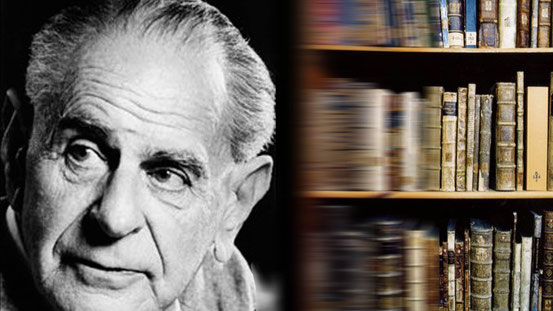
**Falsifikationismus**

Der **Falsifikationismus** (auch: kritischer Empirismus) ist die ursprünglich durch[Karl R. Popper](https://www.sapereaudepls.de/blogeintr%C3%A4ge/karl-popper/) entwickelte [Wissenschaftstheorie](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/) des [Kritischen Rationalismus](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/philosophie/kritischer-rationalismus/). Er schlägt mit dem Abgrenzungskriterium der Falsifizierbarkeit und der Methode derFalsifikation Lösungen u.a. zum [Abgrenzungsproblem](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/abgrenzungsproblem/) und [Induktionsproblem](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/erkenntnistheorie/induktionsproblem/) vor. Das heißt, zu den Fragen, wo die Grenzen der [empirischen Wissenschaften](https://www.sapereaudepls.de/sonstiges/wissenschaft/erfahrungswissenschaft/)liegen *(deskriptiv)* und welche Methoden sie anwenden sollten *(normativ)*.

Karl R. Popper

**1. Falsifikation (Induktionsproblem)**

**Für die Falsifikation einer**[**Theorie**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/theorie/)***t* ist es nach Popper notwendig, dass aus *t* zusammen mit einer Randbedingung *r* eine Prognose *p* ableitbar ist und dass ein anerkannter Basissatz *b* festgesetzt wurden ist, der der Prognose *p* widerspricht**. Es kann dann ein [logisches Argument](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/logik/argument/) gebildet werden, das mindestens ***nicht-p*** und die Negation der Konjunktion von ***t*** und ***r***enthält. Dieses Argument ist dann eine "Falsifikation".

(t ∧ r)  p  
b  ¬ p  
b  
\_\_\_\_\_\_  
¬ p  
\_\_\_\_\_\_  
¬ (t ∧ r)

**Die Falsifikation kann nur dann auf die Theorie *t* eingeschränkt werden, wenn weitere Festsetzungen gemacht werden**. Sind z. B. die Randbedingungen weniger problematisch als die Theorie und werden sie ebenfalls als [wahr](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wahrheit/) festgesetzt, so folgt die Falschheit der Theorie ***t***. Werden mehrere Theorien zur Ableitung der Prognose ***p*** verwendet, so betrifft die Falsifikation nach Popper das gesamte System der verwendeten Theorien.

Als **Beispiel** legen wir **t** = "Alle Raben sind weiß" fest und die Randbedingung **r** = "Auf meinem Tisch stand heute Morgen ein Rabe". Es folgt dann die Prognose **p** = "Der Rabe auf meinem Tisch war weiß". Wird nun der Basissatz **b** = "Auf meinem Tisch stand heute Morgen ein grüner Rabe" als wahr festgesetzt, so folgt die Falschheit der Prognose  **p**. Eine der Prämissen **t** oder **r** muss also falsch sein. Popper nennt dies die Rückübertragung der Falschheit von der Konklusion auf mindestens eine der Prämissen. Wird nun auch r als wahr festgesetzt, so ergibt sich die Falschheit von **t**. **t** wäre somit falsifiziert.

**1.1. Induktionsproblem**

Theorien und Randbedingungen können gemäß dem Falsifikationismus also als falsch nachgewiesen werden, wenn entsprechende Befunde aus [Beobachtungen](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/beobachtung/" \o "Beobachtung)und [Experimenten](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/experiment/) den Prognosen widersprechen. Es gibt nun ein **einfaches logisches Argument**, das diesen Punkt zu unterstützen scheint.

Laut dem **[Induktivismus](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/induktivismus/" \o "Induktivismus)** machen Wissenschaftler eine endliche Anzahl an Einzelbeobachtungen und schließen daraus auf wissenserweiternde, allgemeingültige Gesetze. Ein solcher Schluss ist jedoch nicht demonstrativ: Selbst eine noch so hohe Anzahl n an beobachteten weißen Raben macht es nicht*zwingend*, dass alle Raben weiß sind ([**Induktionsproblem**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/erkenntnistheorie/induktionsproblem/)). Um einen solchen Schluss zwingend zu machen, müsste die [Uniformitätsannahme](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/erkenntnistheorie/induktionsproblem/) bewiesen werden können, nach der sich die Realität in Zukunft genauso verhalten wird wie bisher, was jedoch unmöglich ist. In der Tat wissen wir nicht, was die Zukunft bringt, und es könnte immer noch einen nicht-beobachteten und nicht-weißen Raben geben, der die Theorie t der weißen Raben *ad absurdum* führt.

Dieser Umstand, dass bereits der n+1.te beobachtete Rabe grün sein könnte, zeigt jedoch nicht nur auf, dass zwingende induktive Verifikationen prinzipiell unmöglich sind. Er zeigt auch die **prinzipielle Möglichkeit von zwingenden, deduktiven Falsifikationen bezüglich allgemeinen Theorien auf Basis von Beobachtungssätzen!** Gehen wir zum Beispiel von dem Beobachtungssatz "Am Ort x zum Zeitpunkt z wurde ein Rabe beobachtet, der nicht weiß war" aus, dann folgt daraus, dass die Theorie t "Alle Raben sind weiß" falsch ist. Das bedeutet, dass der folgende Beweis eine logisch *zwingende* Deduktion darstellt:

Wenn t wahr ist, sind alle Raben weiß.

Am Ort x zum Zeitpunkt z wurde ein Rabe beobachtet, der nicht-weiß war.  
\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Die Theorie t ist nicht wahr.

Ein Verdienst Poppers war es also gezeigt zu haben, dass die Falschheit von allgemeinen Aussagen von entsprechenden Beobachtungssätzen abgeleitet werden kann. Dieser logische Sachverhalt ist der Grundsatz des Falsifikationismus. Zwei weitere Beispiele sollen ihn weiter veranschaulichen: Wenn man in einem Experiment durch Beobachtung nachweisen kann, dass sich ein Gewicht von 10 kg und ein Gewicht von 1 kg im freien Fall mit annähernd gleicher Geschwindigkeit nach unten bewegen, dann kann hieraus die Schlussfolgerung gezogen werden, dass die Behauptung, Körper fallen mit einer Geschwindigkeit proportional zu ihrem Gewicht, falsch ist. Wenn zweifelsfrei nachgewiesen werden kann, dass ein Lichtstrahl, der dicht an der Sonne vorbeiführt, in einer gebogenen Linie abgelenkt wird, dann trifft es nicht zu, dass sich Licht notwendigerweise in gerade Linie fortpflanzt.

