt Versuche, den Bewährungsgrad einer Theorie wahrscheinlichkeitstheoretisch auszudrücken; dahinter steht der Ansatz, Hypothesen Wahrscheinlichkeiten zuzuschreiben, also anzugeben, wie wahrscheinlich eine Hypothese ist<sup>81</sup>. Doch Hypothesen können, so Popper, nicht wahrscheinlich sein<sup>82</sup> und er hält „das ganze Problem der Hypothesenwahrscheinlichkeit für falsch gestellt: statt von der ‚Wahrscheinlichkeit einer Hypothese‘ zu sprechen, werden wir feststellen, welchen Prüfungen die Hypothese bisher standgehalten hat, wie sie sich bisher *bewährt*“<sup>83</sup>. (Nach Popper sind „Wahrscheinlichkeitsaussagen, wenn man sich nicht entschließt, sie durch Einführung einer methodologischen Regel falsifizierbar zu machen, eben wegen ihrer völligen Unentscheidbarkeit *metaphysisch*. Die Folge ihrer Nichtfalsifizierbarkeit ist dann nicht, dass sie sich etwa ‚besser‘ oder ‚schlechter‘ oder auch ‚mittelgut‘ bewähren können; denn sie können sich dann überhaupt nicht empirisch bewähren“<sup>84</sup>.)

Die *Bewährung* ist aus (i) der Theorie und (ii) den anerkannten Basissätzen ableitbar; und das *Bewährungsurteil* stellt fest, dass die Basissätze der Theorie nicht widersprechen. Dabei ist der *Prüfbarkeitsgrad* zu berücksichtigen sowie die *Strenge der Prüfungen*, welche die Theorie bis zu einem bestimmten Zeitpunkt durchstanden hat<sup>85</sup>. Eine Theorie ist demnach *bewährt*, solange sie den strengen, deduktiven Nachprüfungen standhält<sup>86</sup>. Das *Bewährungsurteil*, die Beurteilung der Bewährung, bezieht sich dabei auf *Vereinbarkeit* bzw. *Unvereinbarkeit*:

- Unvereinbarkeit: Falsifikation der Theorie
- Vereinbarkeit: Bewährung der Theorie

---

81 Vgl. Carnap & Stegmüller 1959.

82 Eine abweichende Ansicht vertritt etwa Stegmüller (1965: 469) und Rudolf Carnap (1959).

83 Popper 2005: 237 (Hervorhebung im Original).

84 Popper 2005: 249 (Hervorhebung im Original).

85 Vgl. Popper 2005: 253.

86 Vgl. ebd.

Wenn eine Theorie nicht falsifiziert ist, kann dies aber „noch nicht als eine positive Bewährung gewertet werden“, denn, so Popper weiter, „man kann ja jederzeit beliebig viele Theorien konstruieren, die mit einem vorgegebenen System von anerkannten Basissätzen vereinbar sind“<sup>87</sup>. Weiterhin hat jedes Bewährungsurteil eine zeitliche Dimension (heute bewährte Theorien könnten morgen falsifiziert werden), und wir müssen also, so Popper „jedem Bewährungsurteil einen [zeitlichen] Index anhängen, der das vorgegebene System von Basissätzen kennzeichnet, auf das sich die Bewährung bezieht“<sup>88</sup>. Popper spricht vom *Problem des Bewährungsgrades*: der Bewährungsgrad kann keine Wahrscheinlichkeit sein im Sinne der Wahrscheinlichkeitsrechnung. Zwar kann u. U. die *logische* Wahrscheinlichkeit dafür angegeben werden, dass eine Aussage zutrifft: im Falle etwa von Tautologien (z. B. ‚Morgen regnet es, oder es regnet nicht‘) beträgt sie 1, aber der *Bewährungsgrad* ist eben keine logische Wahrscheinlichkeit, und auch keine objektive Wahrscheinlichkeit, und kann es nicht sein, insofern er dem Wahrscheinlichkeitskalkül nicht genügt.

