

Vom Durchwandern der Deduktion, Induktion und Abduktion

Wege, um wissenschaftliche Schlussfolgerungen und deren Facetten zu lernen

Christian Wiesner¹

DOI: <https://doi.org/10.53349/resource.2024.i1.a1267>

Zusammenfassung

Der vorliegende Beitrag zeigt die Besonderheiten der Deduktion, Induktion und Abduktion als wissenschaftliche Schlussfolgerungen auf. Zunächst führt der Beitrag in eine Systematik ein, um wissenschaftliches Folgern und Schließen wie Wege auf Landkarten darstellen zu können. Dazu dient eine kurze Einführung in die Bildpädagogik und die sich daraus entwickelnde Landkarte, um analog zu einer Wanderkarte die Denkbewegungen der Deduktion, Induktion und Abduktion nachvollziehbar zu machen. Grundsätzlich ist das Folgern und Schließen mit der Wissenschaft verbunden, nämlich im Besonderen mit den Geistes-, Sozial- und Naturwissenschaften, deren jeweilige Eigenständigkeit hervorzuheben ist. Danach werden die bekannten drei Schlussfolgerungen detailliert dargestellt, um deren jeweils spezifische Besonderheit hervorheben zu können. Jede Beschreibung der jeweiligen Schlussfolgerung wird eine dazu passende Landkarte enthalten und zugleich noch die Relationen der Denkbewegungen in einer Mengenbildlichkeit und in einer iterativen Zeichenbeziehung visualisieren. Damit entstehen neben einem traditionellen Wasserfallmodell von den Schlussformen zusätzliche bildpädagogische Darstellungen, um die Schlussformen gedanklich ‚durchwandern‘ zu können. Am Ende werden die Besonderheiten der Deduktion, Induktion und Abduktion in einem gemeinsamen Abschluss aufgezeigt.

Stichwörter: Deduktion, Induktion, Abduktion, Schlussfolgerungen, Perspektiven

1 Einleitung

In der Wissenschaft, die *systematisch* Wissen schafft, kann wörtlich und anschaulich in Bezug zu einer Landschaft von einem Standort, einer Perspektive und einem Horizont gesprochen werden. Solche Bezüge ermöglichen Landkarten und ein geistiges Durchwandern der

¹ Pädagogische Hochschule Niederösterreich, Mühlgasse 67, 2500 Baden.

E-Mail: christian.wiesner@ph-noe.ac.at

Denkbewegungen von den deduktiven, induktiven und abduktiven Schlussformen. Der vorliegende Beitrag möchte eine möglichst klare, jedoch nicht vereinfachende Einführung in die Schlussformen anbieten. Die vorliegende Skizze steht mit dem Beitrag *Die Einfühlung in die Transformation: Das Phänomen des Abduktiven im Transformativen und das erkenntnistheoretische Credo von Einstein* von Wiesner (2023a) in Verbindung, daher erscheint es empfehlenswert, diesen als Ergänzung zu dem hier vorliegenden Beitrag zu betrachten.

Der jeweilige Standort eröffnet in der Wissenschaft eine jeweils bestimmte und spezifische Perspektive auf etwas und legt dabei ebenso einen jeweils eigenen Horizont fest. Alle drei Momente eröffnen und begrenzen zugleich den Blick, also dasjenige, was überblickt werden kann. Jeder Standortwechsel ist eine Veränderung in der Perspektive und bildet auch einen mehr oder weniger anderen Horizont aus. Daher kann jede Landschaft aus mehreren Standpunkten, aus sich gegenüberstehenden Perspektiven und in Bezug zu jeweils differenzierbaren Horizonten betrachtet werden. Die Gemeinsamkeit der *drei* Momente bietet eine jeweils entstehende Offenheit etwas zu erfahren und zugleich eine jeweils dadurch bestehende Beschränkung, etwas *nicht* wahrnehmen zu können.

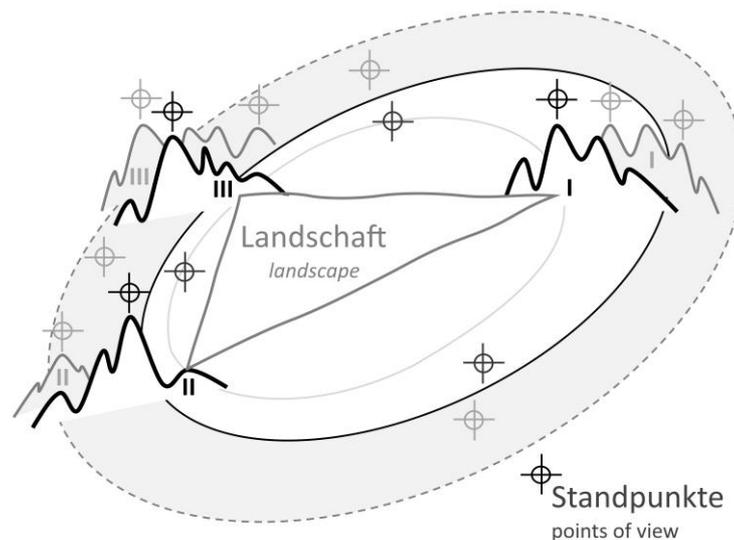


Abbildung 1: Standpunkte, Perspektiven und Horizonte in der Wissenschaft
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

So gehört es zur [Erziehung und] Bildung [als *Pädagogik*], dass in ihr unterschiedliche Weltzugänge, unterschiedliche Horizonte des Weltverstehens eröffnet werden, die nicht wechselseitig substituierbar sind: Empirische, logisch-rationale, hermeneutische und musisch-ästhetische Weltzugänge [und viele Standpunkte und daraus Weltbetrachtungen mehr] mit ihren jeweils unterschiedlichen Potenzialen an Verfügungswissen und Orientierungswissen, ihren jeweils eigenen Rationalitätsformen. (Dressler, 2005, S. 92)

Nur diejenige Wissenschaft, die *systematisch* Wissen schafft, wird sich diesen Einschränkungen bewusst und versucht jeder Einseitigkeit, in welcher Form auch immer, zu entgehen. Systematisch bezieht sich hierbei als Ausdruck darauf, auf das *sinnvoll Geordnete* in Bezug zur *Gestalt* zu achten, worauf grundsätzlich das griechische *systematikós* hinweist – also auf dasjenige, was ein „zu einem Ganzen [*sinnvoll*] zusammenfassend[e]“ meint.

Die wissenschaftlichen *Standorte* werden geprägt, bestimmt und eingenommen durch den Ausdruck von Werten und durch spezifische Formen von bestimmenden Schlussfolgerungen. Der jeweilige Standort \oplus als *Standpunkt* (mit einem jeweils eigenen Koordinatensystem) ermöglicht eine jeweils spezifische *Perspektive* auf etwas (im Sinne einer Landschaft), wodurch der jeweilige systematische Blick sowohl begrenzt als auch gelenkt wird. Der Standpunkt verweist auch auf das Verhältnis von *Nähe* und *Distanz* zu jeweils anderen Standpunkten. Im Besonderen wird das erkenntnisleitende Interesse den jeweils gewählten *Standpunkt* und damit die *Perspektive* und einen damit verbundenen *Horizont* eröffnen (siehe Abbildung 1). Der jeweilige Standpunkt führt zugleich zur *Methodendiskussion*, also auch zur Festlegung des wissenschaftlichen *Weges* in unterschiedlichen Traditionen.

Werden *wissenschaftstheoretische* Lehrbücher in der Pädagogik betrachtet, dann zeigt sich mit Bezug auf Kron (1999, S. 266) „eine auffällige Konzentrierung“ bei der Bearbeitung von Themen, nämlich *gegenwärtig* durch ein „geistes- und sozialwissenschaftliches Wissenschaftsverständnis“. Die beiden Herangehensweisen sind als Standpunkte im Besonderen *paradigmatisch* zu verstehen, sie stehen also in einer „fruchtbare[n] Konkurrenz“ und durch spezifische Traditionen zueinander und gehen dabei ineinander *nicht* auf – auch wenn sie *eine* Gestalt bilden. Interdisziplinarität oder Transdisziplinarität kann im Grunde nur durch eine solche Differenziertheit gedacht und ermöglicht werden.

Gerade die *geisteswissenschaftlichen* Herangehensweisen als Sammelbezeichnung ergeben sich im Grunde aus höchst differenten Traditionen, welche überaus unterschiedliche „philosophische[], theoretische[], methodische[] und ideologische[] Positionen“ (Kron, 1999, S. 268) zusammenführen, die vormals und vorab getrennt wie auch wissenschaftlich als Konkurrenten betrachtet wurden. Als geisteswissenschaftliche Methoden gelten seit geraumer Zeit und mit besonderem Blick auf Oppolzer (1966), Seiffert (1971) und Danner (1979) die *Hermeneutik*, die *Phänomenologie* und die *Dialektik*. Zugleich unterscheiden sich die drei genannten wissenschaftlichen Herangehensweisen sowohl in ihrer im Hintergrund mitschwingenden Philosophie als auch in ihren Methoden beträchtlich und nehmen daher voneinander überaus abweichende (*empirische* und *nicht-empirische*) Standpunkte ein. Betrachtet man in der *Hermeneutik* die Sprache als *Rede*, dann „kommt [diese] unmittelbar aus der Erfahrung“ (Schleiermacher, 1809, S. 1277) und erschafft im Besonderen „Vielheiten des Gebrauchs“ und die „Einheit der Bedeutung erscheint [dabei] nirgends in einem einzelnen Falle – was methodisch betrachtet und in Bezug zum *Induktiven* auf die Notwendigkeit einer *Vielzahl von Fällen* verweist. „Wider-sprechendes“ offenbart sich nach Bahnsen (1880, S. 1) sowohl in „Gedanken“ als auch durch „Aus-gesprochenes“ und erfordert wiederum das *Dialektische*, um Pole, Paradoxien, Antinomien usw. zu verdeutlichen, also *Widersprüche*,

Unvereinbarkeiten, Ungewissheiten und Dilemmata aufzuzeigen – die weit über bloßes *Verhalten* hinausgehen (Helsper, 2001; Tenorth, 2006; Hainschink & Zahra-Ecker, 2018; Radhoff et al., 2019).

Im *geisteswissenschaftlichen* Paradigma sind also Theorien, Modelle und Konzepte als Standpunkte mit Perspektiven und Horizonten versammelt, „deren Bestand von der Wissenschaftsgemeinschaft [meist schon zeitlich und geschichtlich dauerhafter als die Sozialwissenschaft als analytische und/oder empirische Wissenschaft] allgemein anerkannt sind“ (Kron, 1999, S. 268). Diese Anerkennung und Wertschätzung beruht auf dem bestechenden Bestand der wissenschaftlichen Leistungen und der daraus vorliegenden Theoriegüte, die durch das geisteswissenschaftliche Paradigma bislang erlangt wurden. Die geisteswissenschaftlichen Herangehensweisen sind vor allem von der „philosophischen!“ Wissenschaft her zu bestimmen *und* bestimmt, auch wenn zunehmend die sogenannte sozialwissenschaftliche *Metatheorie* als Theorie von Theorien die *Philosophie* als *Grundlegung* von Wissenschaft überhaupt „ersetzt[en]“ möchte. Gerade „wo die Philosophie über die Wissenschaften redet, hören diese [im Besonderen die Sozial- und Gesellschaftswissenschaften] der Philosophie längst nicht mehr zu“, schreibt Schwemmer (1990, S. 9) bedauernd (im Sinne von *mitfühlend*).

Eine *Auseinandersetzung* mit den Paradigmen ermöglicht das *Sichtbarmachen* davon, dass sich die in der *Geisteswissenschaft* befindlichen *Philosophie der Pädagogik* als ein Fundament in der *Sozialwissenschaft* zu einer *Metatheorie der Pädagogik* bzw. zu einem Verständnis von *Metawissenschaft* verändert. Die *philosophische* Erkenntnis ist nach Wolff (1728, S. 5) jedoch die „Erkenntnis des Grundes dessen, was ist oder geschieht“, also die Darlegung wie und auf welche Weise [...] aus der Wahrnehmung [...] hervorgegangen ist“. Eine *geisteswissenschaftliche* Perspektive ermöglicht im Gegensatz zu einem *sozialwissenschaftlichen* Herangehen kritische Gelenke und widersprüchliche Konzeptionalisierungen durch ein *Hinterfragen* aufzuzeigen. Wird *beispielsweise* der *Kompetenzbegriff* für jede Form von Lernen vereinfachend universalistisch verwendet, dann verlangt und setzt „die Ausbildung von Kompetenzen Kompetenzen“ (Binder et al., 2021, S. 35) voraus, wodurch eine theoretische *Missdeutung* der Idee von Kompetenz bereits am Anfang und im Ursprung jeglichen wissenschaftlichen Herangehens etabliert wird (Wiesner & Prieler, 2023a). Die Kompetenzen zu Bildung *von* Kompetenzen nun sozialwissenschaftlich als „Metakompetenzen zu bezeichnen, böte nur eine Stelle Aufschub im infiniten Regress“ (Binder et al., 2021, S. 35). *Kompetenz* als Idee geht immer von der „Sozialwelt“ (Veith, 2014, S. 51) aus, um meist „kognitive Leistungspotenziale“ einschätzbar zu machen. Verkürzungen ohne einem *Hinterfragen* führen grundsätzlich nur zu einem instrumentell-strategischen Handeln“ (S. 60) und nicht zu einer gelingenden „pädagogische[n] Praxis“. Eine ähnliche theoretische Verwechslung liegt u. a. auch dann vor, wenn das Eingelegte in den Ausdruck *Literacy* (Alphabetisierung, Grundbildung, Mindestvoraussetzung, Schriftlichkeit) mit *literacies* (Vermögen) vertauscht und dadurch das Wesentliche der Konzepte nicht erfasst und begriffen wird (Wiesner & Prieler, 2023b). Alle *Wortbegriffe* haben eine jeweils eigene

Berechtigung und Gültigkeit. Sie sind *Wegweiser*, die wissenschaftlich – wie auch das wissenschaftliche Schließen und Folgern selbst – als Vorgaben und als prägende Momente die Wege (Methoden) anleiten und führend agieren, also *Wege weisen*.

Die *analytisch-empirische* (Sozial-)Wissenschaft hebt mit Bezug auf Rössner (1979, S. 10) die „analytische Haltung“ hervor (im Gegensatz zum *empirisch-analytischen* Herangehen), um im Besonderen den „Bezug auf das Soziale“ (S. 68) und das *Lernen als sozialen* „Informationsverarbeitungsprozeß“ aufzugreifen. Die *Sozialwissenschaft* ist demnach ein „wichtige[s] Informationsreservoir für die Lösung technologischer Probleme“ (S. 156), wodurch aus der Wissenschaft heraus *Erklärungen* angeboten werden können: „Erklärungen werden [...] von diesem *Standpunkt* aus in der] Wissenschaft in der Form von Wenn-Dann- bzw. (wenn möglich) in Wenn-und-nur-wenn-Dann-und-nur-dann-Sätzen bzw. in Form von Je-Desto-Sätze bzw. -Hypothesen formuliert“ (Rössner, 1979, S. 157). Blickt man in das Handbuch zur sogenannten *empirischen Sozialforschung* von König (1967), dann sind die grundlegenden empirischen Methoden zunächst die Beobachtung, das Interview (mitsamt der Lehre vom Fragebogen), die Analyse von Panel-Befragungen, die Gruppendiskussion und die Soziometrie. An dieser Stelle und auf Grund von Platzmangel wird die vergleichende Einwicklung der Geistes- und Sozialwissenschaft mit ihren Methoden zunächst auf einen anderen, künftigen Beitrag vertagt. Wesentlich ist jedoch, dass in allen Paradigmen die *induktiven, deduktiven und abduktiven Schlussfolgerungen* mehr oder weniger, deutlicher und undeutlicher sowohl in empirischen als auch in nicht-empirischen Herangehensweisen auffindbar sind.

Das Adjektiv *empirisch* entstammt jedenfalls aus dem griechischen Wort *empeiria* und *empeirikós*, was „auf Erfahrung beruhend“ und „erfahren“ bedeutet (Pfeifer et al., 1989, S. 355). Der Ausdruck *Empirie* steht für diejenige Erfahrung, die auf der „Beobachtung der Tatsachen beruhende Erkenntnismethode“ basiert und so zu einer „durch Erfahrung gewonnenen Einsicht“ führt. Auch in der Sozialwissenschaft zielt der Ausdruck *Empirie* nach Lehner (2011, S. 14) auf das „Erfahrungswissen“, weshalb „in der Wissenschaft [...] Empirie [...] die Erhebung von Daten“ meint, nämlich die Erhebung durch „systematische Beobachtung“ von „Sachverhalten oder durch Experimente“. Nur aus diesem Begreifen heraus lassen sich wissenschaftliche Methoden und Paradigmen selbst dem *empirischen* und *nicht-empirischen* Vorgehen zuordnen.