Der Falsifikationismus ist Poppers Versuch, ohne nicht-zwingende Induktionen oder unbegründbare Uniformitätsannahmen auszukommen, und dabei gleichzeitig zu vermeiden, in verdeckter Form doch wieder auf diese zurückzugreifen. Statt durch Induktion charakterisiert Popper die Wissenschaften über Deduktion und statt einer Uniformitätsannahme führt er die methodologische Regel ein, dass Naturgesetze stets orts- und zeitpunktunabhängig formuliert werden sollen. **Die Falsifikation beseitigt auch das**[**Zirkelproblem**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/logik/zirkelschluss/)**, das die Verifikation mit der** **theoriegeladenen Beobachtung** **hat**. Denn die Theorie wird nicht benutzt, um Beobachtungssätze zu bilden, die sie wiederum bestätigen sollen, sondern um aus der Annahme, dass sie wahr ist, einen Widerspruch herzuleiten. Dies ist möglich durch eine fundamentale Asymmetrie in der deduktiven Logik, die Popper die "Asymmetrie von Verifikation und Falsifikation" nennt.

Ähnlich wie bei dem Induktionsprinzip **eliminiert Popper auch weitere**[**metaphysische**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/metaphysik/)**Voraussetzungen, die aus**[**positivistischer**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/positivismus/)**Sicht für die empirische Wissenschaft unverzichtbar sind (z. B.** **[Realismus](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wahrnehmung-wirklichkeit/realismus/" \o "Realismus),**[**Kausalitätsprinzip**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/freiheit-determinismus/kausalit%C3%A4t/)**), indem er sie durch entsprechende methodologische Regeln ersetzt**. So wird die empirische Wissenschaft von einem System empirisch unangreifbarer metaphysischer Voraussetzungen, die zusammen mit Beobachtungen der Rechtfertigung empirisch-wissenschaftlicher Theorien dienen sollen, zu einer Methode der Prüfung und Korrektur dieser Theorien. Auch die Falsifikationsmethode selbst muss nicht vorausgesetzt, sondern lediglich angewendet werden – sie gilt in diesem Sinne als "voraussetzungsfrei".

**2. Falsifizierbarkeit (Abgrenzungsproblem)**

Falsifizierbarkeit ist eine Eigenschaft von Theorien bzw. Aussagen. **Eine Aussage ist genau dann *falsifizierbar*, wenn es einen Beobachtungssatz gibt, der wenn er wahr ist die Aussage widerlegt**. Nachfolgend einige Beispiele von einfachen Behauptungen, die im angesprochenen Sinne falsifizierbar sind:

**1**. Mittwochs regnet es nie.

**2**. Alle Stoffe dehnen sich bei Hitze aus.

**3**. Schwere Gegenstände, wie etwa Ziegelsteine, fallen, wenn man sie nahe der Erdoberfläche loslässt und sie auf kein Hindernis treffen, in gerader Linie nach unten.

**4**. Wenn ein Lichtstrahl von einem ebenen Spiegel reflektiert wird, ist der Einfallswinkel gleich dem Ausfallswinkel.

Aussage (1) ist falsifizierbar, weil sie durch die Beobachtung falsifiziert werden kann, dass es an einem Mittwoch regnet. Aussage (2) ist ebenfalls falsifizierbar. Sie kann durch den Beobachtungssatz, dass sich irgendein Stoff x nicht ausgedehnt hat, als er zum Zeitpunkt z erhitzt wurde, falsifiziert werden. Um Aussage (2) zu falsifizieren, könnte man die Eigenschaft von Wasser nahe dem Gefrierpunkt und darüber betrachten. Aussagen (1) und (2) sind also beide falsifizierbar und falsch. Behauptungen (3) und (4) könnten, soweit wir wissen, wahr sein. Aber trotzdem sind sie falsifizierbar im besagten Sinne: Es ist logisch möglich, dass der nächste Ziegelstein, der fallen gelassen wird, nach oben "fällt". Die Behauptung "Der Ziegelstein fällt aufwärts, wenn man ihn loslässt" beinhaltet keinen Widerspruch, obwohl es sein mag, dass eine solche Aussage noch niemals durch Beobachtung bestätigt wurde. In diesem Sinne können Aussagen im Falsifikationismus auch niemals wahr sein, sich aber immer als unwahr herausstellen. Behauptung (4) schließlich ist falsifizierbar, weil es beispielsweise denkbar wäre, dass ein Lichtstrahl, der in einem schrägen Winkel auf einen Spiegel fällt, im rechten Winkel zum Spiegel reflektiert wird. Dies wird niemals eintreffen, wenn das [Reflexionsgesetz](https://de.wikipedia.org/wiki/Reflexion_(Physik)#Reflexionsgesetz) wahr ist, aber die logische Möglichkeit eines widersprechenden Beobachtungssatzes macht die Aussage falsifizierbar. Die Aussagen (3) und (4) sind falsifizierbar, auch dann, wenn sie wahr sein mögen.

Auch die folgenden Aussagen sind falsifizierbar, auch wenn sie vielleicht nie falsifiziert werden:

**5**. Die in der [Stringtheorie](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/weltformel/stringtheorie/" \o "Stringtheorie) postulierten [Strings](https://www.sapereaudepls.de/2017/05/22/strings/) sind real.  
**6**. Es gibt exakt 1.000.000.000.000 Galaxien im [Universum](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/astronomie/universum/).

(5) kann falsifiziert werden, indem experimentell nachgewiesen wird, dass[Elementarteilchen](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/teilchenphysik/) aus etwas anderem bestehen als Strings. Ein solches Experiment wäre jedoch mit einem so hohen Energieaufwand verbunden, dass es wohlmöglich niemals durchgeführt werden kann. Aussage (6) wäre falsifiziert, wenn die Existenz von mindestens einer Billion und einer Galaxie im Universum nachgewiesen wird. Eine solche Falsifikation ist logisch möglich, praktisch mit den heutigen Mitteln aber undenkbar, **Popper unterscheidet dementsprechend  „logische Falsifizierbarkeit“ von „praktischer Falsifizierbarkeit“**.

Dahingegen sind die folgenden Aussagen (selbst [logisch](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/logik/)) **nicht-falsifizierbar**:

**7**. Entweder es regnet oder es regnet nicht.

**8**. Alle Punkte auf einem euklidischen Kreis befinden sich gleich weit vom Mittelpunkt entfernt.  
**9**. Es gibt einen außerweltlichen [deistischen](https://www.sapereaudepls.de/was-darf-ich-hoffen/religion/deismus/) Gott.