### Das Problem des Bewährungsgrades

Unter dem *Problem des Grades der Bewährung* versteht Popper „das Problem, (I) wie gezeigt werden kann, dass es ein (Grad der Bewährung zu nennendes) *Maß der Strenge von Prüfungen* gibt, denen eine Theorie unterworfen wurde, sowie der Art und Weise, wie sie diese Prüfungen bestanden oder nicht bestanden hat; und (II), ob und wie sich zeigen lässt, dass *dieses Maß keine Wahrscheinlichkeit sein kann*, oder genauer, dass es den formalen Gesetzen des Wahrscheinlichkeitskalküls nicht genügt“<sup>89</sup>.

Der Bewährungsgrad ist also keine Wahrscheinlichkeit, vielmehr hängt die Bewährbarkeit und Prüfbarkeit einer Theorie von ihrem *Gehalt* ab; und der Gehalt einer Theorie entspricht ihrer Unwahrscheinlichkeit<sup>90</sup> (je höher der informative Gehalt einer Theorie, desto *unwahrscheinlicher* ist es logischerweise, dass sie wahr ist; vgl. auch Kap. 2.1). Bewährung sollte schließlich nicht mit Wahrheit verwechselt werden und „das vermeidet auch der Sprachgebrauch“, insofern von einer Theorie gesagt werden kann, „sie sei noch wenig, noch

87 Popper 2005: 253.

88 Popper 2005: 263 (Hervorhebung im Original).

89 Popper 2005: 403 (Hervorhebung im Original).

90 Vgl. Popper 2005: 412.

schlecht bewährt, aber wohl kaum, sie sei ‚noch sehr wenig wahr‘ oder sie sei ‚noch falsch‘<sup>91</sup>.

Das Kapitel über Bewährung fällt hier relativ kurz aus, ganz einfach deshalb, weil der Bewährungsgrad nach Popper keine Wahrscheinlichkeit ist. Die andernorts gemachten Vorschläge (etwa von R. Carnap) zur induktiven Wahrscheinlichkeit oder zum Bestätigungsgrad werden von Popper abgelehnt. Die größten Probleme sind dabei u. a. das Induktionsproblem sowie die subjektive Interpretation von Wahrscheinlichkeiten als ‚Grade des Fürwahrhaltens‘ o. Ä. Popper schlägt demgegenüber vor, Wahrscheinlichkeiten objektiv zu interpretieren und er hat im Laufe der Jahre versucht, eine konsequent objektive Interpretation zu liefern: In Bezug auf die Wahrscheinlichkeit eines Einzelereignisse spricht er dabei von der *Propensitätsinterpretation* (doch dazu in Kap. 4.1 mehr). Dem Versuch, Hypothesen eine Wahrscheinlichkeit oder gar Gewissheit zuzuschreiben, steht Popper ablehnend gegenüber, und er betont die fallibilistische Grundhaltung, nach der Gewissheit nicht zu erreichen ist, und auch keine Wahrscheinlichkeit; dass Hypothesen sich *immer nur vorläufig* bewähren oder scheitern können, dass wir fehlbar sind und uns irren können. Das Rechtfertigungsprogramm (Verifikationismus) wird von Popper abgelehnt, und das kritische Programm, der Falsifikationismus bzw. Kritizismus vertreten. Hypothesen können demnach nicht gewiss sein, und sie können eben auch nicht wahrscheinlich sein. Sie bleiben Vermutungen, auch wenn sie sich bewähren sollten. Popper spricht von der *Methode von Vermutung und Widerlegung*, von der *Methode von Versuch und Irrtum* (sie wird manchmal auch als *hypothetiko-deduktive Methode* bezeichnet), welche er für geeignet hält, sich der *Wahrheit* zumindest *anzunähern*.

---

91 Popper 2005: 264.



<http://www.springer.com/978-3-658-17450-7>

Kritisch-rationale Sozialforschung

Eine Einführung

Thaler, T.

2017, VI, 210 S. 1 Abb., Softcover

ISBN: 978-3-658-17450-7