Bereits Mill (1843, in der deutschen Übersetzung von 1849 und 1868 durch Jacob Schiel und 1872 durch Theodor Gomperz verdeutlichte die verschiedenen *wissenschaftlichen Weltanschauungen* durch die Frage nach dem *Empirischen*, wodurch empirisches und nicht-empirisches Vorgehen deutlicher erkennbar wird: „welche Thatsachen sind Gegenstand der Anschauung und des Bewusstseins, und welche sind ein Ergebnis des bloßen [logischen und abstrakten] Folgerns?“ (Mill, 1868, S. 8). Daraus ergibt sich, dass bestimmte Fragen zur Wissenschaft „von dem Geistesgeräthe gehören“ und so die „Phänomene des Geistes“ erkunden. Andere Fragen betreffen wiederum das „Material“ und die „Existenz der Materie“. Beide Herangehensweisen können in vielerlei Hinsicht „durch unmittelbare Anschauung“ zugänglich gemacht werden. Der „Bereich der Logik“ stellt einen weiteren „Theil unserer

[menschlichen] Erkenntnis“ dar, welcher der „Beurtheilung von Beweisen (der Evidenz)“ (S. 9) dient. Dabei geht es um „die Wissenschaft der Verstandesoperationen, welche zur Schätzung des Beweises dienen, sowohl des Prozesses selbst von unbekanntem Wahrheiten zu bekannten zu schreiten als auch von allen anderen geistigen Operationen [Gedachtes, Bühlersche Leistung], welche hierbei Hülfe leisten“ (S. 12). Die *Verstandesoperationen* schließen zugleich „die Operation des Benennens ein“, also das *Wortbilden*, „denn die Sprache ist sowohl Instrument des Gedankens als auch ein Mittel, die Gedanken mitzuteilen“. Ebenso gehört dazu „die Definition und Classification“, um Beweise „deutlicher wahrzunehmen“. Dieses gemeinsame Vermögen als *eine* Gestalt öffnet das wissenschaftliche *Schließen* und *Folgern*.

Die gegenwärtigen wissenschaftlichen Paradigmen stehen jedenfalls in einem besonderen Verhältnis zueinander, welches gekennzeichnet ist durch einen Neben-, In- und Übereinanderbau von den darin befindlichen Theorien, Modellen und Ansätzen die sich wiederum durch Gesetze, Regeln, Prinzipien, Annahmen und exemplarisches Denken darstellen lassen. Karl Bühler (1879–1963) unterscheidet bereits 1927 auf einem *zeichentheoretischen Fundament* zwischen *drei* wesentlichen Verhältnissen, die sowohl in den Geisteswissenschaften als auch in den Natur- und Sozialwissenschaften in höchst unterschiedlicher Form auffindbar sind. Dabei differenziert Bühler (1927, S. 47) zwischen „Erlebnis [*Erfahrungswissen*], Benehmen [*Verhaltensgewohnheit, Generalisierbares*] und Leistung [*Denken als geistiges Werk*]“.

Der Bühlersche Ausdruck *Leistung* kann als objektiver Geist (Gedankliches), geistiges Werk, Gegenstand, Sachverhalt oder wie in diesem Beitrag als *Argument* (III) bezeichnet werden (siehe Abbildung 2). Im Urheberrecht werden zumeist alle Sprachwerke wie auch Werke der Tonkunst, Filmkunst und der bildenden Künste als *Geistesgut* (Gedachtes) geschützt, was auf den noch immer üblichen Gebrauch des *geistigen Werks* verweist. Die Bühlerschen *Erlebnisse* drücken sich in Episoden und Einzelfällen aus, sie werden erlebt, erfahren und widerfahren dem Menschen. Erlebnisse sind im Besonderen durch mehr oder weniger beobachtbare „Kundgabe und Kundnahme“ (S. 53) – also durch das *Beziehungsgeschehen* zugänglich. In dem vorliegenden Beitrag werden wir diese Momente mit dem Begriff der *Erfahrung* (I) bzw. des Erfahrens benennen. Das Bühlersche *Benehmen* meint nun als das letzte der drei Verhältnisse die Verhaltensgewohnheiten und die *Auslösung* von Tatsachen in der Welt, welche „ins Extreme gesteigert die Position des reinen Behaviorismus“ (S. 64) anspricht. Der Übergang von einem behavioristischen Verständnis hin zu einem instrumentell-mechanistischen und so zu einem „physikalischen Modell“ macht aus dem Benehmen die Idee der Regel oder des Gesetzes, woraus jede Form von *Verallgemeinerung* entsteht (*Gesetzeswissenschaft*). Die Idee des Benehmens wird in dem vorliegenden Beitrag mit dem Ausdruck der *Generalisierung* (II) bezeichnet. Durch dieses Vorgehen entsteht ein Dreieck aus drei Momenten (Wiesner, 2023b), die zusammen einen tiefgehenden Einblick in die drei menschlichen Schlussfolgerungen des Denkens gewähren werden. Angesprochen sind hier namentlich die *Deduktion*, die *Induktion* und die *Abduktion*, die alle drei in einer präzisen Betrachtung und

Anwendung die zentralen und relevanten *Ausdruckformen* der wissenschaftlichen Forschung darstellen.

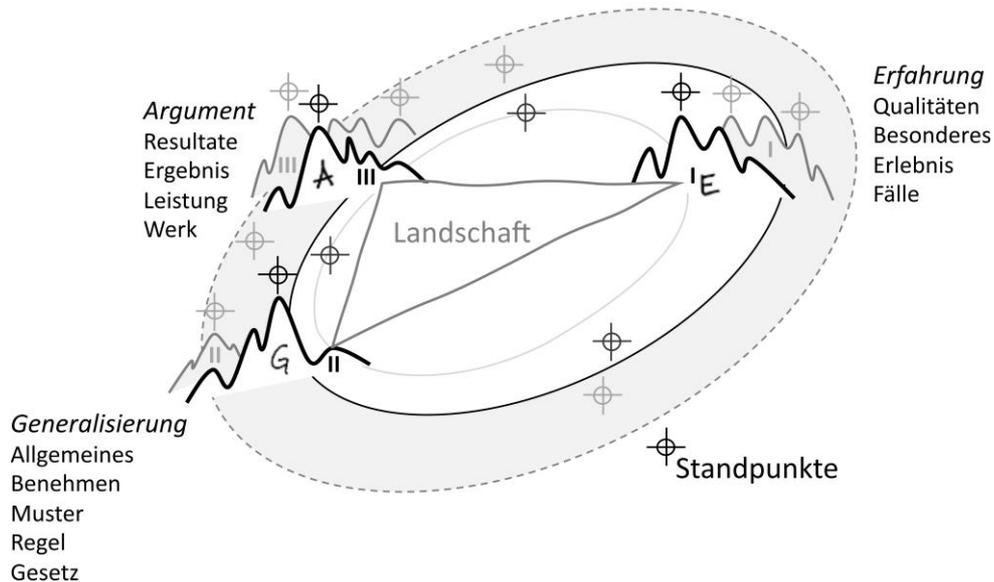


Abbildung 2: Verhältnisse der Standpunkte, Perspektiven und Horizonte zueinander
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

In der *Wissenschaftstheorie* sprechen wir mit Bezug auf Kempfski (1992) meist von *Fällen* (Besonderheiten), *Regeln* (Gesetzen) und von *Resultaten* (Ergebnissen). Der vorliegende Beitrag behält die inhaltlichen Überlegungen der Wissenschaftstheorie bei, jedoch werden die Begriffe *Erfahrungen* und *Erlebnisse* für die Fälle und Besonderheiten, *Generalisierung* für die Regeln, Gesetze und Verallgemeinerungen sowie *Argument* für die zu argumentierende Resultate und Ergebnisse verwendet. Diese drei Momente können je nach wissenschaftlicher Schlussfolgerung – was der Beitrag noch aufzeigen wird – als *Obersatz*, *Untersatz* und *Schlussatz* fungieren, wodurch sich die *deduktive*, *induktive* und *abduktive* Denkbewegung aufzeigen lässt. Jeder Satz der nach Mill (1868, S. 190) „als einer Folgerung aus etwas anderem“ entsteht, „heißt schliessen im weitesten Sinne des Wortes“. In einem engeren Verständnis „wird der Ausdruck auf die Art zu folgern angewendet“ (S. 191), also darauf, welche Schlüsse wie gezogen und „wo Folgerungen in rechtmäßiger Weise gezogen“ werden können. Der vorliegende Beitrag wird zuerst die Deduktion als ersten Erkenntnisweg einführen und im Anschluss daran die Induktion und Abduktion vorstellen.

Jedoch ist bereits mit Mill (1868, S. 196) zu Beginn des Beitrags „zu bemerken nöthig, dass die Ausdrücke, Schliessen vom Besonderen aufs Allgemeine und Schliessen vom Allgemeinen aufs Besondere, sich mehr durch Kürze als durch Genauigkeit empfehlen, und ohne die Beihülfe eines Commentars den Unterschied zwischen Induction [...] und dem Syllogismus [deduktives Argumentieren] nicht in angemessener Weise wiedergeben“. Durch den Beitrag hindurch und bis zum Ende des Beitrags hin entsteht somit ein *Durchwandern* der wissenschaftlichen Landkarte (siehe Abbildung 1 und 2), indem die *Wanderwege* der Deduktion, Induktion und

Abduktion und deren *Wegweiser* sowohl beschrieben als auch bildpädagogisch dargestellt werden. Die sich entwickelnde Wegkarte des Schließens und Folgerns in Form einer Landkarte möchte also die für die Wissenschaften überaus relevanten Denkbewegungen sichtbar werden lassen. Gerade das *Schließen* und *Folgern* tritt in der Wissenschaft in den Vordergrund des gesamten Vorgehens, weshalb im Besonderen die Verwendung und Anwendung von Begriffen und Wörtern die Gefahr in sich birgt, dass Begriffe und noch mehr die (eingebildeten) Wörter als „reiche Quelle des Irrthums“ (Mill, 1868, S. 20) für das *Schlussfolgern* bereitstehen. „Alle Wahrheit und aller Irrthum liegt in Urtheilen“ (S. 21), jedoch werden die Urteile in der Wissenschaft durch Begriffe und Wörter als Fundamente gestützt. Urteile bilden sich, indem Begriffe und Wörter aneinandergesetzt werden und somit Aussagen über etwas und Argumente in Bezug auf etwas formen. Der Ausdruck *Begriff* geht auf Christian Freiherr von Wolff (1679–1754) zurück und da „gemeinhin [...] dem Begriff des systematischen Verstandes keine Aufmerksamkeit geschenkt“ (Wolff, 1729, S. 29) wird, ist es in der Wissenschaft grundsätzlich notwendig, jeden „Begriff deutlich zu machen“. Nach Wolff (1749, S. 11) geht es um das „Vermögen Dinge [...] unmittelbar zu empfinden“, also „im Rahmen der Sinnen“ (S. 12), wodurch jeder „Begriff“ (als „*notio, idea*“, S. 258) *empirisch* durch die Sinne und so auf die „Vorstellung einer Sache“ (S. 12) zurückführt und deshalb vom Verb *begreifen* abstammt. Nach Mill (1868, S. 32) kommt es dadurch zur „Eintheilung der Namen“ in „concrete [Begriffe] und abstracte [Wörter]“. Über dieses Verständnis entwickelte sich die Geisteswissenschaft als Name für eine besondere Einheit, in der nach Erdmann (1853, S. 731), die „eigene Bewegung des Geistes den Gegenstand bildet, wobei das Bilden, Gestalten und Formen „als eigenes Thun“ nur sichtbar werden kann durch „das [vorangehende] begreifende Wissen“.

Worauf ist nun mit Blick auf die Wissenschaftstheorie und ihren doch markanten Paradigmen in Bezug auf das Schließen und Folgern zu achten? Schon ab „1800“ stellt Erdmann (1853, S. 10) fest, dass die „Wissenschaftslehre“ sich in „zwei durchaus entgegengesetzten Theilen“ (Paradigmen) entwickelte, wodurch sich mit Bezug „das System Hegel's“ (S. 689) bereits die Gliederung in eine „Grund-, Natur- und Geisteswissenschaft“ ergab. Dieser „Unterschied zwischen Natur- und Geisteswissenschaften durchzieht sich das ganze vorige Jahrhundert“, hält auch Biermann schon 1904 (S. 598) fest und stellt zugleich damals die Frage, ob künftig die sogenannte *Sozialwissenschaft* „eine Natur-, d. h. eine Gesetzeswissenschaft“ (S. 600) sein wird oder „es nicht“ sein kann.

Die „Geisteswissenschaften“ im *Plural* werden wiederum von Helmholtz (1862, S. 7) zunächst *neben* den Naturwissenschaften eingeführt, die auf den *schöpferischen Geist* des Menschen verweisen und in ihrem wissenschaftlichen Herangehen „auch ohne äussere Erfahrung“ – also *nicht-empirisch* – geleitet sein können, worauf auch das wissenschaftliche *Folgern* und *Schließen* zu achten hat. Dilthey führt 1866 die Geisteswissenschaften jedenfalls als „ein selbstständiges Ganzes neben den Naturwissenschaften“ (S. 4) ein und betont dabei vor allem die „Abgrenzung“, weshalb die Geisteswissenschaft *eigene* Wege zu beschreiten hätte. Geisteswissenschaftlich formen die „geistigen Tatsachen“ (S. 5) die „Wirklichkeit,

welche wir [in der Wissenschaft] nicht meistern, sondern zunächst begreifen [! – also nicht gleich verstehen] wollen“. Daraus ergibt sich „ein schneidender und scharfer Gegensatz zwischen den [erklärenden] Naturwissenschaften auf der einen und den [begreifenden, und verstehenden] Geisteswissenschaften auf der andern Seite her, wobei den ersteren [– so schreibt Helmholtz bereits 1862 (S. 7) –] nicht selten der Charakter der Wissenschaft ganz abgesprochen wurde“. Jedoch erwiesen „die Naturwissenschaften vor Jedermanns Auge durch eine schnelle auf einander folgende Reihe glänzender Entdeckungen und Anwendungen, dass ein gesunder Kern ungewöhnlicher Fruchtbarkeit in ihnen wohne“.

Gerade dadurch trat für Helmholtz (1862, S. 7) im Besonderen in der Wissenschaft die „empirische Erforschung der Thatsachen [...] in den Vordergrund“. Die Naturwissenschaft verfügt also als eine „Gesetzeswissenschaft“ (Biermann, 1904, S. 597) über „die Fähigkeit, Gesetze [durch die tatsächliche Prüfung an der Erfahrung] aufstellen“ zu können. Auch die Relevanz dieser Aussage ist im weiteren Verlauf in Bezug auf das *Folgern* und *Schließen* zu betrachten.

Die *Naturwissenschaften* wurden mit Bezug auf Janich et al. (1974, S. 96) durch ihre Fähigkeit der Gesetzesformulierung zu den sogenannten „exakten Wissenschaften“ *erhoben*, wobei auch die Naturwissenschaften sich selbst jeweils in die *nicht-empirische Form der „Idealwissenschaft“* (S. 97) und in die *empirische Form der „Realwissenschaft“* aufteilen, was in Bezug zum *Schließen* und *Folgern* – und mit Blick auf die Pädagogik – zu berücksichtigen ist. Diese Unterscheidung selbst in den Naturwissenschaften verweist nach Janich et al. (1974, S. 96) auf den „idealen Charakter‘ der Gegenstände der Mathematik und [...] auf die vorhandenen, ‚wirklichen‘ Gegenstände der Naturwissenschaften“ hin. Damit geht auch immer die Frage von Helmholtz aus 1853 einher, ob wissenschaftliche Erkundungen wirklich „empirischen Ursprungs seien, ob sie [also] aus Erfahrungsthatssachen abzuleiten, durch solche zu erweisen, beziehlich zu prüfen und vielleicht auch zu widerlegen seien“ (S. 42).

Die *Sozialwissenschaft* orientiert sich an den „so genannten exakten Wissenschaften, das sind die Naturwissenschaft und die Mathematik“ (Janich et al., 1974, S. 96), um mit Bezug auf Comte (1839, S. 15) „eine sociale Physik“ mit „denselben Grad der Vollkommenheit“ im Sinne einer *positiven* Naturphilosophie auszubilden und um „die Gesellschaft als Objekt wissenschaftlicher Untersuchung“ (Kruse, 2018, S. 18) festzulegen – die vor allem „mit den Methoden der Naturwissenschaft“ zu erforschen ist. Die Sozialwissenschaft beschäftigt sich in der Definition nach Lehner (2011, S. 13) daher – damit also auch die sozialwissenschaftlich orientierte Pädagogik – mit der „soziale[n] Ordnung und Organisation“ von Verhalten und Handeln, nämlich der „Ordnung und Organisation des menschlichen Zusammenlebens“ (S. 14). Die Beschäftigung mit der sozialen Ordnung führt zur *Gesellschaft*, als „große und heterogene Menge von Menschen deren Zusammenwirken geordnet und organisiert ist“ (S. 81). Dabei geht die *Sozialwissenschaft* von „relativ dauerhaften Grundlagen, Formen und Zusammenhänge der Organisation und Ordnung des menschlichen Zusammenlebens“ (S. 45) aus (Gesellschaften), die „als Ergebnis individuellen Handelns [methodologischer Individualismus] erklärt werden“ (S. 46). Jedoch können die „Gesetzmäßigkeiten“

(*Generalisierungen*) zugleich „nicht auf individuelles Handeln [allein] zurückgeführt werden“. Auch diese sozialwissenschaftlich geprägten Aussagen sind beim Schließen und Folgern mit Blick auf pädagogische Situationen zu berücksichtigen.