**10**. Bei Sportwetten kann Glück im Spiel sein.

Kein logisch möglicher Beobachtungssatz könnte die Aussage (7) widerlegen. Sie ist eine Tautologie und *[tertium non datur](https://de.wikipedia.org/wiki/Satz_vom_ausgeschlossenen_Dritten" \o "https://de.wikipedia.org/wiki/Satz_vom_ausgeschlossenen_Dritten" \t "_blank)* wahr, wie das Wetter auch immer sein mag. Aussage (8) ist nowendigerweise wahr, weil der euklidische Kreis so definiert ist. Wenn man denkt ein Gegenbeispiel gefunden zu haben, bei dem nicht alle Punkte gleich weit von einem Fixpunkt entfernt liegen, dann handelt es sich schlichtweg nicht um einen euklidischen Kreis. Die Aussage "Alle Junggesellen sind unverheiratet" ist aus demselben Grund qua definitonem nicht falsifzierbar. Aussage (9) kann nicht falsifiziert werden, da Gott als außerhalb unserer Erfahrung liegend definiert wird. Und Aussage (10) ist ein Zitat aus einem Horoskop einer Zeitung. Sie ist ein typisches Beispiel für das Irreführende an Behauptungen von Wahrsagern und [Astrologen](https://www.sapereaudepls.de/sonstiges/esoterik-co/astrologie/). Es läuft darauf hinaus, dem Leser weiszumachen, dass, wenn er heute wettet, er gewinnen könnte. Dies bleibt wahr, ob er nun wettet oder nicht, und auch wenn er tatsächlich wettet, bleibt die Aussage wahr, gleichgültig, ob er dabei gewinnt oder verliert. Sie ist also ebenso wenig falsifizierbar (Vgl. [Barnum-Effekt](https://www.sapereaudepls.de/2016/03/05/barnum-effekt/)).

**2.1. gute empirische Theorien sind falsifizierbar**

**Falsifizierbarkeit ist ein Kriterium, um eine Theorie der empirischen Wissenschaften (**[**Erfahrungswissenschaften**](https://www.sapereaudepls.de/sonstiges/wissenschaft/erfahrungswissenschaft/)**) von nicht-empirischen Theorien zu unterscheiden**. Zu den nicht-empirischen Theorien zählen[Metaphysiken](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/metaphysik/), [Religionen](https://www.sapereaudepls.de/was-darf-ich-hoffen/religion/) und [Pseudowissenschaften](https://www.sapereaudepls.de/sonstiges/wissenschaft/pseudowissenschaft/) wie die [Astrologie](https://www.sapereaudepls.de/sonstiges/esoterik-co/astrologie/). Aber auch [wissenschaftliche](https://www.sapereaudepls.de/sonstiges/wissenschaft/) Theorien aus [Mathematik](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/mathematik/), [Logik](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/logik/) und [nicht-experimenteller](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/philosophie/experimentelle-philosophie/)[Philosophie](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/philosophie/). Es ist also ein weitverbreiteter Irrglaube, Popper habe die Falsifizierbarkeit als [Abgrenzungskriterium](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/abgrenzungsproblem/) zwischen wissenschaftlichen und nicht-wissenschaftlichen Theorien vorgeschlagen. Stattdessen schlug Popper das Kriterium des "[verschärften Dogmatismus](https://www.sapereaudepls.de/2016/09/05/immunisierungsstrategie/)" vor, um Pseudowissenschaft und Pseudorationalität zu charakterisieren. **Abgrenzungskriterien erfüllen im Kritischen Empirismus die Aufgabe, bestimmte Bereiche voneinander abzugrenzen, in denen eine bestimmte Form der Kritik wirksam angewendet werden kann**.

Das Kriterium der Falsifizierbarkeit grenzt wissenschaftliche empirische Theorien von anderen Theorien ab. **Wenn eine empirische Theorie nicht falsifizierbar ist, lässt sich an ihr kritisieren, dass die Wirklichkeit alle möglichen Eigenschaften besitzen könnte, ohne mit der Theorie im Widerspruch zu stehen**. Die Theorie wird durch keinen logisch möglichen Verlauf der Dinge widerlegt, was sie [immun gegen Kritik](https://www.sapereaudepls.de/2016/09/05/immunisierungsstrategie/) und letztendlich unwissenschaftlich macht. Im Gegensatz zu den Aussagen (1), (2), (3), (4), (5) und (6) teilen uns die Aussagen (7), (8). (9) und (10) nichts über die Erfahrungswirklichkeit mit.

Ein naturwissenschaftliches Gesetz oder eine empirische Theorie sollten uns idealerweise bestimmte Informationen darüber vermitteln, wie sich die Wirklichkeit tatsächlich verhält, wobei (logisch) denkbare Möglichkeiten, wie sie sich verhalten könnte, es aber tatsächlich nicht tut, ausgeschlossen werden sollten. **Das Gesetz "Alle Planeten bewegen sich auf elliptischen Bahnen um die Sonne" ist insofern wissenschaftlich, als es die Aussage macht, dass sich Planeten auf elliptischen Bahnen bewegen und quadratische oder ovale Umlaufbahnen ausschließt**. Gerade weil das Gesetz definitive Aussagen über die Umlaufbahnen von Planeten macht, besitzt es einen Informationsgehalt und ist falsifizierbar.

„Es ist möglich, dass ich mich blamiere.

Indes ist dann immer mit einiger Dialektik wieder zu helfen.

Ich habe natürlich meine Aufstellungen so gehalten,

dass ich im umgekehrten Fall auch recht habe.“

- K. Marx, Brief an Engels (1857), MEW 29, 161

**Ein flüchtiger Blick auf einige Gesetze, die als typische Komponenten wissenschaftlicher Theorien betrachtet werden können, zeigt uns, dass sie das Kriterium der Falsifizierbarkeit erfüllen**. Es ist leicht einzusehen, dass Gesetze wie "Gegensätzliche magnetische Monopole ziehen einander an" oder "Wird zu einer Base Säure gegeben, so entstehen Salz und Wasser" falsifizierbar sind. Allerdings lehrt der Falsifikationismus, dass einige Theorien, nur oberflächlich betrachtet, den Anschein erwecken, die Eigenschaften guter erfahrungswissenschaftlicher Theorien zu besitzen, tatsächlich jedoch nicht falsifizierbar sind und deswegen zurückgewiesen werden sollten. Popper behauptete, dass zumindest einige Lesarten der [marxistischen Geschichtstheorie](https://www.sapereaudepls.de/personen/marx-karl/marxismus/)(Vgl. [Historizismus](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/philosophie/historizismus/)), der [Psychoanalyse](https://www.sapereaudepls.de/personen/freud-sigmund/psychoanalyse/) von [Freud](https://www.sapereaudepls.de/personen/freud-sigmund/) und der Individualpsychologie von Adler an diesem Fehler zu kranken. Dieser Aspekt soll an der folgenden, etwas überzogenen Darstellung der adlerschen Psychologie verdeutlicht werden.