Zugleich war für Biermann 1904 noch unklar, ob die Sozialwissenschaft eine Gesetzeswissenschaft sein kann – gerade da es keine „gesetzmäßige historische und soziale Entwicklung“ (S. 600) und keine „mechanisch-kausale Entwicklung des sozialen Geschehens“ gibt oder jemals geben wird. Nur aus dem Standpunkt heraus, dass die Sozialwissenschaft eben keine Gesetzeswissenschaft darstellt, ist nach Biermann (1904, S. 606) überhaupt ein „Eingreifen“ in das „ökonomische Getriebe“ des Sozialen möglich, damit sich das „soziale Geschehen nicht mechanisch fortentwickelt, sondern durch aktive Kräfte gefördert werden kann“ (S. 607). Sozialwissenschaft würde sich dann nicht nur auf „bloße Veränderung“ oder an einem „bloßes Weiterücken“ ausrichten, sondern vielmehr auf den „Fortschritt“, der „im Gegensatz zum Rückschritt [...] ein Sichannähern“ an ein „wünschenswerte[s], wertvolle[s] Ziel“ meint. Aus der Sicht der *Pädagogik* heraus, die sich dem *Veränderlichen* (Lernen) zuwendet, kann auch sozialwissenschaftlich demnach nur das wünschenswerte, wertvolle und sinnvolle Fortschreiten in den Vordergrund rücken, weshalb das Schließen und Folgern darauf auszurichten ist. Gemeinsam ist *allen* Paradigmen jedoch das Vorgehen des Schließens und Folgerns als die „grundlegenden Prinzipien alles wissenschaftlichen Denkens und Forschens“ (Biermann, 1904, S. 597).

Der Beitrag beruft sich im Besonderen auf die *Bildpädagogik* von Neurath (1937, S. 405), als eine Methode zur „Darstellung [...] von [...] Zusammenhängen durch eine visuelle Ausdruckweise“, die nur so viele Worte wie unbedingt nötig in den Modellen verwendet. Das Grundziel der „visuellen Methode“ ist es, „die Welt des Wissens und der intellektuellen Betätigung“ *mittels* Modelle auszudrücken. In der Bildpädagogik geht es um eine möglichst „klare[] Veranschaulichung“ (Neurath, 1946, S. 637) und basiert darauf, dass das „was man auch immer sieht, macht tatsächlich einen weit tieferen Eindruck als das, was man nur liest oder hört“ (S. 245). Die *Bildpädagogik* zeigt sich vor allem in der Darstellung von Wissen „durch das Auge“ in „Karten und Atlanten“. Wie in vielen von meinen Beiträgen ist daher die bildpädagogische Modellierung des Gesagten als Darstellung im Vordergrund und wird in *Modellen* und *Abbildungen* sichtbar. Der Beitrag beginnt, wie zuvor erwähnt, mit der deduktiven Schlussfolgerung, die wiederum mit dem Standpunkt der Generalisierung beginnt, um zur Erfahrung (Fall) voranzuschreiten und um ein Argument (Ergebnis) zu erwandern.

2 Die Deduktion

Die *Deduktion* als „logische Folgerung“ (Lauth & Sareiter, 2005, S. 19) führt in der Wissenschaft zum „deduktiv-dogmatische Erkenntnisweg“ (Eberhard, 1987, S. 29) – mit bestimmten Standpunkten, Perspektiven und einem spezifischen Horizont. In der sozialwissenschaftlichen Definition nach Lehner (2011, S. 27) geht es um das deduktiv-nomologische Erklärungsmodell, also um die „Erklärung eines Sachverhaltes durch Ableitung aus einem allgemeinen Gesetz

und Randbedingungen“. Bei der Deduktion werden grundsätzlich im Bezug zum Forschungsinteresse und zur Gesetzeswissenschaft ableitende *Hypothesen* gebildet, die mehr oder weniger klare Formen von *Prognosen* darstellen und bei einem tatsächlich *empirischen* Herangehen eine „Prüfung an der Erfahrung“ (Einstein, 1952), S. 138) ermöglichen. Diese *Prüfung an der Erfahrung* führt mit Bezug zu Einstein grundsätzlich zum „problematischen Zusammenhang alles Gedanklichen mit dem Erlebbar“, weshalb auch eine rein *mathematische* Darstellung von Ergebnissen durch Symbolisierungen noch keine *empirische* Prüfung des Erfahrbaren und Erlebbar ist oder sein kann (Wiesner, 2023a, 2024). Grundsätzlich schließt man bei der *Deduktion* nach Bortz & Döring (1995, S. 275) als empirische und nicht-empirische *Methode des Schlussfolgerns* „vom Allgemeinen auf das Besondere, vom Ganzen auf das Einzelne, vom Abstrakten auf das Konkrete“ – was nun einer näheren Aufklärung bedarf. Das *deduktive* Schlussfolgern als eine „Form menschlichen Schließens“ (Bibel, 1992, S. 24) ist *logisch stringent*, sobald nach Bortz & Döring (1995, S. 275) „die Prämissen zutreffend“ sind und „die logischen Ableitungsregeln richtig“ angewendet wurden (siehe dazu auch Mill, 1868, 1872). Damit ist das Ergebnis der Deduktion (Resultat), also „die Konklusion“ zweifelsfrei *richtig*. Die Deduktion verortet sich im Geltungsanspruch der *Richtigkeit*.

Die „Erkenntnissicherheit des Deduktionsschlusses“ (Bortz & Döring, 1995, S. 275) begründet sich darin, dass jede „Deduktion letztlich kein neues Wissen erzeugt, sondern nur redundantes Wissen“. Mit Bezug auf Eberhard (1987, S. 29) beschreibt die *Ableitung* immer den „deduktiv-dogmatischen Erkenntnisweg“, dabei ist das „Dogma [...] das Lehrgebäude, vom dem abgeleitet wird“. In der Deduktion wird von der *Richtigkeit* einer Theorie (wissenschaftliche Regel, Gesetz, Sammlung geprüfter Hypothesen) ausgegangen. Im Grunde besteht beim „*deduktive[n]* Schluß [...] die] denknotwendige[] Ableitung eines Urteils aus zwei anderen Urteilen“ (Meyer, 1955, S. 230). Deshalb hält Peirce (1903a, S. 362; CP 5.171) zur Deduktion fest, dass diese „beweist, daß etwas der Fall sein *muß*“. Die logische Folgerung (Deduktion) „besteht bekanntlich in der Herleitung einer Aussage *C* [Argument] aus einer endlichen Liste von Annahmen A_1, \dots, A_n [aus einer Generalisierung und einem Fall]“ (Lauth & Sareiter, 2005, S. 19). Die Annahmen werden „als *Prämissen* bezeichnet, die Schlußfolgerung (*C*) als *Konklusion*“. Zwischen der *Richtigkeit* der Prämissen und der Konklusion besteht nach Lauth & Sareiter (2005, S. 19) ein spezifischer Zusammenhang:

Wenn die Prämissen A_1, \dots, A_n wahr [richtig] sind, dann muß auch die Konklusion *C* eine wahre [richtige] Aussage sein (der positive Wahrheitswert überträgt sich von den Prämissen auf die Konklusion).

Wenn die Konklusion falsch ist, dann muß mindestens eine der Prämissen falsch sein (Rückübertragung des negativen Wahrheitswerts von der Konklusion auf die Prämissen).

Das deduktive Denken ist mit der Idee der „Problemreduktion“ (Bibel, 1992, S. 24) verknüpft und jede *Problemlösung* erfolgt durch „Erklärung[en]“ (S. 14). Die Thematik der Problemreduktion wurde von Wagner & Schönhagen (2021, S. 65) überaus verständlich zusammengefasst:

Je allgemeiner (*abstrakter*) und einfacher (*geringe* Inhaltsfülle) die Sätze sind, umso weiter ist der Bereich, für den sie gelten. Je mehr der Satz an Inhaltsfülle zunimmt, je komplexer und komplizierter er also wird, umso eingeschränkter wird der Bereich, für den er gilt.

Ein deduktiver *Beweis* erfolgt dadurch, dass „vom komplizierten Besonderen“ (Wagner & Schönhagen, 2021, S. 65) auf den Ableitungswegen auf das Allgemeinere *zurückgeschritten* werden kann (lateinisch *regredi*), aus welchen vorher deduziert wurde. Diese Form des Beweises wird ‚*regressive Deduktion*‘ genannt und ist für die Wissenschaft ebenso relevant. Deshalb muss jedes Ableitungsverfahren sicher, korrekt und vollständig erfolgen, um eine *richtige Regression* gewährleisten zu können.

2.1 Der deduktive Erkenntnisweg

Bei den Deduktionen wird nach Seiffert (1969, S. 133) von einem „gegebenen Wissen [... Regel, Gesetze als Generalisierbares] auf [... ein] vorher [so noch] nicht explizit bekanntes Wissen [... Ergebnis] geschlossen“ (Bibel, 1992, S. 16). Die Denkrichtung wird dabei bestimmt durch die *Ableitung* und das „Wort ‚ableiten‘ ist gleichbedeutend mit ‚hinunterführen‘ [...] (man denke an einen Wasserlauf)“. Deshalb wird der „gleichbedeutende lateinische [Ausdruck] ‚*deducere*‘“ zur Klärung des Schlussfolgerungsprinzips herangezogen.

„Wenn das Wort auf eine Argumentation angewendet wird“ (Peirce, 1903b, S. 89), so stammt der Terminus selbst von Sir Hamilton (1837a, S. 505) aus den *Lectures of Metaphysics*: „Reasoning is either from the whole to its parts; or from all the parts, discretively, to the whole they constitute, collectively. The former of these is Deductive; the latter is Inductive Reasoning“ und „As the deductive inference is Analytic, the inductive is Synthetic“ (Sir Hamilton, 1837b, S. 345). Ebenso beschrieb bereits Whewell (1837) in demselben Jahr im Werk *History of Inductive Sciences* die *deduktive* Schlussfolgerung. Beide Autoren „reden [so], als sei dies eine gebräuchliche Verwendung der Wörter“, schreibt Peirce (1903b, S. 90) dazu, jedoch ist in allen auffindbaren „Logikbüchern“ der Terminus zu „keinem früheren Datum“ in diesem Sinne aufzufinden. Peirce (1903b, S. 90) begründet die *Festlegung* des Begriffs durch „den besonderen Sinn, [...] den das Wort *deduce* im Englischen erhalten hat“. Die Idee in dem Ausdruck geht auf „die Vor-Elisabethanische Zeit“ zurück und meint „das Erkennen der Wirkung einer Regel“, die eine *Regel* (als etwas Wiederkehrendes) auf „den Einzelfall“ hat – woraus sich die Idee des *Beweisens* durch ableitendes, logisches Folgern und so als ein *Herunter-führen* und *Hinunter-führen* entwickelt hat (im Sinne von ‚*eine Schlussfolgerung aus*

etwas bereits Bekanntem ziehen⁷). Somit wurde ein „im Umlauf befindliche[r] Sprachgebrauch“ aufgenommen, um die „Deduktion und Induktion miteinander [zu] kontrastiere[n]“. „Hamilton und Whewell wurden stark durch Kant beeinflusst“, hält Peirce (1903b, S. 90) fest, und auch „Kant betrachtet alles notwendige Schließen als die Anwendung einer allgemeinen Regel auf einen Einzelfall“.

Variante 1: richtiger Schluss

| | |
|---|-------------------|
| Regel: Alle Säugetiere sind behaart. | $S \rightarrow H$ |
| <u>Ergebnis: Alle Affen sind behaart.</u> | $A \rightarrow H$ |
| Fall: Ein Affen ist ein Säugetier. | $A \rightarrow S$ |

Variante 2: falscher Schluss

| | |
|--|-------------------|
| Regel: Alle Säugetiere sind behaart. | $S \rightarrow H$ |
| <u>Ergebnis: Alle Teddybären sind behaart.</u> | $T \rightarrow H$ |
| Fall: Ein Teddybär ist ein Säugetier. | $T \rightarrow S$ |

Variante 3: gültiger Schluss (Kettenschluss)

| | |
|--|-------------------|
| Regel: Alle Affen sind Säugetiere. | $A \rightarrow S$ |
| <u>Ergebnis: Alle Säugetiere sind behaart.</u> | $S \rightarrow H$ |
| Fall: Ein Affe ist behaart. | $A \rightarrow H$ |

... **prädikatenlogisch gleichbedeutend mit Variante 3** ...

Alle x [wenn Affe (x) dann Säugetier (x)].

Alle x [wenn Säugetier (x) dann behaart (x)].

Alle x [wenn Affe (x) dann behaart (x)].

... **logische Struktur des gültigen Schlusses als Abstraktion (zur Variante 3)**

$$\forall x [A(x) \rightarrow S(x)]$$

$$\forall x [S(x) \rightarrow H(x)]$$

$$\forall x [A(x) \rightarrow H(x)]$$

Formel des gültigen Schlusses (zur Variante 3)

$$\forall x [A(x) \rightarrow S(x)] \ \& \ \forall x [S(x) \rightarrow H(x)] \vdash \forall x [A(x) \rightarrow H(x)]$$

... **ein Kettenschluss der modernen Logik ist daher** ...

Regel: Wenn es regnet, dann ist die Straße nass.

Ergebnis: Wenn die Straße nass ist, dann besteht Schleudergefahr.

Fall: Wenn es regnet, dann besteht Schleudergefahr.

Abbildung 3: Variationen von deduktiven Schlüssen
(eigene Darstellung Wiesner in Anlehnung an Bibel, 1992)

Im Besonderen gehört die *Deduktion* zum Wissensgebiet der „Intellektik“ (Bibel, 1992, S. 12), die sich mit „der Wirkweise des menschlichen Intellekts“ beschäftigt und von wo aus (als *Standpunkt*) meist auch die Forschung zu „künstliche[n] Systeme[n]“ und so seit „Mitte der fünfziger Jahre das Gebiet der Artificial Intelligence (deutsch Künstliche Intelligenz)“ betrieben wird. Im Besonderen führt die Intellektik zur (formalisierbaren) Kognitionswissenschaft und zur (technologisierbaren) Verhaltenswissenschaft. Deshalb geht die Mathematik im Deduktiven nach Eberhard (1987, S. 29) „ausschließlich deduktiv-dogmatisch“ vor und ebenso die „Technik“, sobald sie „sich der Physik anvertraut“. Wie bei jeder Form von Schlussfolgerungen, bestimmt mit Bezug auf Seiffert (1969, S. 131) die jeweilige *Richtung des Denkens* und bei der *deduktiven Methode* eben die „Richtung des Ableitens“ immer die „Entwicklung unseres Wissens“. Das Modell der Deduktion „mündet letztlich in das Konzept einer nicht-empirischen (erfahrungsunabhängigen) Begründung der wissenschaftlichen Erkenntnis“ (Eberhard, 1987, S. 19).

Deduktionen können sowohl zu *richtigen* als auch zu *falschen* Schlüssen führen (siehe Variante 1 und 2 in der Abbildung 3) und im besonderen Fall zu gültigen Schlüssen, die immer „aus rein logischen Gründen gelten“ (Variante 3). Gültige Schlüsse der Deduktion bringen vor allem „ihre Besonderheit in strukturellen Merkmalen und nicht in inhaltlichen Details zum Ausdruck“ (S. 17). In der Formel zum gültigen Schluss ist neben der Verbindung von Regel und Ergebnis durch & vor allem auf das von Gottlob Frege stammende Ableitungssymbol \vdash zu achten, wodurch eine *Und-Verknüpfung* mit *Wenn-Dann-Beziehungen* verflochten wird. Aufgrund des Platzes wird von einer weiteren Vertiefung zur Deduktion abgesehen, jedoch im weiteren Verlauf die Besonderheit der Hypothese hervorgehoben. Grundsätzlich ist die Deduktion eine „Gedankenbewegung zwischen Grenzpunkten“ (Meyer, 1955, S. 231), wodurch sogenannte „Schlußfiguren“ entstehen. Jede Figur „darf [als Grundregel jedoch] nur drei eindeutig gebrauchte Begriffe enthalten, die quaternio terminorum ist [hier] unzulässig“ (S. 232).

2.2 Das prüfende Verfahren der Deduktion mittels Hypothesen

Das *hypothesenprüfende* Verfahren ist nach Bortz (1984, S. 9) nun zutiefst mit der „*deduktiven Funktion*“ in allen Wissenschaften verbunden. Hypothesen stammen aus einem als *gültig* angesehenen Theoriebestand, sie sind schon *begründete* regelartige oder gesetzesartige Aussagen, die aus einem Theoriebestand eine *abgeleitete* und *überprüfbare* Behauptung aufstellten. Mit Bezug auf Döring (2023, S. 149) sind Hypothese solche „Aussagen, die aus Theorien abgeleitet wurden oder sich auf Ergebnisse früherer Studien stützen“. Nun ist die Beschreibung von Döring aus 2023 viel zu weit gefasst und kritisch zu hinterfragen, da *Hypothesen* als *abgeleitete* Aussagen den *prüfenden* Untersuchungen in der Forschung zuzurechnen sind, wodurch eine Hypothese eine *überprüfbare* Aussage darstellen *muss* und *einige* Ergebnisse aus früheren Studien meist noch *keine* überprüfbare Theorie zur Verfügung stellen bzw. ausbilden. Die Hypothese ist eine spezifische Art von Frage, die im Besonderen

„die Richtung, in der die Lösung gesucht wird“ (Andringa, 1994, S. 28), bereits theoretisch vorwegnimmt und einen „bestimmte[n] Rahmen [vor einer Untersuchung schon als Vorgabe] absteckt“. Die jeweilige „Art der Fragen hängt mit allgemeinen theoretischen Rahmenbedingungen zusammen“ und „ist bereits durch sie [die Art der Fragen] vorgegeben“. Daher ist in der Wissenschaft grundsätzlich zwischen Hypothesen, Forschungsfragen (oder Arbeitshypothesen) und Orientierungsfragen deutlich zu unterscheiden.

Der Ausdruck *Hypothese* meint sowohl „Voraussetzung“ als auch „Unterstellung“ und stammt aus vom griechischen *hypotithénai* als „eine Behauptung aufstellen“ (Pfeifer et al., 1989, S. 724). Hypothesen als *aus allgemeinen Theorien abgeleitete Behauptungen* sind in der Wissenschaft *überprüfbar*. Damit beruht die Hypothese bereits auf der Idee des „Vorgeschriebene[n] und Vorgedachte[n]“ (Wiesner, 2024, S. 81), wodurch kaum bis keine Offenheit für *Erkundungen* und *Explorationen* gewährt wird. Jedes Erkennen, Unterscheiden und Beurteilen (*Diagnose*) wird durch den deduktiv-dogmatischen Erkenntnisweg vorweg schon einengt, verengt und vorgezeichnet (Wiesner & Zechner, 2023). Der *deduktive* Schluss besteht nach Wagner & Schönhagen (2021, S. 67) – nochmals zusammenfassend – aus einer *denknotwendigen* Ableitung als „*Schluss-Satz (Konklusion)*“, der aus zwei „*Vordersätzen (Prämissen)*“ gebildet wird (siehe Abbildung 3 und 4).

Was ermöglicht nun eine Hypothese in der Deduktion für einen Forschungsweg? Eine *Hypothese* entstammt nach Bortz & Döring (1995, S. 7) aus einer klaren „allgemeingültigen [G], über den Einzelfall [E] oder ein singuläres Ereignis [E] hinausgehende Behauptung“ und nimmt deshalb die Idee eines „All-Satzes“ (Allgemeingültigkeit, Generalisierung) an, um dadurch ein Ergebnis (A) zu erhalten (siehe Abbildung 4). Eine Hypothese hat formal die logische Struktur eines Konditionalsatzes (Bedingungssatz), also ein „Wenn-dann-Satz“ oder ein „Je-desto-Satz“. Demnach muss durch die Hypothese bereits etwas vorhersagbar sein, nämlich *was (Folge, Konsequenz)* unter *welchen* Bedingungen (*Kondition*) theoriegestützt und ableitend stattfinden wird (*Vorhersage*). Hypothesen sind „verbale Behauptungen“ (Bortz & Döring, 1995, S. 10).

Hypothesen sind also *niemals* Aussagen mit *explorativem* Charakter. Jede Hypothese ist deterministisch, wenn die Behauptung der *Dann-Komponente* als ›immer auftretend‹ formuliert wird. Nicht-deterministische Hypothesen behaupten im *Dann-Teil* des Satzes, dass etwas ›nicht immer‹ auftritt und nicht alle Größen und Werte erhoben werden können.

Empirische Hypothesen sind Aussagen in Form von Sätzen, die „etwas Beobachtetes erklären“ (Seiffert, 1969, S. 159) – jedoch bis zur Prüfung *dennoch* eine vorläufige Unterstellung formulieren. *Erklären* bedeutet einen Sachverhalt auf schon bekannte, zeitlich vorausgehende Sachverhalte oder Tatsachen im Sinne von *Verallgemeinerungen* und *Generalisierungen* (Regeln, Gesetze, Gewohnheiten usw.) zurückzuführen. Mit Blick auf *Generalisierungen* kann Kant, 1781, 1783) herangezogen werden, da Kant bereits sehr deutlich die Idee von einem *Gesetz* von der Idee der *Regel* unterscheidet. *Naturgesetze* bestimmen für Kant (1783, S. 50 in § 14) das „Dasein“ *allgemein* und zählen im Erleben zu den „Gegenstände[n] der Erfahrung“ (S. 53 in § 17). Eine *Regel kann* das Mannigfaltige (der

Eindrücke) zu einer *Vorstellung* von *allgemeiner* Bedingung im Sinne einer Vorschrift und Richtschnur (lateinisch *regula*) zusammenführen. Ein Gesetz ist also eine Regel die so gesetzt werden *muss* und sobald dieses ‚*muss*‘ als *Setzung* ins Dasein hinein geschieht, verwendet man auch den *Begriff* Gesetz (Kant 1781 in § 23). Eine Regel *kann* sein (*Setzung*), muss jedoch nicht sein. Wesentlich ist auch, eine *wissenschaftliche* Theorie, die oftmals auch als *Gesetz* bezeichnet wird, nicht mit einem Gesetz des *Rechts* (*Rechtsgesetz*) zu verwechseln. Ein *Rechtsgesetz* ist keine wissenschaftliche Theorie und kein wissenschaftlich-theoretisches Fundament. Aus einem Rechtsgesetz kann es nur *juristische*, aber keine wissenschaftlichen Ableitungen geben. Gesetze des Rechts sind *rechtliche Normen*, die im Wege der Gesetzgebung unter höchst unterschiedlichen Regierungsformen (Demokratie, Diktatur) und *nicht* aus der *und* durch die Wissenschaft entstehen. Rechtsgesetze und rechtliche Verordnungen (z. B. Schulgesetze, Schulverordnungen) können wissenschaftlich analysiert und kritisch geprüft werden, jedoch können daraus keine Hypothesen für die wissenschaftliche Forschung abgeleitet werden.

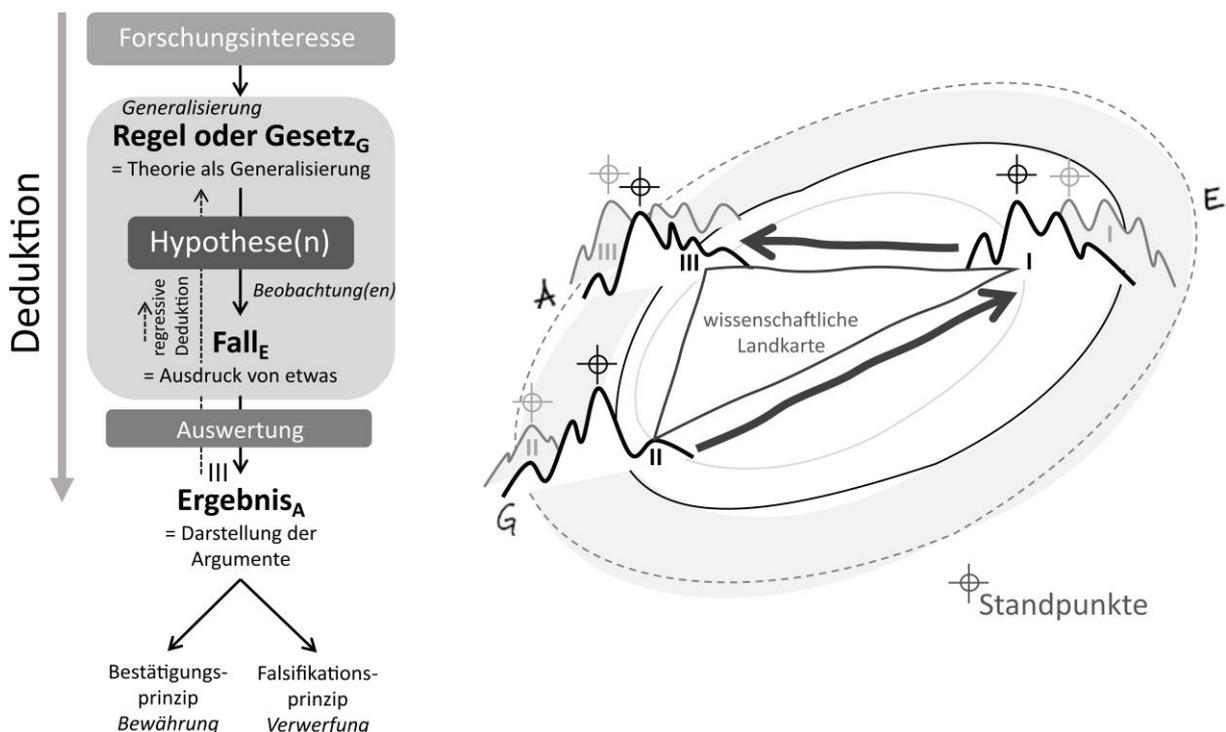


Abbildung 4: Die deduktive Landkarte
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Durch gründliche explorative Vorarbeiten sollte man sich bemühen, möglichst präzise, theoretisch und empirisch fundierte Hypothesen aufzustellen und nur diese einer Hypothesenprüfung unterziehen. Ungenaue Hypothesen zeugen von mangelndem Verständnis des untersuchten Sachverhaltes, das durch

explorative Studien eher verbessert wird als durch vorschnelle Hypothesentests. (Bortz & Döring, 1995, S. 9)

Auch im „sozialwissenschaftlichen Sprachgebrauch“ bezeichnet eine Hypothese nach Opp (2014, S. 43) „ein Gesetz, eine gesetzesartige Aussage, eine Theorie“, um eine „singuläre Aussage“ zu prüfen – jedoch handelt es sich hierbei um wissenschaftliche Gesetze und Regeln. Sobald Hypothesen *mehrmalig* bewährt wurden, kann – aus *sozialwissenschaftlicher Sicht* – der Ausdruck „Gesetz“ (Bochenski, 1954, S. 105) – statt dem Ausdruck der *Sammlung von bewährten Hypothesen*, die uns bewährte Regeln ermöglichen – verwendet werden.

Im Kern bestehen sozialwissenschaftliche Theorien aus einer Vernetzung von gut bewährten Hypothesen. (Bortz & Döring, 1995, S. 16)

Eine *Theorie* ist in der Wissenschaft eine Menge von mehreren Regeln und/oder Gesetzen im Sinne einer *Verallgemeinerung* und *Generalisierung*, die aus mehreren bewährten und auch aus einigen vorläufigen Hypothesen besteht. Mit Bezug auf den *Logischen Empirismus* treten dabei im Verständnis von Theorien oftmals Schwierigkeiten auf, sobald von der „Verifikation einer Theorie“ (Neurath, 1941, S. 922) gesprochen wird, anstatt von der „Bewährung einer Theorie“ *durch* eine *Hypothesenprüfung* zu sprechen. Wissenschaftlich ergibt sich dabei zugleich ein relevanter Unterschied, ob der Ausdruck „Plausibilität von Hypothesen“ oder „Wahrscheinlichkeit von Hypothesen“ verwendet wird, da nur das Letztere darauf hinweist, dass „irgendwelche Berechnungen anzustellen“ sind und dabei auch die *Empirie* verlassen wird.

Mit Bezug auf Stegmüller (1980, S. 284) ist eine *Hypothese* eine Aussage, die, ohne mit Sicherheit als wahr erkannt zu sein, für bestimmte Zwecke [schon vorab als *richtig*] angenommen wird, z.B. für wissenschaftliche Erklärungen oder Voraussagen“. Auf Grundlage des bisher Gesagten ist auch die Vorstellung der Idee der *Prognose* zu betrachten. Eine Prognose ist eine „unbedingte Vorhersage“ und kann „ausschließlich im Wege der Deduktion [...]“ (S. 89) vollzogen werden. *Prognostisches Denken* ist als *deduktive* Denkbewegung zu bestimmen. Mit Blick auf Döring (2022, S. 149) reicht daher „allein eine Vermutung ‚aus dem Bauch heraus‘ [... einfach] als Basis für wissenschaftliche Hypothesen nicht aus“. Auch „Vermutungen“ oder bloße „Meinungen“ (ohne aufzeigbare theoretische Anbindung) sind „nach wissenschaftlichem Verständnis keine Hypothesen“ (Bortz & Döring, 1995, S. 7).

Am Anfang und *vor* jeder Hypothese steht eine *allgemeine* Theorie, aus der die jeweils bestimmte Aussage im Sinne des Forschungsinteresses abgeleitet wird, um durch „systematisch herbeigeführte Erfahrungen“ (Bortz, 1984, S. 8) bestätigt (*verifiziert*) oder verworfen (*falsifiziert*) zu werden. Jede „Hypothesensystematisierung erfüllt die Aufgabe, deduktive Zusammenhänge der Hypothesen untereinander sichtbar zu machen“, schreibt Göttner (1975, S. 94), um alle Hypothesen *zueinander* „in einen möglichst strikten Aufbau zu bringen“. Eine besonders ausgefeilte logische Struktur eines Hypothesengefüges wird also –

wie schon erwähnt – *Theorie* genannt, was jeder Hypothesenprüfung grundsätzlich zugutekommt.

Bei der *Deduktion* gilt die wissenschaftliche „Regel der Einfachheit“ (Bochenski, 1954, S. 123), welches als Aspekt des *deduktiven Denkens* anzuwenden ist und auch nur dann, wenn *mehrere* Hypothesen einen Sachverhalt oder Gegenstand schon ausreichend *erklären*. Sobald so ein Umstand vorliegt, dann wird „die einfachste [Hypothese] unter ihnen“ für *die* Erklärung herangezogen. Jede *logisch-analytisch-empiristische* Auffassung von Theorien hebt die Idee der *Rechtfertigung* von Theorien hervor, die sowohl durch die theoretische *Einfachheit* als auch durch die Ableitung von *Prognosen* mittels Hypothesen aus der Theorie heraus gewährleistet werden *muss*. Der Standpunkt solcher Weltanschauungen ist immer die (empirische und nicht-empirische) Messbarkeit und so die Prüfbarkeit von Hypothese(n).

2.3 Die bildpädagogische Darstellung der Deduktion

Die *Deduktion* ist nach Eberhard (1987, S. 126) eine überaus „logisch makellose Schlußfolgerung“, wodurch für *alle* Erfahrungen \textcircled{E} als Fälle grundsätzlich schon konkrete Aussagen als Argumente \textcircled{A} vorliegen, die *alle* aus einer schon vorliegenden Generalisierung \textcircled{G} stammen. Jedoch enthält damit die Schlussfolgerung \textcircled{a} gegenüber der theoretischen *Vorgabe* \textcircled{G} und dem *Ereignis* als Erfahrung \textcircled{E} „keine neue Information“. Vielmehr kann die Schlussfolgerung \textcircled{a} nur *bestätigt* oder *verworfen* werden (siehe Abbildung 5).

Der Ausgangspunkt des *deduktiven Weges* ist das *Forschungsinteresse*, welches bereits in einer starken Verbindung mit einer bekannten Generalisierung \textcircled{G} (Regel, Gesetz, gut bewährte Theorie als Gesamtheit) steht. In der sogenannten *generalisierenden Aussage* $\textcircled{1}$ wird die vorschreibende und anweisende Generalisierung \textcircled{G} eingeführt und erörtert, dabei wird davon ausgegangen, dass alle Regeln (bzw. Gesetze) bereits gewisse Eigenschaften als Argumente \textcircled{A} zu Eigen haben.

Der Begriff des Arguments geht auf das lateinische *argūmentum* zurück und meint „was der Erhellung und Veranschaulichung [von etwas] dient“ (Pfeifer et al., 1989). Damit wird der *Ausdruck von etwas* (Fall) durch ein Argument als Gedanke (oder mehrere Argumente als Gedanken) „erhell[t]“, „zu erkennen gegeben“ und „im hellen Lichte [ge]zeig[t]“. Das Aufgezeigte wird dadurch dem Verstehen als „geistigen Erfassen (S. 1904) *argumentativ* (erhellend) zugeführt. In der *zuordnenden Aussage* $\textcircled{2}$ werden die Elemente und Aspekte der Erfahrung \textcircled{E} (oftmals durch den Vorgang der Reduktion als *Einschränkung*) im Sinne einer *Stichprobe* (einzelne Exemplare) durch die Aspekte der Generalisierung \textcircled{G} als *Population* (Gesamtheit) bestimmt.