Eine fundamentale Lehre in Adlers Theorie ist die, dass die Motive menschlichen Handelns in Minderwertigkeitsgefühlen zu suchen sind. In unserem Beispiel wir diese Sichtweise durch folgenden Vorfall belegt: Während ein Mann am Ufer eines gefährlichen Flusses steht, stürzt ganz in der Nähe ein Kind ins Wasser. Der Mann springt nun entweder ins Wasser und versucht, das Kind zu retten, oder er tut es nicht. Springt der Mann ins Wasser, dann wird der Adlerianer eine Begründung zur Hand haben, wie dies seine Theorie unterstützt. Der Mann musste offensichtlich sein Gefühl der Minderwertigkeit dadurch überwinden, dass er trotz der Gefahr den Mut dazu aufbringt, ins Wasser zu springen. **Wenn der Mann nicht ins Wasser springt, kann der Adlerianer genauso gut den Anspruch erheben, dass dies ein Beleg für seine Theorie ist**: Der Mann hat seine Minderwertigkeitsgefühle überwunden, indem er demonstriert, dass er die Stärke und Macht besitzt, gelassen am Ufer stehen zu bleiben, während das Kind ertrinkt.

Wenn diese Karikatur kennzeichnend für die adlersche Theorie ist, dann ist diese Theorie nicht falsifizierbar. **Sie ist mit jeder Art menschlichen Verhaltens vereinbar, und gerade deswegen sagt sie über menschliches Verhalten überhaupt nichts aus**. Gewiss, bevor Adlers Theorie aus diesen Gründen zurückgewiesen wird, wäre es notwendig, statt eines Zerrbildes die näheren Einzelheiten der Theorie zu untersuchen. Aber es gibt eine Menge von soziologischen, psychologischen und theologischen Theorien, die den Verdacht aufkommen lassen, dass sie mit dem Anspruch, alles erklären zu wollen, eben gar nichts erklären. Die Existenz eines liebenden Gottes und das Eintreffen irgendeiner Katastrophe können in Einklang gebracht werden, wenn die Katastrophe so interpretiert wird, dass sie uns geschickt wird, um uns auf die Probe zu stellen oder uns zu bestrafen - was sich eben gerade in der entsprechenden Situation anbietet (Vgl. [Theodizeeproblem](https://www.sapereaudepls.de/was-darf-ich-hoffen/glaubenskritik/theodizee/" \o "Theodizee)).

Ein weiteres Beispiel für eine kritikimmune psychologische Theorie ist dieses hier:"Alle menschlichen Handlungen werden ausschließlich in egoistischem Interesse unternommen und die, die scheinbar nicht egoistisch sind, werden in der egoistischen Absicht unternommen, nicht egoistisch zu erscheinen." **Die Verknüpfung der beiden Halbsätze schließt die Beschreibung einer menschlichen Handlung, die dieser Theorie widerspricht, logisch aus**. Auch nach einem weiteren Weg, die Vorstellung eines liebenden Gottes gegen Kritik zu immunisieren, muss man nicht lange suchen: Wenn etwas Gutes in der  Welt passiert und beispielsweise Kinder von schlimmen Krankheiten geheilt werden, führen religiöse Menschen dies gerne auf Gott zurück. Geschieht aber etwas Schreckliches in der Welt, so sind "die Wege des Herrn" plötzlich "unergründlich".

**2.2. bessere empirische Theorie sind falsifizierbarer**

Für den Fall konkurrierender Theorien kann man nach Popper[Falsifizierbarkeitsgrade](https://www.sapereaudepls.de/2018/01/31/falsifizierbarkeitsgrade/) ermitteln, um deren Qualität zu vergleichen. **Dabei ist die Qualität einer Theorie umso höher, je höher ihr empirischer Gehalt bzw. Falsifizierbarkeitsgrad ist**. Popper entwickelt zwei Methoden, um einen Falsifizierbarkeitsvergleich für Theorien durchzuführen: [Den Vergleich aufgrund eines Teilklassenverhältnisses und den Dimensionsvergleich](https://www.sapereaudepls.de/2018/01/31/falsifizierbarkeitsgrade/).

Je umfassender die Ansprüche einer Theorie sind, desto tendenziell größer ist die Zahl möglicher Gelegenheiten, um nachzuweisen, dass sich die Welt in Wirklichkeit nicht so verhält, wie es die Theorie besagt. **Eine sehr gute Theorie ist eine Theorie, die umfassende Aussagen über die Welt macht, die folglich in hohem Maße falsifizierbar ist und die stets einer Falsifizierung standhält**.

Was damit gemeint ist, soll mithilfe eines einfachen Beispiels veranschaulicht werden. Betrachten wir die beiden folgenden Gesetze:

**(a)** Der Mars bewegt sich auf einer elliptischen Bahn um die Sonne.

**(b)** Alle Planeten bewegen sich auf einer elliptischen Bahn um ihre jeweilige Sonne.

**Es bestehen wohl keine Zweifel, dass (b) als ein Stück wissenschaftliche Erkenntnis einen höheren Stellenwert hat als (a)**. Gesetz (b) umfasst Gesetz (a) und geht darüber hinaus. Gesetz (b), das vorgezogen werden muss, ist falsifizierbarer als (a). Wenn Beobachtungen vom Mars Gesetz (a) falsifizieren würden, dann würde sie auch Gesetz (b) falsifizieren. Jegliche Falsifikation von (a) würde eine Falsifikation von (b) bedeuten, jedoch nicht umgekehrt. Ebenso sind Beobachtungsaussagen bezüglich der Umlaufbahnen von Venus, Jupiter etc., die (b) falsifizieren, für (a) irrelevant.

Wenn wir in Anlehnung an Popper diejenige Menge von Beobachtungsaussagen, die dazu dienen könnten, ein Gesetz oder eine Theorie zu falsifizieren, als**Falsifikationsmöglichkeiten** dieses Gesetzes oder dieser Theorie bezeichnen, dann können wir sagen, dass die Falsifikationsmöglichkeiten von (a) eine Teilmenge der Falsifikationsmöglichkeiten von (b) sind. Gesetz (b) ist falsifizierbarer als Gesetz (a), was gleichzeitig bedeutet, dass es das umfassendere und somit das bessere Gesetz ist.

Ein weniger künstliches Beispiel bezieht sich auf das Verhältnis zwischen Keplers und Newtons Theorien des [Sonnensystems](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/sonnensystem/). Als Theorie von Kepler bezeichnen wir seine drei Gesetze der Planetenbewegungen. Falsifikationsmöglichkeiten dieser Theorie bestehen aus einer Menge von Aussagen zu den Planetenpositionen in Bezug zur [Sonne](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/sonnensystem/sonne/) zu bestimmten Zeiten. **Die Theorie von Newton verdrängte als eine umfassendere und damit bessere Theorie die Theorie Keplers**:**Sie besteht aus Newtons Bewegungsgesetzen sowie seinem Gravitationsgesetz**. Letzteres macht die Aussage, dass sich zwei Körper im Universum gegenseitig mit einer Kraft anziehen, die umgekehrt proportional zu dem Quadrat ihres Abstandes ist. Falsifikationsmöglichkeiten der newtonschen Theorie stellten zum Beispiel die Menge von Aussagen über Planetenpositionen zu bestimmten Zeiten dar. Aber es gibt eine Vielzahl weiterer Falsifikations-möglichkeiten, wie zum Beispiel Falsifikationen, die sich auf das Verhalten fallender Körper und auf Pendelbewegungen beziehen oder auf den Zusammenhang zwischen der Flut und dem Stand der Sonne und des Mondes. Es gibt weitaus mehr Möglichkeiten, die Theorie von Newton zu falsifizieren als die keplersche. Und trotzdem konnte sich die newtonsche Theorie den Falsifikationsversuchen widersetzen und damit ihre Überlegenheit über die keplersche Theorie beweisen.