Die beschreibend-erklärende Aussage $\textcircled{3}$ erörtert, dass die Elemente und Aspekte der Erfahrung \textcircled{E} als Fall (oder Fälle) die Eigenschaften der (schon zuvor durch \textcircled{G} bestimmten) Argumente \textcircled{A} aufweisen. Beim deduktiven Weg ist kein anderes Ergebnis möglich als die Schlussfolgerung \textcircled{a} . Das Ergebnis führt entweder durch das (positivistische)

Bestätigungsverfahren (Verifikation) zur Bewährung oder durch das Poppersche Falsifikationsverfahren zur Verwerfung.

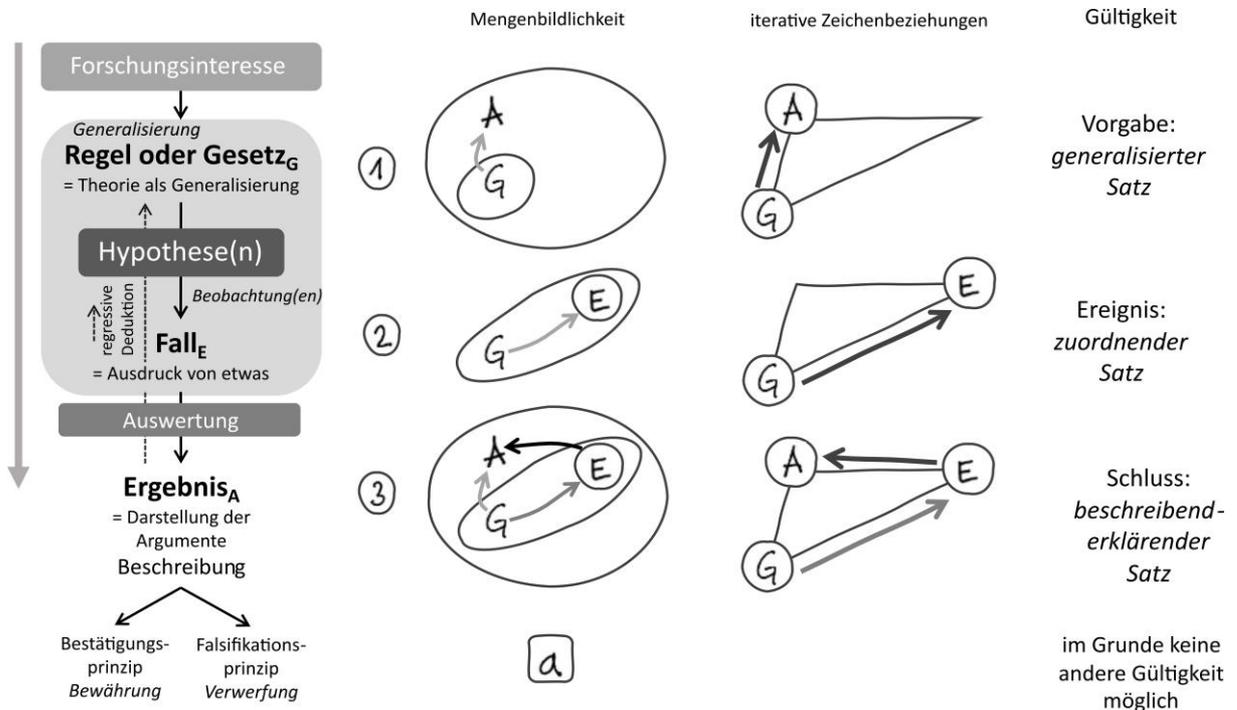


Abbildung 5: Bildpädagogische Darstellung der Gedankenbewegungen in der Deduktion (eigene Darstellung Wiesner, 2024)

3 Die Induktion

Die *Induktion* sammelt durch ihre Standpunkte, Perspektiven und dem daraus gegebenen Horizont vor allem *Erfahrungen* durch *Fälle*. Mittels der *gesammelten* Daten aus den Einzelfällen werden neue, erweiterte oder andere *Verallgemeinerungen* im Sinne des Schlusses von *vielen* Fällen auf *alle* Fälle als *eine* Gesamtheit konstruiert (siehe Abbildung 6).

With all the variety that there is in the world of our experience, a variety appealing to our consciousness of difference, there is also great Repetition, sameness or unity. There are many shades of colour, as distinguished by the discriminative sensibility of the eye; yet the same shade often recurs. There are many varieties of form – the round, the square, the spiral, &c. – and we discriminate them when they are contrasted; while the same form starts up again and again. (Bain, 1878, S. 36)

Der Ausdruck der *Induktion* (lateinisch *inductio* als Ein- und Hineinführen, Hineinbringen) wurde „in demselben Sinne, den er heute besitzt, durch Cicero eingeführt“ (Peirce, 1903b, S.

90). Der Begriff geht auf den äquivalenten griechischen Ausdruck zurück, der schon „von Sokrates verwendet wurde“, nämlich als *Beweisführung* durch Angabe *ähnlicher* Erfahrungen als Beispiele (Fälle). Bei der Beweisführung kann jedoch auch wie bei einem *falschen* Schluss in der Deduktion ein *nicht wahrer* Zusammenhang zwischen Erfahrungen (Fällen) und Verallgemeinerungen (Regel) aufgestellt werden (siehe Abbildung 7). Die *Denkrichtung* der Induktion ist im Grunde der (im Abschnitt der Deduktion erwähnten) *regressiven Deduktion* ähnlich, halten Seiffert (1969, S. 133) und Wagner & Schönhagen (2021, S. 65) fest, doch der Unterschied liegt in der *Gewissheit* und *Güte des Beweises*. Die Induktion ist grundsätzlich die Schlussfolgerung, „die vom Besonderen zum Allgemeinen hinleitet“ (Eberhard, 1987, S. 32).

$$\begin{array}{l} \text{Fall } A_1 \rightarrow B \\ \text{Fall } A_2 \rightarrow B \\ \hline \text{Fall } A_3 \rightarrow B \text{ usw.} \\ \text{Alle } A \rightarrow B \end{array}$$

Abbildung 6: Struktur von induktiven Schlüssen
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

| Deduktion | wahre Induktion |
|---|---|
| Regel: Alle Menschen sind sterblich. | Fall: Sokrates ist sterblich. |
| Fall: Sokrates ist ein Mensch. | Ergebnis: Sokrates ist ein Mensch. |
| Ergebnis: Sokrates ist sterblich. | Regel: Alle Menschen sind sterblich. |
| | nicht wahre Induktion |
| | Fall: Sokrates ist ein Philosoph. |
| | Ergebnis: Sokrates ist ein Grieche. |
| | Regel: Alle Griechen sind Philosophen. |

Abbildung 7: Strukturvergleich Deduktion und Induktion
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Die *Induktion* schließt nach Peirce (1878, S. 391, CP 2.643) also „auf eine Regel“. Daher ist die Induktion jedenfalls im *Empirischen* „eine Verhaltensgewohnheit“ (Regel, Muster) und „schreitet [in der Denkrichtung] vom Beobachteten zum Nichtgegebenen, zum Nichtbeobachteten [... und so zum *nicht-empirischen* Denken weiter] fort“ (Meyer, 1955, S. 241), weshalb die Struktur der Induktion grundsätzlich immer einen „Schluß der Verallgemeinerung darstellt“ (siehe Abbildung 6 und 7). Jedenfalls ist die Induktion die „logische Formel“ dafür, um auch „die Bildung einer Verhaltensgewohnheit“ (Peirce, 1878, S. 391, CP 2.643) zu verstehen, da sie jede Verhaltensregel zugleich auch *empirisch* „ausdrück[en]“ kann.

3.1 Von den Methoden der induktiven Schlussfolgerung

Um die *Induktion* möglichst umfassend darzustellen, ist auf das Lehrwerk zum *System der deduktiven und induktiven Logik* als Methoden der wissenschaftlichen Forschung und als Beweislehre von Mill (1843) zurückzugreifen, der auf Sir Hamilton (1837a, 1837b) und Whewell (1837) aufbaut. Zu beachten ist dabei die überaus *deutliche* und *klare* Gedankenführung, die zur Vorstellung der wissenschaftlichen Methode der Induktion verwendet wird. Im Besonderen gelingt das Aufzeigen der Induktion dadurch, dass wesentliche und wichtige Gedankengänge in der Wissenschaft *nicht* in zu kurzen und zu vereinfachenden Sätzen ausgesagt werden und vielmehr die Gedankengänge in einem Satz zusammenbleiben – die Mills (1843) durch die deutsche Übersetzung von Theodor Gomperz (1872) als *Kanon* und durch Jacob Schiel (1868) als *Regel* bezeichnet. Klarheit und Deutlichkeit überwiegen in der Wissenschaft grundsätzlich gegenüber der Regel der *Einfachheit* aus dem *rein deduktiven Denken*.

Das *erste Vorgehen der Induktion* wird nach Mill (1872, S. 81) bestimmt durch die „Übereinstimmungsmethode“, dabei wurde der folgende Satz als „Kanon“ (Regel) formuliert (siehe Abbildung 8):

Wenn zwei oder mehr Instanzen [A, B, C usw.] der zu erforschenden Erscheinung nur einen Umstand [b] gemein haben, so ist der Umstand, in dem allein alle Instanzen übereinstimmen, die Ursache (Wirkung) der gegebenen Erscheinung¹.

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| a | X | ✓ | X |
| b | ✓ | ✓ | ✓ |
| c | X | X | X |

Abbildung 8: Struktur der induktiven Übereinstimmungsmethode
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Bei der *Übereinstimmungsmethode* geht es darum, „Fälle zu erhalten, die in dem gegebenen Umstände überein[kommen], aber in jedem anderen verschieden“ sind, wodurch *ein* Phänomen *etwas* innerhalb *verschiedener* und *unterschiedlicher* Erfahrungen auslöst (bewirkt). Gerade die *Übereinstimmungsmethode* „beruht auf dem Satze, daß Alles, was ausgeschieden werden kann, mit der Erscheinung nicht durch irgendein Gesetz [hier ist es besser den Ausdruck *Regel* zu denken, da es nicht naturwissenschaftlich gemeint ist!] verknüpft ist“ (Mill, 1872, S. 83). Das Prinzip der *Übereinstimmung* ist nicht für das „künstliche[] Versuche[n]“ (*Experimentieren*) geeignet, sondern ist die „Hilfsquelle“ für die unmittelbaren „Beobachtungen“, um prinzipiell den „Grund nach[zu]weisen“ und „Gleichförmigkeiten“ (S. 86) aufzuzeigen. Die Methode der Übereinstimmung ist vor allem ein

„heuristisches Hilfsmittel“ (Zimmermann, 1972, S. 24), welches gerade bei „deskriptiven Studien [...] Hinweise auf bedeutsame Variablen“ liefern kann.

Das *zweite* „Princip der Differenzmethode“ besagt als „Kanon“ nach Mill (1872, S. 82):

Wenn eine Instanz [A], in der die zu erforschende Erscheinung eintritt und eine Instanz [B oder C], in der sie nicht eintritt, jeden Umstand [a, c usw.] bis auf einen [b] gemein haben, indem dieser eine nur in der ersteren eintritt, so ist der Umstand in dem die beiden Instanzen [A und B oder A und C] voneinander abweichen, die Wirkung oder die Ursache oder ein unerläßlicher Theil der Ursache der Erscheinung².

| | A | B | C |
|---|---|---|---|
| a | ✓ | ✓ | ✓ |
| b | ✓ | ✗ | ✗ |
| c | ✓ | ✓ | ✓ |

Abbildung 9: Struktur der induktiven Differenzmethode
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Das Prinzip beruht darauf, dass jeder Aspekt, den man hervorhebt oder „nicht ausschließen kann, ohne die Erscheinung zu verhindern, ist die Ursache oder eine Bedingung dieser Erscheinung“ (Mill, 1872, S. 82; siehe Abbildung 9). Also statt zunächst Verschiedenes von „Erscheinung[en] miteinander zu vergleichen, um zu entdecken, worin sie übereinstimmen“, betrachtet diese Methode das Eintreten oder Nichteintreten von etwas über Erfahrungen (Fälle) hinweg, um zu erfassen, „worin sie verscheiden, sind“. Das Vorgehen der *Differenzierungsmethode* führt(e) zur Idee der Experimental- und Kontrollgruppe im Vorgehen des Experiments als überaus „künstliche[r] Versuch“ (Mill, 1872, S. 83), um diejenige Variable (erneut über die Idee der *Ähnlichkeit*) aufzuspüren, die einen Effekt auslöst. Die *Differenzmethode* „hat den Satz zu ihrer Grundlage, daß Alles, was nicht ausgeschieden werden kann, mit der Erscheinung durch ein Gesetz [eher Regel!] verknüpft ist“. Das erste und zweite Vorgehen ist durch die „Methode der Elimination“ bestimmt und stellen so die Klasse der „Unterschiedsmethode[n]“ dar.

Das dritte (*oft vergessene*) Herangehen der „Vereinigten Uebereinstimmungs- und Unterschiedsmethode“ (Mill, 1872, S. 88) wird durch die „Kombinationen von Umständen“ (S. 83) bestimmt, da es „sehr selten“ geschieht, „daß uns die Natur zwei Fälle bietet, von denen wir gewiß sein können, daß sie genau in diesem Verhältniß zu einander stehen“ (S. 84). Es geht demnach um das „eigentliche Wesen des Versuchs“, da nun „alle Fälle jeder Art [!], in denen uns die Natur eine Erscheinung darbietet, [...] für die Zwecke dieser Methode benützen“ (S. 85) kann. Als dritter *Kanon* (griechisch *kanōn* als Richtschnur, Vorschrift, Regel) ergibt sich nach Mill, (1872, S. 88) die *Vereinigte Übereinstimmungs- und Unterschiedsmethode* mit folgendem Lehrsatz (siehe Abbildung 10):

Wenn zwei oder mehr Instanzen, in denen die Erscheinung eintritt, nur einen Umstand gemein haben, während zwei oder mehr Instanzen, in denen sie nicht eintritt, nichts als die Abwesenheit jenes Umstandes gemein haben, so ist der Umstand in dem allein die beiden Reihen von Instanzen voneinander abweichen, die Wirkung oder die Ursache oder ein unerläßlicher Bestandtheil der Ursache der Erscheinung.³

| | A | B | C | D | E |
|---|---|---|---|---|---|
| a | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ | ✓ |
| b | ✗ | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ |
| c | ✓ | ✓ | ✓ | ✗ | ✓ |
| d | ✗ | ✗ | ✓ | ✗ | ✗ |

Abbildung 10: Struktur der Vereinigten Übereinstimmung- und Unterschiedsmethode
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Die induktive Methode des *Vereinigten Übereinstimmung- und Unterschiedsverfahrens* (Ähnlichkeit \rightleftharpoons Differenz) formt eine „Vervollkommnung der gewöhnlichen Uebereinstimmungsmethode“ (Mill, 1872, S. 89) im Sinne einer „indirecte[n] Differenzmethode“ (S. 88; siehe Abbildung 9). Daher kann auch von der Methode der *indirekten Differenz* gesprochen werden, da bei beiden Beweisführungen der eine vom anderen jeweils „unabhängig ist und denselben verstärkt“. Diese Methode ist eine deutliche „Verbesserung der Uebereinstimmungsmethode“ ohne die umfängliche Qualität der „Beweiskraft der Differenzmethode“ mitaufzunehmen, um daraus eine Regel zu entwickeln.

Der (*ebenfalls oft vergessene*) vierte Kanon wird nach Mill (1872, S. S. 89) „treffend die Methode der Rückstände oder der Restmethode“ genannt, indem „von einer gegebenen Erscheinung alles das“ abgezogen wird, was „bisher noch übersehen wurde“ und doch aus früheren oder vergleichbaren Erscheinungen bekannt ist. Damit ist die Methode der Rückstände eine „besondere Modification der Unterschiedsmethoden“. Der Kanon der Restmethode lautet mit direktem Bezug auf Mill (1872, S. S. 90) wie folgt:

Man ziehe von irgendeiner Erscheinung den Theil ab, den man durch frühere Induktionen als die Wirkung gewisser Antecedenzen [Ursachen, Bedingungen] kennt und der Rest der Erscheinung ist die Wirkung der übrigen Antecedenzen.⁴

| | A | B | C | | A | B | |
|---|---|---|---|----------------------|---|---|---|
| a | ✓ | ✗ | ✗ | \rightleftharpoons | a | ✓ | ✗ |
| b | ✗ | ✓ | ✗ | | b | ✗ | ✓ |
| c | ✗ | ✗ | ✓ | | c | ✗ | ✗ |

Abbildung 11: Struktur der Methode der Rückstände
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Vergleicht man bei dieser *Methode der Rückstände* den „Fall A B C, a b c mit einem einzelnen Fall A B, a b“ (Mill, 1872, S. 89), wobei durch vorheriges Erkennen bekannt ist, dass „die Wirkung von A, a und die von B, b“ besteht, dann bleibt beim Vergleich „c übrig, von dem wir jetzt, [...] die Wirkung von C“ annehmen (siehe Abbildung 11). Die *Methode der Rückstände* ist damit „unter allen Methoden“ (S. 90) eine der wichtigsten und „wirksamsten Hilfsmittel der Entdeckung“ und erbringt überaus „fruchtbare[] und unerwartete[] Ergebnisse[]“. Gerade dem „Blick des Beobachters“ wird dadurch ermöglicht, „das Agens C“ zu erblicken, auch wenn es zuvor noch ein „verborgener Umstand“ war, „den man nicht leicht wahrgenommen hätte, wenn man ihn nicht gesucht hätte und den man nicht leicht gesucht hätte, wäre nicht unsere Aufmerksamkeit durch die Unzulänglichkeit der augenfälligen Ursachen zur Erklärung der Gesamtheit der Wirkung auf sie gelenkt worden“. Ebenso mit einem kurzen Blick auf „c“, welches „durch seine feine Verflechtung mit a und b dermaßen verdeckt“ war, dass „es sich kaum von selbst als dein Gegenstand besonderer Forschung dargeboten hätte“.

Bei der fünften und letzten Methode der Induktion, nämlich der „Variationsmethode“ (Mill, 1872, S. 96) kommen nun „zwei Erscheinungen“ (S. 95) *zusammen* und begleiten sich „einander in ihren Veränderungen“. Die induktive Erkundung dreht sich nun darum, ob wir die eine Reihe der Veränderungen mittels der anderen hervorbringen können“. Das „Handinhandgehen von Veränderungen der Wirkung mit den Veränderungen der Ursache“ erfolgt daher durch die Bestimmung einer „unabhängigen Aufeinanderfolge“. Der Kanon lautet nach Mill (1872, S. 95):

Jede Erscheinung, die sich in irgendeiner Weise verändert, so oft sich eine andere Erscheinung in einer besonderen Weise verändert, ist entweder eine Ursache oder eine Wirkung dieser Erscheinung oder hängt mit ihr durch irgend ein ursächliches Verhältnis zusammen.⁵

Das „Handinhandgehen selbst“ muss bei der *Variationsmethode* von Mill (1872, S. 95) durch die „Unterschiedsmethode bewiesen“ werden. Die *Variationsmethode* geht von dem Axiom aus, dass „meistentheils“ jede „Modification in der Ursache eine Veränderung der Wirkung zur Folge hat“ (S. 96). Die davon nur ein wenig abweichende *Methode der Begleitveränderung* verlangt den umgekehrten Ansatz: „daß irgendetwas, auf dessen Modificationen Modificationen einer Wirkung unabänderlich erfolg[t]“. Die Methode der Begleitveränderung folgt am besten der Differenzmethode nach, um eine „noch genauere Bestimmtheit“ (S. 97) zu erzielen, da sich mit diesem Herangehen die „Größe oder die verschiedenen Beziehungen der Wirkung“ erkunden lassen, die den „Ursache[n] folge[n]“.

3.2 Der induktive Erkenntnisweg

Bei jeder *Induktion* ist unbedingt das sogenannte *Induktionsproblem* zu beachten, welches auf der Unterscheidung zwischen einer *vollständigen* bzw. *echten* und einer *unvollständigen* bzw.

unechten Induktion beruht. Die vollständige (echte) Induktion berücksichtigt „alle einschlägigen Fälle“ (Meyer, 1955, S. 241) auf „die die Konklusion“ abzielt (siehe Abbildung 12). Gerade beim *Experimentieren* kommt eine *vollständige* Induktion dann vor, wenn *alle* Bedingungen bekannt sind. Die *unvollständige* Induktion beruht darauf, dass nach Wagner & Schönhagen (2021, S. 67) „eine noch so fleißige und genaue Beobachtung sich immer nur auf eine bestimmte Anzahl“ stützen kann – damit bleibt die Gewissheit auf dem Weg von den Einzelfällen zu den allgemein gültigen Aussagen stets *unvollständig*. Jede *unvollständige* Induktion, also eine „Generalisierung von einer Stichprobe auf die Gesamtheit ist [...] nicht zuverlässig“ (Eberhard, 1987, S. 35), gleichwohl die *unechte* Induktion das Fundament der „Wahrscheinlichkeitstheorie“ darstellt.

Die Induktion erbringt mit Bezug auf Meyer (1955, S. 242) „je nach der Anzahl der Fälle nur größere oder geringere Wahrscheinlichkeit“, da die *Konklusion* jeder Induktion weit „über den in der Erfahrung gegebenen Tatbestand [und Sachverhalt] hinausgeht“. Für eine gültige Wahrscheinlichkeit solcher „Induktionsurteile“ (S. 243) ist die „Regelmäßigkeits- und Konstanzvoraussetzung“ relevant, die im Besonderen– bereits durch Mill (1872) ausführlich aufgezeigt – auf der „Ähnlichkeitsstruktur“ (Meyer, 1955, S. 243) im Sinne der *Übereinstimmung* oder *Differenz* aufbaut.

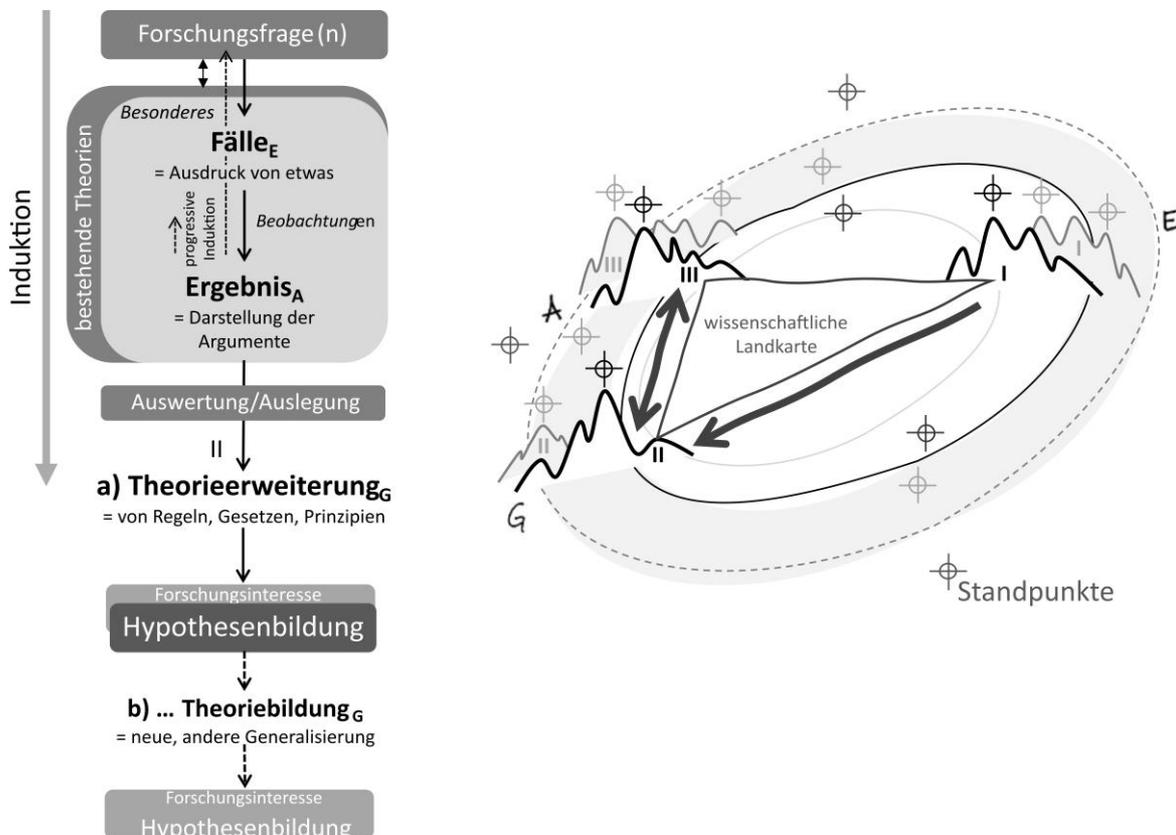


Abbildung 12: Die induktive Landkarte
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Der Unterschied zwischen *Deduktion* und *Induktion* kann demnach als die Differenz zwischen *Regeln* (Gesetzen) und *Prinzipien* aufgefasst werden (Lefrancois, 1986). Das Verfahren der Induktion selbst ist jedoch anders als die Deduktion vor allem „*erweiternd*“ (Bochenski, 1954, S. 118). Alle relevanten *induktiven* Vorgehensweisen werden im Besonderen in den „Millschen Methoden“ (S. 119) sichtbar, dabei geht es – wie vorab gezeigt – um die Methode der Übereinstimmung, um die Methode der Differenz, um die Methode der Kombination sowie Variation und um die Methode der Restphänomene.

Alle *Forschungsfragen* in der induktiven Methode werden im Sinne der deduktiven Denkrichtung (!) *abgeleitet*, weshalb dabei eine möglichst *genaue* Zuordnung zwischen den beobachtbaren Sachverhalten zu den Annahmen stattzufinden hat *und* auch auf bestehende Theorien Rücksicht genommen wird. Die deduktive Denkrichtung ist nicht als *tatsächliche* Deduktion misszuverstehen und wird im induktiven Verfahren als „*progressive Induktion*“ (Wagner & Schönhagen, 2021, S. 69) begriffen, da das Denken dabei *vorwärtsschreitet* (lateinisch *progredi*) und so zu einem *vorläufigen* Erklären durch *Verstehen* führen möchte. Auf dieser Grundlage werden weitere und möglichst *viele* Beobachtungen (Fälle immer in ausreichender Zahl, also in der Mehrzahl!) durchgeführt und dabei die daraus entstehenden, neuen Beobachtungsaussagen mit den schon bisher vorhandenen abgeglichen. Bewährt sich eine Forschungsfrage, dann lässt sich daraus eine *vorläufige* Regel oder ein *vorläufiges* Gesetz formulieren sowie auch eine erste Hypothese *bilden*, die wiederum nach dem deduktiven Verfahren zu *prüfen* ist.

Jedes *vorläufige* Gesetz oder jede *vorläufige* Regel muss jedoch in eine Allgemeinheit einmünden und eben nicht weiter eine Besonderheit ausdrücken (Besonderheit → Generalisierung), um daraus wiederum eine *erweiterte* oder *vorläufige* Theorie gewinnen zu können. Eine Theorie – zur Erinnerung – ist im Grunde eine Zusammenfassung bzw. ein Bündel aus mehreren *bewährten, nicht falsifizierten* Hypothesen. Um nicht die Idee der *prüfbar* Hypothese aus der Deduktion mit einer nur *vorläufigen* Annahme in der Induktion zu verwechseln, erscheint es sinnvoll mit dem Ausdruck *Arbeitshypothese* (in der Induktion auch synonym für die *Forschungsfrage*) überaus *sorgsam* umzugehen, da dadurch vielerlei Verwechslungen und Irrmeinungen eröffnet werden. Jedenfalls kann bei induktiven Forschungsfragen auf den Ausdruck ‚Arbeit-‘ für eine nähere Bestimmung der Art der Frage grundsätzlich nicht verzichtet werden. Induktionen „*erschließen* Hypothesen“ (Bochenski, 1954, S. 118), sie *leiten* Hypothesen nicht *ab*. Vielmehr noch dürfen „sog. Arbeitshypothesen entsprechend nicht als ‚Gesetz‘ bezeichnet werden“ (S. 122). Arbeitshypothesen sind Forschungsfragen und *keine* (vollständigen) Hypothesen.

3.3 Die Problematik der Verallgemeinerung

Der besondere Einwand gegen die Induktion ist, dass es grundsätzlich keine zulässigen Verallgemeinerungsschlüsse geben kann, jedoch bleibt eine Theorie in großen Teilen dennoch aufrecht (*Approximation* als Näherungswert), auch wenn einige wenige Fälle den meisten

Fällen als *eine* Gesamtheit widersprechen. Dennoch ist das „New Riddle of Induction“ nach Goodman (1955, S. 59) zu beachten, da es keine Regeln, Gesetze oder Muster gibt, von denen nach Goodman (1987, S. 20) aus auf das Zukünftige *wirklich* geschlossen werden könnte:

Induktive Gültigkeit, Güte der Probe, Relevanz der Kategorisierung, die allesamt wesentliche Elemente der für die Beurteilung der Korrektheit von Beobachtungen und Theorien darstellen, hängen tatsächlich von der Konformität mit der Praxis ab.

Die Problematik verweist darauf, wie aus einer *empirischen* Wirklichkeit und aus Urteilen einzelner Erfahrungen (Fälle) überhaupt auf eine *allgemeine* Gültigkeit von *abstrakten* Sätzen und „im Besonderen auf einen noch nicht entschiedenen Fall“ (Baron, 2013, S. 143) geschlossen werden kann. Deshalb besteht der induktive Vorgang „in feinen gegenseitigen Abstimmungen zwischen Regeln und anerkannten Schlüssen“ (Goodman, 1975, S. 87) Tatsache, Fiktion, Voraussage. Dieselbe Aussage gilt im Übrigen auch für deduktive Schlüsse, die ebenfalls an der Erfahrung und Praxis zu prüfen sind.

Daher ist es wesentlich für die induktive Denkbewegung, dass die „Formulierung von Regeln“ (S. 89) wirklich abgestimmt ist mit der Phänomenbeschreibung von schon „eingebürgerten“ Ausdrücken (*Begriffen*), was den Unterschied festlegt zwischen gültigen und ungültigen induktiven Schlüssen. Demnach ist die Begriffsklärung im Sinne der Auslegung und Einlegung für das gültige logische Schließen eine Grundvoraussetzung. Im Sinne einer *Phänomenbeschreibung* wäre beispielsweise die Differenzierung von *Merken* und *Erinnern* innerhalb einer wissenschaftlichen Forschungsstudie, da es dabei um die grundsätzliche Unterscheidung zwischen dem *semantischen* und dem *episodischen* Vermögen als Gedächtnis geht. An die Episoden in unserem Leben erinnern wir uns als Menschen wie an die Farbe Grün oder Blau, hingegen das Wort Intellektualität oder Intelligenz als abstrakte Konstrukte merken wir uns. Die Prüfung von Ausdrücken erfolgt im Sinne von Goodman (1975, 1987) auch dadurch, dass bereits *verständliche* und *gängige* Ausdrücke und deren bisherige Bewährung vom Fundament aus aufzuzeigen und nur von dort aus für Definitionen zu verwenden. Eine Beurteilung dessen, was *induktiv* (n einer Generalisierung) fortgesetzt werden *soll*, ist somit abzulösen von der Frage nach dem, was von einer üblichen *symbolischen* Praxis aus fortzusetzen *ist*. Jeder Gebrauch eines *nicht* zutreffenden Ausdrucks macht „eine Induktion ungültig, unabhängig von der Wahrheit der Konklusion“ (Goodman, 1987, S. 62).

Sobald zwei oder mehrere Aussagen oder Theorien – die von gegebenen Beobachtungen ausgehen – in einem gleichen Ausmaß für Künftiges gültig zu befinden sind, fällt die Entscheidung gewöhnlich auf die besser verankerten Begriffe im Sinne der „Gewohnheit“ (Goodman, 1984, S. 155): „Manchmal erfolgt die Wahl zwischen Versionen [z.B. von Theorien], die verschiedene Kategorisierungen verwenden, ähnlich wie die Wahl zwischen Beschreibungen der Bewegung, die verschiedene Bezugsrahmen verwenden, vermutlich vorwiegend aus Bequemlichkeit“ (S. 156). Jedoch verlangt die „Richtigkeit der Induktion“ die

Verwendung der zutreffenden Ausdrücke in Bezug zur Mannigfaltigkeit der Eindrücke (Wiesner et al., 2023). Gerade die Aufmerksamkeit im Induktiven ist auf die Beziehungen „zwischen bildlicher Darstellung und verbaler Denotation zu lenken“ (Goodman, 1984, S. 157), wodurch wissenschaftlich „Unklarheiten und Verwirrungen“ aufgezeigt werden können, die durch „diese Verbindungen“ entstehen und geklärt gehören, was grundsätzlich auf das Fundament der „Symboltheorie“ verweist. Hierin lässt sich in Bezug zu Einstein (1952, S. 138) die von ihm deutlich erwähnte Thematik vom „problematischen Zusammenhang alles Gedanklichen mit dem Erlebbar (Sinnes-Erlebnisse)“ wiederfinden.