In unserer heutigen Zeit finden wir eine ganz ähnliche Situation bei der**Vereinheitlichung der** [**4 Grundkräfte**](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/weltformel/grundkr%C3%A4fte/) wieder: Die Theorie der [schwachen Wechselwirkung](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/weltformel/grundkr%C3%A4fte/) erklärt Phänomene wie den Teilchenzerfall über intermediäre Vektorbosonen. Mit der [elektroschwachen Kraft](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/weltformel/elektroschwache-kraft/) beschreiben wir alle Phänomene der schwachen Wechselwirkung plus die der elektromagnetischen Wechselwirkung. Die neueste Theorie auf diesem Feld ist die sogenannte [GUT-Theorie](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/weltformel/gut-theorie/), die die schwache, die starke und die elektromagnetischen Kraft vereint und alle von ihnen beschriebenen Phänomene erklärt. Sie ist umfassender als die ihr vorhergegangenen Theorien und in diesem Sinne auch "besser".

Derzeit forscht man übrigens intensiv an einer sogenannten "[Quantengravitationstheorie](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/weltformel/quantengravitation/)", die die bisher erwähnten Kräfte mit der durch die[Allgemeine Relativitätstheorie](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/relativit%C3%A4tstheorie/allgemeine-relativit%C3%A4tstheorie/) beschriebene Gravitationskraft zusammenfügen soll. Die derzeit heißesten Anwärter für eine Quantengravitationstheorie sind die[Stringtheorie](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/weltformel/stringtheorie/) und die [Schleifenquantengravitationstheorie](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/weltformel/loop-quantengravitation/). Bei diesen macht sich wie gesagt aber folgendes Problem breit: Einerseits umfassen sie mehr Phänomene als ihre Vorgängertheorien, andererseits  lassen sie aber keinen Beobachtungssatz zu, der sie widerlegen könnte, sie sind also **nicht *praktisch-falsifizierbar***. Das mag paradox erscheinen, wenn man bedenkt, dass mit dem Umfang einer Theorie tendenziell auch deren Falsifizierbarkeitsgrad zunimmt, liegt aber daran, dass die in der String- und Schleifenquantengravitationstheorie postulierten [Entitäten](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/ontologie/entit%C3%A4t/) so klein sind, dass selbst die leistungsstärksten[Teilchenbeschleuniger](https://www.sapereaudepls.de/einzeldisziplinen/teilchenphysik/teilchenbeschleuniger/) wie der LHC sie nicht detektieren können.

Doch zurück zum eigentlichen Thema. Hoch falsifizierbare Theorien sollen weniger falsifizierbaren vorgezogen werden, vorausgesetzt, sie werde nicht tatsächlich falsifiziert. Diese Voraussetzung ist für den Falsifikationisten entscheidend. Theorien, die falsifiziert werden, müssen grundsätzlich zurückgewiesen werden.**Wissenschaft besteht darin, hoch falsifizierbare Hypothesen vorzuschlagen sowie hartnäckig und bewusst zu versuchen, sie zu falsifizieren**. Um Popper zu zitieren:

"Ich will daher gerne zugebe, dass Falsifikationisten wie ich es vorziehen zu versuchen, ein interessantes Problem durch eine kühne Hypothese zu lösen, statt einen Katalog von irrelevanten Binsenwahrheiten zusammenzustellen, *auch dann, wenn der Versuch sich als schwierig erweist, oder geradezu als ein Fehlschlag*. Wir ziehen das vor, weil wir glauben, dass dies der Weg ist, um aus unseren Fehlern zu lernen; und dass wir durch die Entdeckung, dass unsere Vermutung falsch ist, viel über die Wahrheit gelernt haben und ihr nähergekommen sind."  
- Karl Popper

Dabei ist der Erklärungsumfang natürlich nicht der einzige Faktor, der Theorien falsifizierbarer und somit letztendlich besser macht. Wäre es das, so wäre eine Vereinheitlichung aller Theorien, die vor allem [Reduktionisten](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/ontologie/reduktionismus/" \o "Reduktionismus) unter dem Begriff "[Weltformel](javascript:void(0);)" besprechen, sicherlich die "perfekte Theorie". Das ist aber nicht unbedingt der Fall: Die Theorie, dass sich die Welt in irgendeiner Weise verhalten wird, nur nicht so, dass morgen alles in ihr zu Kaugummi wird, ist falsifizierbar und von höchstmöglichem Umfang. Dennoch ist sie nicht "gut" oder "perfekt".

**Theorien sollten auch möglichst eindeutig und exakt formuliert werden**. Wenn eine Theorie derart vage formuliert ist, dass es nicht absolut eindeutig ist, was ausgesagt wird, dann kann sie immer so interpretiert werden, dass sie mit einem Beobachtungssatz übereinstimmt. Eine unpräzise Formulierung stellt also auch eine Form der unerwünschten Kritikimmunisierung dar! Nehmen wir wieder zwei Gesetzesaussagen:

**(a)** Der Mars bewegt sich auf einer elliptischen Bahn um die Sonne.

**(c)** Der Mars bewegt sich um die Sonne.

Gesetzesaussage (a) ist der Gesetzesaussage (c) vorzuziehen, da sie präzisere Vorhersagen macht und damit falsifizierbarer ist. Jede Falsifikation von (c) würde auch (a) falsifizieren, nicht aber umgekehrt. Es ist beispielsweise der Beobachtungssatz denkbar, dass der Mars sich in einer perfekten Kreisform um die Sonne bewegt. Diese Beobachtungssatz würde (a) falsifizieren und (c) nicht.

"Das Wort ist am Ende, aber es ist kein heldenhaftes Ende.

Das Wort ist tot, aber kläglich tot.

Nicht vom Tyrannen erschlagen, nicht vom Zensor erwürgt.

Als leere Worthülse im Brackwasser der Beliebigkeit untergegangen.

Die Polemik ist tot, es lebe die Unterhaltung."

- Georg Schramm

Dadurch, dass Wahrsager und allzu oft auch Politiker oder Börsenmarkler ihre Aussagen derart vage formulieren, sodass sie zutreffen, was auch immer eintreten mag, kann man ihnen kaum den Vorwurf der Falschaussage machen.**Die Forderung nach einem hohen Grad an Falsifizierbarkeit schließt solche Kunstgriffe aus**. Der Falsifikationist fordert, dass Theorien mit ausreichender Eindeutig formuliert werden, um sich damit auf das Risiko der Falsifikation einzulassen!

Ein hoher Umfang und eine hohe Präzision sind aber nicht die einzigen Anforderungen an eine gute wissenschaftliche Theorie. Man stelle sich eine Theorie vor, die genau erläutert, wie sich weiterhin alles ungefähr so verhalten wird wie bisher: Die Sonne wird auch morgen aufgehen und am 21. Juni im Zenit stehen usw. Diese Theorie ist umfassend und präzise, aber wir würden sie wohl kaum als besonders gut oder falsifizierbar bezeichnen, da sie kaum ein Risiko eingeht. **Gute wissenschaftliche Theorie sollen also zusätzliche** ***kühne*Thesen aufstellen, die sich bewähren, oder *behutsame*, diefalsifiziert werden.**

**2.3. Ad-hoc Modifikationen**

**Die Forderung, sich durch Umfang, Präzision und Kühnheit auf das Risiko der Falsifikation einzulassen, schließt Theorien-Modifikationen aus, die lediglich dazu dienen, eine Theorie gegen eine bedrohliche Falsifikation zu schützen**. Eine solche Modifikation, wie das Hinzufügen einer zusätzlichen Annahme oder einer Veränderung irgendeiner bestehenden Annahme, nennt Popper [**Ad-hoc-Modifikationen**](https://www.sapereaudepls.de/2015/04/16/ad-hoc-hypothese/). Im Weiteren werden in diesem Abschnitt Beispiele angeführt, die den Begriff der Ad-hoc-Modifikationen erläutern sollen. Wir betrachten zunächst bestimmte Ad-hoc-Modifikationen, die der Falsifikationist verwerfen würde, und anschließend werden wir diesen Beispielen Modifikationen gegenüberstellen, die keine Ad-hoc-Modifikationen darstellen und die der Falsifikationist folglich begrüßen würde.

Als erstes Beispiel dient ein Disput zwischen Galileo Galilei und einem seiner Gegner, einem Anhänger von Aristoteles, bezieht, aus dem 17. Jahrhundert. Nachdem Galilei den Mond sorgfältig mithilfe seines gerade neu entwickelten Fernrohres beobachtet hatte, konnte er berichten, dass der Mond keineswegs eine glatte Kugel sei, sondern dass die Mondoberfläche reich an Bergen und Kratern ist. Sein Gegner aus dem aristotelischen Lager musste zugeben, dass es sich in der Tat so verhalte, als er selbst die Beobachtungen wiederholte. Die Beobachtungen bedrohten jedoch eine Vorstellung, die für viele Anhänger von Aristoteles grundlegend war, nämlich dass alle Himmelskörper vollkommene Kugeln seien. Galileis Rivale verteidigte seine Theorie, die offensichtlich der Gefahr ausgesetzt war, falsifiziert zu werden, auf eine Art, die in bedenklicher Weise an die Definition von *Ad-hoc-Modifikationen* erinnert: Er behauptete, dass es auf dem Mond eine unsichtbare Substanz gebe, die die Krater füllen und die Berge bedecken würde, sodass der Mond doch vollkommen kugelförmig sei. Als Galilei wissen wollte, wie das Vorhandensein dieser unsichtbaren Substanz festgestellt werden könne, antwortete sein Gegner, dass es nun mal keine Möglichkeit gebe, sie nachzuweisen. Es besteht wohl nicht der geringste Zweifel darüber, dass die modifizierte Theorie zu keinen neuen überprüfbaren Konsequenzen führte und so für einen Falsifikationisten völlig unannehmbar sein musste. Es gelang dem gereizten Galilei, diese Unzulänglichkeit seines Gegners auf seine bekanntermaßen geistreiche Art aufzudecken. Er kündigte an, dass er bereit sei, zuzugeben, dass es auf dem Mond eine unsichtbare Substanz gebe, die nicht nachgewiesen werden könne, aber er bestehe daraus, dass sie sich nicht auf die Art und Weise verteilte, wie dies sein Gegner behauptete, sondern dass sie sich in Wirklichkeit auf den Bergspitzen anhäufen würde, sodass diese in Wirklichkeit um noch vieles höher seien als sie durch das Fernrohr zu sein schienen. **Galilei gelang es, seinen Gegner in dem fruchtlosen Spiel des Erfindens von *Ad-hoc-Modifikationen* zu überlisten**. Es stellt sich zudem die Frage, wie eine wie vom Aristoteliker vorgeschlagene "unfalsifizierbare" Substanz, die keine Auswirkungen auf die Realität hat und mit keinem Instrumentarium wechselwirkt, selbst Teil der empirischen Realität sein kann.

Die Versuchung, solche Ad hoc-Hypothesen aufzustellen, sei besonders groß, wenn eine als „klassisch“ betrachtete Theorie plötzlich durch neuartige Experimente bedroht schiene. Dann neigten viele Wissenschaftler dazu, unerschüttert an der eigentlich falsifizierten Theorie festzuhalten, und die aufgetretenen Widersprüche durch „ad hoc eingeführte Hilfshypothesen“ zu erklären. Um derartige Hypothesen zu vermeiden, setzt Popper fest, dass nur solche Hilfshypothesen zulässig sind, die für die Wissenschaft einen Fortschritt darstellen, die den Falsifizierbarkeitsgrad des Gesamtsystems steigern. Beispielsweise ging man in der Geschichte der Wissenschaft lange Zeit von der**Phlogistontheorie** aus, nach der Stoffe, die verbrennen, Phlogiston ausscheiden. Diese Theorie wurde durch die Beobachtung gefährdet, dass viele Stoffe nach der Verbrennung mehr wiegen als vorher. Phlogistontheoretiker stellten deshalb die Hilfshypothese auf, dass Phlogiston ein negatives Gewicht hat. **Wenn diese Hypothese ausschließlich dadurch überprüft werden kann, indem Stoffe vor und nach der Verbrennung gewogen werden, dann wäre sie *ad hoc***. Sie würde zu keinen neuen möglichen Überprüfungen führen und somit zu keinem höheren Falsifizierbarkeitsgrad führen.

**Wäre die Hilfshypothese jedoch auf andere Arten wie die Ursprungsthese unabhängig überprüfbar, so ergäben sich damit auch neue Möglichkeiten der Falsifikation, die Wissenschaft hätte also einen Fortschritt gemacht! Eine solche unabhängig überprüfbare Hilfshypothese ist also nach Popper nicht *ad hoc* und folglich zulässig**. Um wieder ein Beispiel aus der Astronomie zu bemühen: Im 19. Jahrhundert wiesen diverse Beobachtungen darauf hin, dass die Umlaufbahn des Uranus beächtlich von der abwich, die man aufgrund der Gravitationstheorie von Newton vorhergesagt hatte. Die Theorie wurde damit vor ein Problem gestellt. Bei dem Versuch, dieses Problem zu lösen, vermuteten Leverrier in Frankreich und Adams in England, dass es in der Nähe vom Uranus einen zusätzlichen Planeten geben müsse, den man bis dahin nicht entdeckt hatte. Die Anziehungskraft zwischen dem vermuteten Planeten und dem Uranus wurde als Erklärung für die Abweichung von der anfänglich vorhergesagten Umlaufbahn herangezogen. Wie sich schließlich herausstellte, war diese Vermutung nicht *ad hoc*. Es war möglich, die ungefähre Nähe der mutmaßlichen Planeten abzuschätzen, vorausgesetzt, er hatte eine ausreichende Größe und war tatsächlich verantwortlich für die Störung der Umlaufbahn des Uranus. Als dies feststand, war es möglich, die neue Vermutung zu überprüfen, indem das betreffende Himmelsgebiet mithilfe eines Fernrohrs abgesucht wurde. Auf diese Art und Weise bekam man zum ersten Mal den Planeten zu Gesicht, den man heute als Neptun kennt. Was man tat, um die Theorie von Newton gegen die Falsifikation zu schützen, war alles andere als *ad hoc*; es führte ganz im Gegenteil zu einer neuartigen Überprüfung dieser Theorie, die sie auf eine dramatische Weise bestand und die einen wissenschaftlichen Fortschritt bedeutete.