3.4 Die bildpädagogische Darstellung der Induktion

Die Forschungsfrage bekundet bei der Induktion ein Interesse an besonderen Erfahrungen (als Fälle), da keine Theorie (Regel) für die Ableitung von Hypothesen zur Verfügung steht, werden stattdessen Forschungsfragen (im Sinne von Arbeitshypothesen) formuliert. In der *zuordnenden Aussage* ^① werden die *Erfahrungen* [Ⓔ] als Besonderes durch *Einzelfälle* (und als *Ausdruck von etwas*) zunächst als Elemente einer anzustrebenden *Generalisierung* [Ⓖ] (als Allgemeines) angenommen. Die [Ⓔ] sind somit Elemente eine Stichprobe aus der Population [Ⓖ]. Bei der *beschreibenden Aussage* ^② werden die Eigenschaften der Erfahrungen [Ⓔ] in Argumente [Ⓐ] gefasst (Darstellung, Gedachtes, Ergebnisse), dargelegt und zusammengeführt. Die *generalisierende Aussage* ^③ als Schlussfolgerung [Ⓐ] wird dadurch gebildet, dass alle (ausgewählten) Erfahrung [Ⓔ], die als Stichprobe fungieren, *zugleich* auch als Elemente der Generalisierung [Ⓔ] die Eigenschaften im Sinne der vorgebrachten Argumente [Ⓐ] aufweisen. Diese Schlussfolgerung ist jedoch nur dann sinnvoll, wenn genug Einzelfälle vorliegen, um die angestrebte Generalisierung zu ermöglichen. Sozialwissenschaftlich meint es, dass die Stichprobe groß genug sein muss und auch für die Population repräsentativ sein muss. Dennoch führt die Induktion nur zu Aussagen, dass es wahrscheinlich so ist bzw. so sein kann.

Alle „Wahrscheinlichkeitsaussagen teilen [meist] wenig Neues mit, sondern generalisieren (mit entsprechendem Irrtumsrisiko) die in der Stichprobe [[Ⓔ]] bereits gemachten Beobachtungen auf die Population [[Ⓖ]]“ (Eberhard, 1987, S. 126). Eine andere generalisierende, jedoch *alternative* Schlussfolgerung [Ⓑ] ist/wäre, dass einige Erfahrungen [Ⓔ] als Elemente zu einer Generalisierung [Ⓖ] führen können, in der zugleich die Eigenschaften – die als *Argumente* [Ⓐ] symbolisierend fassbar sind (Darstellung, Gedachtes, Ergebnisse) – auftreten ($p > 0$). Sowohl die Schlussfolgerung [Ⓐ] als auch [Ⓑ] ergeben sich aus einer *Auswertung* wie auch aus einer *Auslegung* von Daten (siehe Abbildung 13).

Die Methode der Induktion versucht aus einzelnen, jedoch besonderen Erfahrungen eine allgemeine Theorie mittels *Hypothesenbildung* zu entwickeln oder bestehende allgemeine Theorien zu *erweitern* (bzw. auch anzupassen). Der tatsächliche Nachteil des induktiven Verfahrens ist nach Eberhard (1987, S. 34) darin zu finden, dass „aus gleichen Erfahrungen sehr unterschiedliche Theorien induziert“ werden können. Im Grunde bietet die Induktion die Möglichkeit von willkürlichen, nur auf *wenigen* Fällen beruhende Theorieformulierungen, die

oftmals durch ein zu geringes Methodenwissen in der qualitativen Forschung zustande kommen. Ebenso wird sehr oft und naiv das Verfahren der „unvollständigen Induktion“ mit einer „hermeneutischen Interpretation“ verwechselt, wodurch (erneut) im Besonderen durch eine zu *geringe* Anzahl von Fällen (Erfahrungen, Beobachtungen) eben kein Schluss auf das Allgemeine möglich wird (siehe Abbildung 13). Eine wirkliche Zuverlässigkeit und Gewissheit entstehen nur aus der *vollständigen* (echten) Induktion.

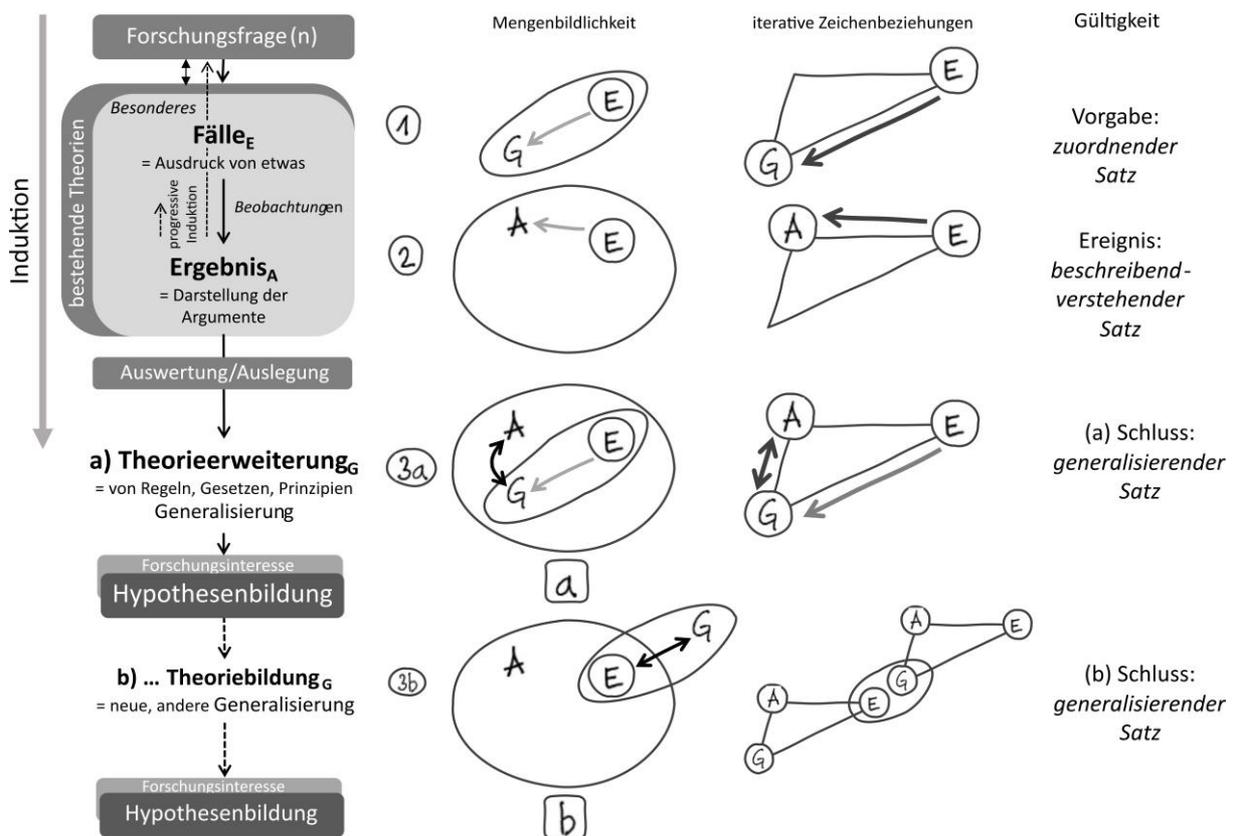


Abbildung 13: Bildpädagogische Darstellung der Induktion
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

4 Die Abduktion

In der *Abduktion* kann (durch seine Standpunkte, Perspektiven und den spezifischen Horizont) aus *unterschiedlichen* Möglichkeiten *eine* als die Bevorzugte ausgewählt und *zugleich* auch mehrere gültige Annahmen ausgesondert werden. Die Abduktion ist nach Sebeok & Umiker-Sebeok (1982, S. 35) „eine Art logischen Schließens [die] genauso legitim ist wie die Induktion oder die Deduktion“. Die Abduktion ist mir Bezug auf Wirth (1995) als „Teil des logischen Prozesses“ zwar dem Rationalen zugänglich – auch wenn das Rationale sie oftmals verdrängt, jedoch kann sie sich auch dem rein Rationalen auf eine besondere Weise entziehen, um

daraus Neues und Anderes *hervorbringen* zu können. Damit ist die Abduktion das „einzige logische Verfahren [Schlussfolgerung], das irgendeine neue Idee einführt“ (Peirce, 1903a), S. 362, CP 5.171). Dennoch erscheint jede Schlussfolgerung der Abduktion nach Eberhard (1987, S. 126) zunächst „logisch illegitim“ zu sein, aber sie „vermitteln [... gerade deshalb] neue Informationen [...], weil sie nicht denotwendig aus der theoretischen Vorgabe [wie bei der Deduktion] und der Beobachtung [wie bei der Induktion] resultieren“.

„Abduktives Denken ist in dieser Sicht vor allem eine Haltung, nicht eine bestimmte Form der Gedankenverknüpfung“, schreibt Reichertz (2016, S. 13)⁶ und liegt mit seinem Urteil zu den Gedankenverknüpfungen grundlegend daneben und greift mit seinem Hinweis auf die *Haltung* dennoch einen wesentlichen Aspekt jedes Schlussfolgerns auf. Jedoch ist auch die Deduktion und die Induktion bestimmt von der jeweils dahinterliegenden Haltung, weshalb Eberhard (1987, S. 29) auch von Erkenntniswegen spricht und den Deduktiven sogar den „deduktiv-dogmatische[n] Erkenntnisweg“ nennt. Der logisch illegitime Denk- und Empfindungsbewegung ist jedenfalls nicht einfach auf die Spur zu kommen und gelingt nicht (leicht) in derselben formalen Weise wie bei der Deduktion und Induktion, jedoch durch die bildpädagogischen Darstellungen kann die Abduktion (in einem ersten Schritt) sichtbar werden (siehe Abbildung x).

Die *Abduktion* (oder bei Peirce auch *Retroduktion*) bezeichnet grundsätzlich den Prozess der *Bildung* von *möglichen* erklärenden Hypothesen und annehmbaren Forschungsfragen. Jedes „einzelne Stück wissenschaftlicher Theorie, das heute festgegründet dasteht, ist [damit *grundsätzlich*] der Abduktion zu verdanken“ (Peirce, 1903; S. 362, CP 5.172). Die Abduktion ist eine *Weg-führung* (lateinisch *abdūcere* als *jemanden an einen anderen Ort führen, wegführen*), da sie wirklich *empirische*, also beobachtbare „Indizien auf eine allgemeine Begriffsklasse“ (Eberhard, 1987, S. 124) *zurückführt* und so aus einem empirischen Durcheinander *wegführt*. Die Abduktion sucht grundsätzlich nach einer möglichen Theorie, wo die Induktion eher die Tatsachen für eine Theorie erkundet.⁷

4.1 Der abduktive Erkenntnisweg

Mit Bezug auf Kempfski (1992, S. 282) hat Peirce die Entdeckung der dritten logischen Schlussfolgerung, nämlich des „Abduktionsschlusses [...erst] um die Jahreswende 1866/67“ gemacht. Damit ist die Abduktion von allen Schlussfolgerungen die jüngste, auch wenn die *Denkbewegung* im Grunde auf die „aristotelische apagōgē“ (S. 311)⁸ zurückzuführen ist.

Die *Abduktion* (oder *Retroduktion*) bildet mit Bezug auf Eberhard (1987, S. 126) „die medizinische Form des zuordnenden Schließens“, die als *Diagnostik* bekannt ist: „Die Wahrnehmung eines oder mehrerer Zeichen, genannt Symptome, führt zur Diagnose, d.h. zur Einordnung in eine (alte oder neue) Krankheitskategorie [oder Gesundheitskategorie] der medizinischen Nosologie [und Salutologie]“. Die „historischen Wurzeln“ der *abduktiven Denkbewegung* sind in der „Semiotik“ (S. 127) der Medizin zu finden, die auf Hippokrates von Kos (ca. 460–370 v. Chr.) und Galen von Pergamon (ca. 128–199 n. Chr.) zurückgeht (Kolesch

& Nickel, 2022). Gerade auch die *kriminalistische* Ermittlung ist (neben dem deduktiven Denken) ein überaus *abduktiver* Prozess um „Symptome“ (Sebeok & Umiker-Sebeok, 1982, S. 26) aufzudecken, da oftmals *ein* Geschehen im Verständnis von *einer* Erfahrung (Tat, Täter*in) nur *einer* Generalisierung von nur *einer* verdächtigten Person als Population *zuzuordnen* ist.

Viele Darstellungen der Abduktion weisen eine Ähnlichkeit mit „Dr. Watsons Beschreibung der Vorgehensweise von Sherlock Holmes auf“, schreiben Sebeok & Umiker-Sebeok (1982, S. 41), die sich aus der „spezielle[n] medizinische[n] Ausbildung [... von] Arthur Conan Doyle“ (S. 42) ableiten lassen und im Besonderen die „nonverbalen Wahrnehmungs- und Abduktionsfähigkeiten beacht[en]“ (S. 45). Die Fähigkeiten von Sherlock Holmes basieren in den Geschichten sowohl auf einer besonderen Fähigkeit zur Deduktion als auch auf einem überaus ausgeprägten *abduktiven* „Talent zu genauester Beobachtung“ (S. 46). Durch das *Abduktive* wird dasjenige *bevorzugt*, was den höchsten Grad der Beobachtbarkeit ermöglicht, dabei wird jede Fragestellung und jede „Hypothese in die kleinsten logischen Bestandteile“ (S. 49) zerlegt. Wichtig beim abduktiven Schluss ist daher, dass zunächst der Obersatz, also die „Regel als problematisch“ (Kempski, 1992, S. 315) angenommen wird.

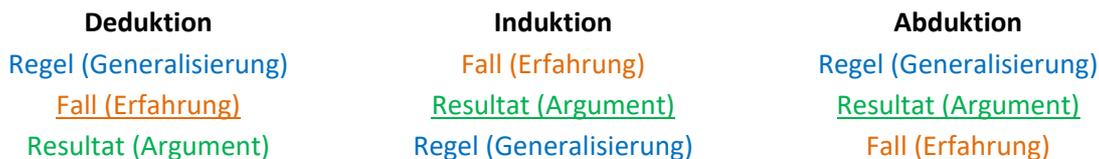


Abbildung 14: Deduktion – Induktion – Abduktion im Vergleich
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Der Sinn der *abduktiven* Schlussweise ist, dass die Erfahrung (als der Fall bzw. die Fälle) umfassend und tiefgehend erschlossen wird. Bei der Deduktion, Induktion und Abduktion wechseln im Sinne von Peirce der *Obersatz*, der *Untersatz* und der *Schlussatz* zur Erklärung, Beschreibung wie auch zum Verständnis und Begreifen der Phänomene jeweils die Position (siehe Abbildung 14). Die Abduktion verwendet die *beiden* Schlussätze der anderen zwei Formen, also sowohl den *Schlussatz* der Deduktion (Argument) als auch der Induktion (Generalisierung), um daraus eine Schlussfolgerung im Sinne einer *Diagnose* im Bezug zur Erfahrung (Fall) zu kreieren. Die *Beachtung der Regel* (*nicht* die ungefragte Hinnahme!) dient nach Kempski (1992) im Besonderen dazu, das Problem, das das *Argument* (Resultat) aufgibt, auf die tatsächliche *Erfahrung* selbst (als Fall) verschieben zu können. Oder in anderen Worten, die Aufmerksamkeit und das Aufmerken wird auf die Erfahrung *gerichtet*. Daher ist die *Abduktion* und die *abduktive* Denkbewegung auch nicht mit der *regressiven Deduktion* (unter 2.) zu verwechseln (siehe Abbildung 15).