Aber es sind nicht nur Ad-hoc-Modifikationen, die Theorien vor einer Falsifikation immunisieren können. Popper nennt noch weitere Methoden (LdF, 57):

         **Abänderung der Definitionen der Theorie**.

         **Kritik des Versuchsaufbaus der Experimente**.

         **Vorbehalte gegen den Scharfsinn des Theoretikers**.

**Nach Popper ist es der Hauptzweck der wissenschaftlichen Methode, solche**[**Kritikimmunisierungsversuche**](https://www.sapereaudepls.de/2016/09/05/immunisierungsstrategie/)**zu verhindern**. Die Methode der Falsifikation legt das Vorgehen der Forschung somit nicht auf ein positiv anzuwendenes Vorgehen fest, sondern schließt nur einige mögliche (kritikimmuniserende) Vorgehensweisen aus. Da kritikimmunisierende Vorgehensweisen aber prinzipiell immer möglich sind, sprach sich Popper gegen die Vorstellung aus, dass es jemals so etwas wie eine "**exakte Wissenschaft**" geben könnte.

**3. Kritik**

**3.1. Positivismusstreit**

**Positivsmusstreit**

Das Kriterium der Falsifizierbarkeit wurde während des so genanntenPositivismusstreits in den 1960er Jahren von Vertretern der Frankfurter Schulekritisiert: Nicht alle Theorien haben prognostischen Charakter und nicht alle treffen Voraussagen. Sie vertraten den Standpunkt, dass man die Wissenschaftlichkeit solcher Theorien durchaus formal fassen könnte, ohne dass die dafür anzuwendenden Kriterien auf Falsifizierbarkeit beruhen müssten.

**3.2. Paradigmenwechsel nach Thomas S. Kuhn**

[**Paradigmentheorie**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/paradigmentheorie-thomas-kuhn/)

Thomas S. Kuhn vertrat die Auffassung, dass Wissenschaftler im normalen Wissenschaftsbetrieb nicht nach Falsifikationen suchen, sondern innerhalb eines akzeptierten Paradigmas – einer grundlegenden Theorie – an der Lösung von Rätseln und der Klärung von Anomalien arbeiten (‚Normalwissenschaft‘). „Kein bisher durch das historische Studium der wissenschaftlichen Entwicklung aufgedeckter Prozess hat irgendwelche Ähnlichkeit mit der methodologischen Schablone der Falsifikation durch unmittelbaren Vergleich mit der Natur.“ Wissenschaftlicher Wandel entsteht nach Kuhn erst, wenn die Anomalien so groß sind, dass es zu einer wissenschaftlichen Krise kommt. Eine solche Krise findet statt, wenn das Paradigma aufgrund der Anomalien seine allgemeine Anerkennung verliert und so die Einigkeit unter den Wissenschaftlern bezüglich der Grundlagen zersplittert wird. (Für Popper trifft genau das Gegenteil zu: Für ihn ist hochentwickelte rationale Wissenschaft nur dann gegeben, wenn die Wissenschaftler sich über die Grundlagen uneinig sind; Einigkeit und allgemeine Anerkennung sieht er als Krise – „orthodoxy is the death of knowledge, since the growth of knowledge depends entirely on the existence of disagreement“) Erst dann wird nach neuen grundlegenden Theorien – neuen Paradigmen – gesucht (‚außerordentliche Wissenschaft‘). Wenn überhaupt, dann werde nur diese von Poppers Falsifikationismus beschrieben. Solche neuen Paradigmen sind mit den alten oft inkommensurabel, stellen also Strukturbrüche dar und keinen Erkenntnisfortschritt im Sinne der Kumulation von Wissen.

Einen grundlegenden Fehler Poppers sah Kuhn außerdem in der Konzeption der empirischen Beobachtungssätze. Um als wissenschaftliches Instrument wirksam zu sein, müsse die Falsifikation einen endgültigen Nachweis erbringen, dass die geprüfte Theorie widerlegt sei. Da Falsifikationshypothesen aber empirisch sind, können sie selbst wiederum widerlegt werden. Daraus folgte für Kuhn, dass die kritische Diskussion konkurrierender Theorien nicht sinnvoll ist. Der Wechsel zu einem neuen Paradigma ist daher eher mit einer politischen Entscheidung oder einer religiösen Bekehrung zu vergleichen.

Wolfgang Stegmüller hat mehreren Aspekten der Auffassung Kuhns eine rationale Rekonstruktion im Rahmen des strukturalistischen Theorienkonzepts nach Sneed gegeben. Dabei kann beispielsweise ein Scheitern einer Anwendung stets auch rationalerweise so behandelt werden, dass das betreffende physikalische System aus der Menge der intendierten Anwendungen der Theorie ausgeschlossen wird. Die Theorie selbst ist damit also nicht falsifiziert.

**3.3. Raffinierte Falsifikation nach Lakatos**

[**raffinierter Falsifikationismus**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/raffinierter-falsifikationismus/)

Die Arbeiten von Imre Lakatos sind im Grundsatz eine Verfeinerung des Kritischen Rationalismus gegen Thomas Kuhn. Einen Falsifikationismus, bei dem Theorien bei erfolgter Falsifikation grundsätzlich aufgegeben werden, nannte er „naiven Falsifikationismus“, ein Begriff, den Kuhn in seiner Kritik an Popper in diesem Zusammenhang verwendet hatte. Er stimmte Kuhn zu, dass es in der Wissenschaftsgeschichte eine Vielzahl von Falsifikationen gegeben habe, die nicht zu einem Theoriewechsel geführt hatten. Allerdings sei Kuhns Position relativistisch und religionsähnlich: „Nach Kuhn ist der Wandel der Wissenschaft – von einem ‚Paradigma’ zum anderen – ein Akt mystischer Bekehrung, der von Vernunftfragen weder gelenkt wird noch gelenkt werden kann und der völlig dem Bereich der ‚(Sozial-)Psychologie der Forschung’ angehört.“ (ebd., S. 90).

An Popper kritisierte Lakatos, dass durch die konventionelle Festlegung, welche Basissätze annehmbar seien, eine Art Immunisierung der Falsifikation entsteht. Die Wissenschaftsgeschichte zeige, dass angenommene Falsifikationen durchaus einen irrationalen Ursprung haben können. Aufgrund dieser Probleme sei im Rahmen eines „raffinierten Falsifikationismus“ eine Methodik zu entwickeln, mit der es möglich ist, für Forschungsprogramme eine Heuristik aufzustellen, mit der auch der Entdeckungszusammenhang von Theorien rational begründet werden kann. Insbesondere forderte er, dass die jeweils neue Theorie, um als wissenschaftlich anerkannt werden zu können, einen Überschuss an empirischem Gehalt haben, die alte Theorie erklären können und bereits bestätigt sein müsse.

Diese Art Methodik sei speziell auch wirksam für die Falsifikation von komplexen Systemen von Theorien mit mehreren Hypothesen und Randbedingungen. Da in einem solchen Fall nicht klar ist, welche Komponente des Systems Grund der Falsifikation ist, kann man einzelne Aussagen nach den genannten Prinzipien austauschen, um die Theorie erneut zu prüfen. Damit man noch von einem einheitlichen Forschungsprogramm sprechen kann, sollte dabei der „harte Kern“ der Hypothesen erhalten bleiben, während die weniger wichtigen Hypothesen und Nebenbedingungen variiert werden.

**3.4. Erkenntnistheoretischer Anarchismus nach Feyerabend**

[**Erkenntnistheoretischer Anarchismus**](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/methodenanarchismus-paul-feyerabend/)

Paul Feyerabend bestritt grundsätzlich, dass es möglich sei, innerhalb von Forschungsprogrammen mit rationalen Kriterien zu arbeiten. Dies bedeutet nicht, dass Feyerabend die Wissenschaft für ein irrationales Unterfangen hielte, vielmehr ist für ihn die Wissenschaft „das rationalste Unternehmen, das bisher von Menschen erfunden wurde.“ Forschungseinrichtungen arbeiten für ihn nach dem Prinzip der Beharrlichkeit. Andererseits herrscht auch im laufenden Wissenschaftsprozess ein Ideenpluralismus. Eine Begründung für Krisen und Revolutionen ergebe sich hieraus nicht, wohl aber gebe es Inkommensurabilitäten.

Insbesondere neue Forschungsprogramme seien erheblichen Widerständen ausgesetzt und es sei eher eine Frage des Zufalls, ob und in welchem Zeitraum sie sich etablieren können. Es gebe keine Gründe, warum man nicht neuen Theorien mit irrationalen Methoden zur Geltung verhelfen solle. Feyerabend warb in diesem Sinne insgesamt für eine Auffassung, die man als wissenschaftstheoretischen und methodologischen Relativismus einordnen kann.

**3.5. Holismus nach Quine**

Der von Willard Van Orman Quine vertretene Holismus steht mit der Wissenschaftsauffassung des K.R. z. B. in der Stellung, welche Rolle die Falsifizierung beim Theorienwandel spielt, im Widerspruch. Die Hypothesen eines solchen Systems sind nicht unabhängig, so dass bei einer widersprechenden empirischen Beobachtung kein logischer Rückschluss darauf möglich ist, welche Teilhypothese oder Randbedingung der Grund für eine mögliche Falsifikation ist. Auf diesen Zusammenhang hatte bereits Pierre Duhem aufmerksam gemacht, so dass diese Auffassung als [Duhem-Quine-These](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/unterbestimmtheitsthesen-wissenschaftsphilosophie/" \o "Duhem-Quine-These) bekannt ist. Quine hatte daraus geschlossen, dass die Prüfung eines solchen Systems nur durch die Prüfung aller zusammenhängenden Sätze erfolgen könne und dann das System prinzipiell als Ganzes zu verwerfen sei (Holismus). Wissenschaftler reagieren nach Quine im Falle einer Widerlegung mit zwei Optionen, einer konservativen in normalwissenschaftlichen Perioden, wo möglichst kleine Änderungen an der Peripherie der Theorie zu ihrer Rettung durchgeführt werden, und einer revolutionären Option, wo zentrale Elemente der Theorie geändert werden. Im Gegensatz zu Popper spielt bei Quine empirische Widerlegung nur in normalwissenschaftlichen Perioden eine wichtige Rolle, während in revolutionären Phasen Einfachkeitsüberlegungen vorherrschen.

**3.6. Theoriendynamik nach Stegmüller**

Für Wolfgang Stegmüller war in der Forderung nach der Bewährung der Prüfsätze das Problem der Induktion nicht gelöst, da die Prüfsätze aufgrund einer Festlegung, wenn auch intersubjektiv anerkannt, zustande kommen. Stegmüller sah hier den Abbruch eines infiniten Regresses analog dem Fries’schen Trilemma. Wenn auch anders begründet, sah er damit das Problem ähnlich wie Kuhn, dem er allerdings mangelnde wissenschaftstheoretische Begründung vorhielt, im empirischen Charakter der Basissätze und kam zu dem Schluss, dass es zwischen dem Deduktivismus Poppers (Bewährung) und dem Induktivismus Carnaps (Bestätigung) nur geringe formale Unterschiede gibt. Stegmüller warf dem kritischen Rationalismus vor, ein unmenschlicher Rationalismus zu sein, da seine normativen methodologischen Forderungen von keinem praktisch arbeitenden Wissenschaftler erfüllt werden können.

Ausgehend von seiner Kritik am reinen Aussagenkonzept von Theorien vertrat Stegmüller im Rückgriff auf Arbeiten von Patrick Suppes und Joseph D. Sneed, Ulises C. Moulines und Wolfgang Balzer eine semantische Sicht auf wissenschaftliche Theorien. Theorien bestehen hier aus einem formalen mathematischen Strukturkern, intendierten Anwendungen und Spezialgesetzen, welche durch Querverbindungen mit anderen Theorien verbunden sind. Hieraus ergeben sich verbesserte Erklärungen für eine rational verlaufende Theoriendynamik im Vergleich zur herkömmlichen Auffassung von empirischen Theorien als eine Menge von Gesetzen, wie ihn der logische Empirismus oder der kritische Rationalismus vertreten.

**Siehe auch:**

[Wissenschaftlicher Fortschritt im Falsifikationismus](https://www.sapereaudepls.de/)  
Kritik am Falsifikationismus

[Modus tollens](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/logik/deduktion/)  
Falsifikation  
[Falsifizierbarkeitsgrade](https://www.sapereaudepls.de/2018/01/31/falsifizierbarkeitsgrade/)  
[raffinierter Falsifikationismus](https://www.sapereaudepls.de/)[Paradigmentheorie](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/paradigmentheorie-thomas-kuhn/)  
[Erkenntnistheoretischer Anarchismus](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/wissenschaftsphilosophie/methodenanarchismus-paul-feyerabend/)  
[Fallibilismus](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/skeptizismus/fallibilismus/)  
[Letztbegründung](https://www.sapereaudepls.de/was-kann-ich-wissen/skeptizismus/letztbegr%C3%BCndung/)