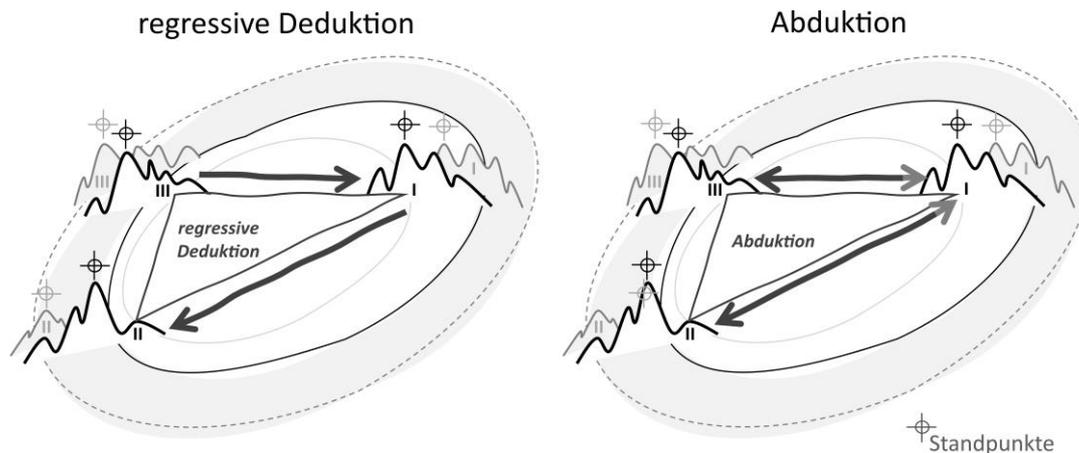


Abbildung 15: Regressive Deduktion und Abduktion im Vergleich
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Einer der wichtigsten „Ingredienzien“ (S. 32) ist dabei die „Allgegenwart“ und die „Hoffnung“ (S. 33), dass jede *Orientierung* und die daraus folgenden *Annahmen* durch den Vergleich mit der *Beobachtung* tatsächlich bewährt werden können (Peirce, 1931; CP 1.121): „[J]eden Lebewesen [wäre es sonst] praktisch unmöglich, durch reinen Zufall die [möglichen] Ursachen irgendeines Phänomens zu erraten“ (Sebeok & Umiker-Sebeok, 1982, S. 35), weshalb wir aus der [tatsächlichen, also der *empirisch* wirklich zugänglichen] Beobachtung oftmals deutliche Hinweise auf die Wahrheit gewinnen“ (S. 36). Abduktive Prozesse sind „*Akte der Einsicht*“ (Peirce, 1903a, S. 366, CP 5.181), die einer logischen Kritik zugänglich sind. Diese Schlussfolgerung ist daher methodisch *nahe* bei der phänomenologisch-hermeneutischen Auslegung und Deutung aufzufinden und distanziert sich zugleich von einer hermeneutischen Interpretation:

Es scheint mir ein Wunder, daß die Uhr in meinem Studienzimmer alle halbe Stunde sehr vernehmlich schlägt und ich es doch niemals höre. Ich wüßte überhaupt nicht, ob das Läutwerk geht, es sei denn es gerät aus der Ordnung und schlägt die falsche Stunden. Sollte das passieren, so bin ich sicher, daß ich es höre. Ein anderes Faktum ist, daß wir Objekte anders als sie wirklich sind wahrnehmen oder wahrnehmen scheinen, Korrekturleser[*innen] erhalten hohes Gehalt, weil der Durchschnittsmensch Druckfehler übersieht, da seine Augen sie korrigieren. (Peirce, 1903a, S. 367 f., CP 5.185)

Beim Abduktiven „wagt [Peirce (1903, S. 368, CP 5.186)] sogar zu behaupten, daß jede allgemeine Form, Begriffe zusammensetzen [nicht abstrakte Wörter!], in ihren Elementen in der Wahrnehmung gegeben ist“- was mit den Annahmen von Einstein (1952) korrespondiert (siehe Wiesner, 2023a). Jedoch gibt es für Peirce (1903, S. 369, CP 5.186) einen „genauen Unterschied zwischen einem abduktiven Urteil und einem Wahrnehmungsurteil“, da das Wahrnehmungsurteil *nicht* geleugnet werden kann. Wird beispielsweise die Farbe **Rot**

oder Grün betrachtet, dann kann man sich denken, dass eine andere Person diese Farbe als ein anderes Rot oder anderes Grün wahrnimmt, also heller oder dunkler oder einfach auch in der Tönung anders. Zugleich kann man das Sehen von Rot oder Grün im Grunde nicht in Frage stellen, was sehr offensichtlich ist, sobald wir ein Farbbegriff wie Blau in einer blauen Schrift betrachten. Sobald jedoch der Farbausdruck Blau in einer orangefarbenen oder gelben Schrift zu sehen ist oder der Begriff Lila in grüner Schrift gesehen wird, dann geht es darum, dass die tatsächliche Farbe und *nicht* die Begriffe erkannt und benannt werden. Bei diesen Versuchen nach Stroop (1935) – die die Wahrnehmung und die Kognition, das Erleben und das Gedankliche, das Erinnern und das Merken *verbinden* – kommt es zu einer *Diskrepanz* zwischen dem Wort (Begriff) und der tatsächlichen Farbe. Die Auflösung ist in der Wahrnehmung gegeben und beruht auf der Beobachtung, nicht auf der abstrakteren, jedoch oftmals in der Aufmerksamkeit bevorzugten (kognitiven) Lesefähigkeit (siehe Abbildung 16). Die Abduktion ermöglicht das Begreifen und Erfassen der tatsächlichen Farbe (als Phänomen), also Rot oder Blau (als Qualität) und nicht das *reine* Verstehen des Farbwortes Rot oder Blau, welches sich als (geistiges) Argument (III) über die Qualität der Erfahrung (I) legt (*überschreibt*).

| | | |
|------|------|---------|
| Grün | Blau | Rot |
| Gelb | Lila | Schwarz |

Abbildung 16: Bildpädagogische Darstellung des Zusammenhangs Wahrnehmung und Kognition (eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Eine andere Hinführung zur Logik des Abduktiven ist die *Morphologie* (von griechisch *morphé* als Gestalt, Form und *lógos* als Wort, Lehre und Vernunft), die in der Biologie zur Klassifikation von Organismen nur anhand der Gestalt und der Gestalt(ver)änderungen im Laufe der Entwicklung führt. Die Morphologie blickt anders als die reine „Experimentalforschung“ (Geulen, 2016, S.31) im Sinne einer Theatermetapher mit Interesse auf „das Bühnengeschehen“ (S. 32) und im Besonderen auf die „Metamorphose“ – der Blick ist von Fall zu Fall. Ähnlich zur Morphologie ist die Anatomie als die beschreibende Lehre der Gestalt und Entwicklung des menschlichen Körpers, die als wissenschaftliches Feld von Galen von Pergamon (ca. 128–199 n. Chr.) begründet wurde und zum Werk *De Anatomicis Administrationibus* führte (Galen, 1906, 1956).

Die „Logik der Abduktion“ führt nach Peirce (1903, S. 369, CP 5.196) zu „Phänomenerklärungen, die mir Zuversicht zu vermuten sind [...] gelten dürfen“ (S. 369 f.). Aus diesem Grund ist die Logik der Abduktion aus der *nicht-empirischen* Perspektive heraus unzulässig und ermöglicht „keine [*nicht-empirischen*] Regeln“ (S. 370). Diese Aussage zielt auf die *Empirielosigkeit* der reinen Mathematik und der klassischen Logik (abseits von Peirce). Gerade die *reine* „Mathematik wirkt“ nach Stekeler-Weithofer (2018, S. 47) schon „seit Thales‘ [mit dem ...] kategorische[n] Grundprinzip, dass ihre Gegenstände und Wahrheiten nichts Empirisches enthalten dürfen“. Bereits Aristoteles hält in seiner *Metaphysik* (1061a)

fest, dass „der Mathematiker, bevor er die Untersuchung beginnt, [...] erst alles Sinnliche ab[streift]“. Dieses Sinnliche führt zu der *empirischsten Logik überhaupt*, nämlich die „Akte der Abduktion“ (Peirce, 1903, S. 371, CP 5.196). Nur die Abduktion führt nach Sebeok & Umiker-Sebeok (1982, S. 38) „zu einer neuartigen Vorstellung“, also zu der Möglichkeit *Vorstellungen* aus- und umzubilden und mit *Begriffen* zu verbinden, die aus der „Mannigfaltigkeit der unmittelbaren (Sinnes-)Eindrücke“ (Einstein, 1952, S. 137; Wiesner, 2023, S. 30) heraus gestaltet werden. Dadurch ist der Schlussfolgerungsprozess der Abduktion „von Beziehungen zwischen Aspekten der Welt angewiesen“ (Sebeok & Umiker-Sebeok, 1982, S. 38) und beruht auf einer „besondere[n] Sinnesempfindung, die zu dem Akt [der Abduktion] gehört“ (Peirce, 1878, S. 391, CP 2.643). Das „komplizierte Fühlen“ wird durch *einen* Akt und *ein* „einziges Fühlen von größerer Intensität ersetzt“ (siehe Abbildung 17).

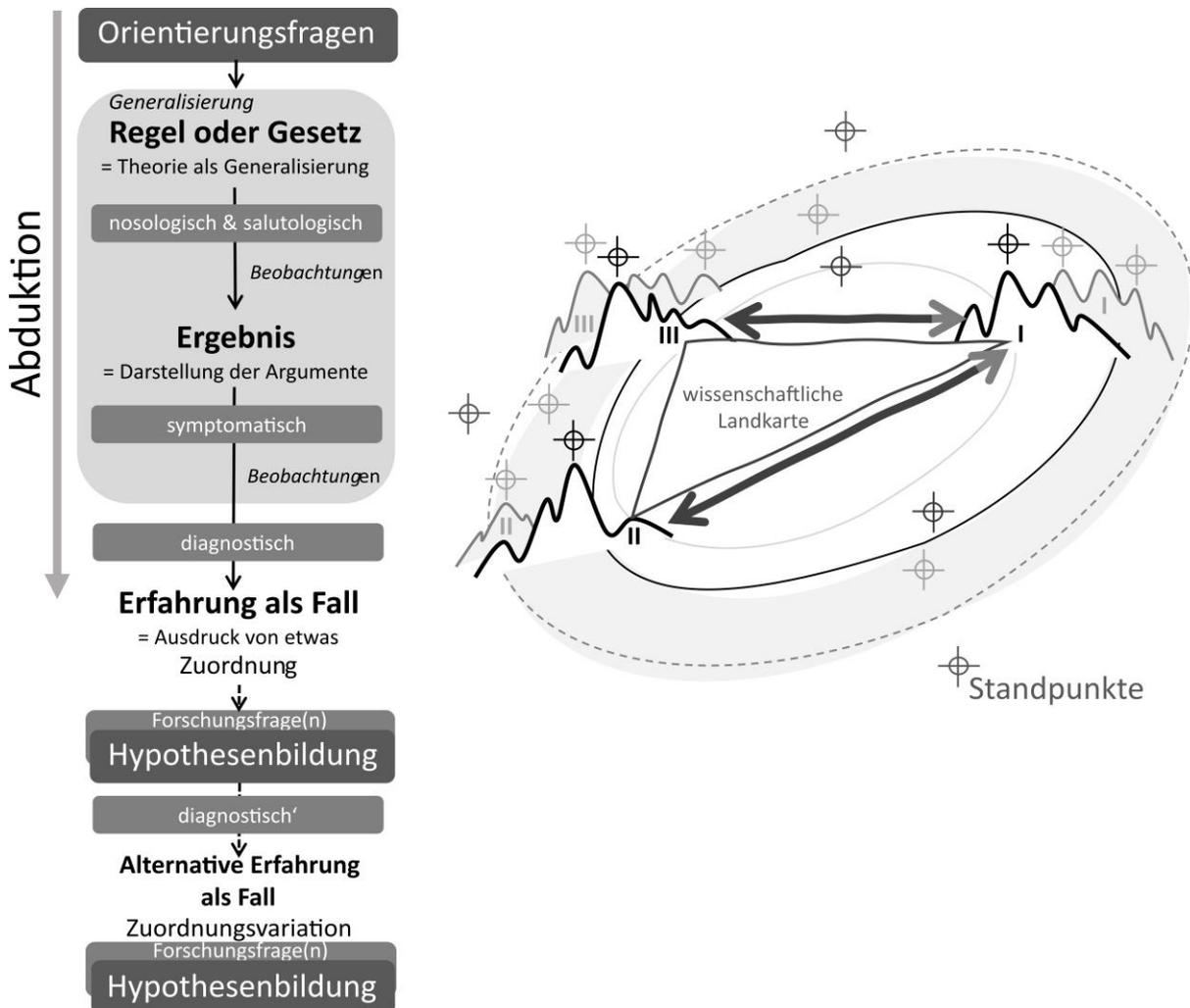


Abbildung 17: Die abduktive Landkarte
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

In anderen Worten heißt das, „an Stelle eines komplizierten Durcheinanders“ (Peirce, 1878, S. 391) tritt ein *Akt des Empfindens* von einer *gerichteten Beziehung* von Aspekten hin zu etwas

(*Intentionalität*), die das In-der-Welt und die Vorstellung der (empirischen) Welt miteinander verbindet (als Fundament des *In-Beziehung-Seins*). Daraus wird ein „*sensuelles* Element des Denkens“ (S. 392) hervorgebracht, was zugleich das Grundelement des *Transformativen* ausdrückt. Damit ist das abduktive Denken ein *synthetisierendes* und dennoch *aufklärendes*, „zuordnendes, diagnostisches, subsumierendes Denken“ (Eberhard, 1987, S. 127) und *zugleich* das wesentliche Schlussfolgern in der phänomenologisch orientierten „hermeneutische[n] Deutungsarbeit“ (nicht zu verwechseln mit der hermeneutischen *Interpretationsarbeit!*). Die Abduktion führt zu neuen Ideen („*new ideas*“ (Peirce, 1932, CP 2.777) und zu einem „*originäre[n] Argument*“ durch ein *vor-bildendes* Aussagen, weshalb sie den einzig echt *synthetischen* Schluss [„*the only kind which is [...] synthetic*“] darstellt. Die praktischen Konsequenzen einer Abduktion sind induktiv zu bewerten, die ableitenden Konsequenzen wiederum durch die deduktive Denkbewegung zu beurteilen (Wirth, 1995).

4.2 Die bildpädagogische Darstellung der Abduktion

Die *generalisierende* Aussage ^① hält fest, dass *alle* Elemente der Generalisierung [Ⓒ] im Sinne der Population (Gesamtheit, Verallgemeinerung) die Eigenschaften von den Argumenten [Ⓐ] haben – und hier mit Blick auf Diagnostik sowohl nosologisch als auch salutologisch.

Die *beschreibende* Aussage ^① verweist darauf, dass die Erfahrungen [Ⓔ] als die Elemente der Stichprobe zugleich die Eigenschaften der Argumente [Ⓐ] haben können und dabei wirken die Argumente [Ⓐ] wiederum auf die Möglichkeiten des *sprachlichen* Denken-Könnens von Erfahrungen [Ⓔ] zurück. Die dazu bekannteste Aussage stammt von Wittgenstein (1921, S. 64, 5.6) mit „[d]ie Grenzen meiner Sprache bedeuten die Grenzen meiner Welt“, worauf ebenfalls Goodman (1984, S. 156) bei der „Richtigkeit der Induktion“ in Zusammenhang mit den zutreffenden Ausdrücken und Eindrücken verweist, wie auch auf die Differenz zwischen Erleben, Begriff und Wort hinweist. *Und* ebenso benennt Einstein (1952, S. 138) die zu problematisierende Differenz zwischen dem „Gedanklichen“ (*nicht-empirisch*) und dem Erlebbareren“ (*empirisch*). Die Sprache, um über die Erfahrung *nachzusinnen*, *nachzudenken* und sie *aussprechen* zu können, ist immer unsere (*kulturelle*) und zugleich meine (*personale*) Sprache und Welt, was wiederum Heidegger (1927, S. 42, § 9) mit dem Begriff der „*Jemeinigkeit*“ ausdrückt:

Das Sein, *darum* es diesem Seienden in seinem Sein geht, ist je meines [kulturell und personal; *hier in dem Beitrag von I aus*]. Dasein ist daher nie ontologisch zu fassen als Fall und Exemplar einer Gattung von Seiendem als Vorhandenem [*hier in dem Beitrag bloß II*]. Diesem Seienden ist sein Sein »gleichgültig«, genau besehen, es »ist« so, daß ihm sein Sein weder gleichgültig noch ungleichgültig sein kann. Das Ansprechen von Dasein muß gemäß dem Charakter der *Jemeinigkeit* dieses Seienden stets das *Personal*pronomen mitsagen: »ich bin«, »du bist« [*von I aus*].

Diese Beziehungen zeigen sich im Phänomen der *Intentionalität* und lassen sich mit Bezug auf Eberhard (1987, S. 127) im Ausdruck „symptomatisch“ finden. Die *zuordnende Aussage* ③ führt dazu, dass die Erfahrungen E als die Elemente der Stichprobe nun *zugleich* aus den Elementen der Generalisierung G im Sinne der Population hervorgehen (siehe Abbildung 18). Dieses Vorgehen als *Rückschau* führt nach Eberhard (1987, S. 127) in der Schlussfolgerung zum „diagnostisch[en]“ Prozess und zur Schlussfolgerung a durch das Aufstellen von Beziehungen (Relationen). Damit wird das *sensuelle* Element im Denken mit den *Argumenten* zusammengeführt, die sich zugleich aus dem Heranziehen der *Generalisierungen* ergeben, jedoch tritt dabei an Stelle eines komplizierten Durcheinanders aus Regeln, Argumenten und Erfahrungen durch einen Akt des Empfindens hindurch eine zuordnende und synthetisierende Sicht ein, die sich tatsächlich als Rückgang auf die *Erfahrung* als Fall bezeichnen lässt. Jedoch ergibt sich ebenso auch eine mögliche andere und *alternative* Schlussfolgerung b , die nämlich davon ausgeht, dass nur einige (wenige) oder keine der Erfahrungen (als Elemente der Stichprobe) in Bezug zur Generalisierung passen sind.

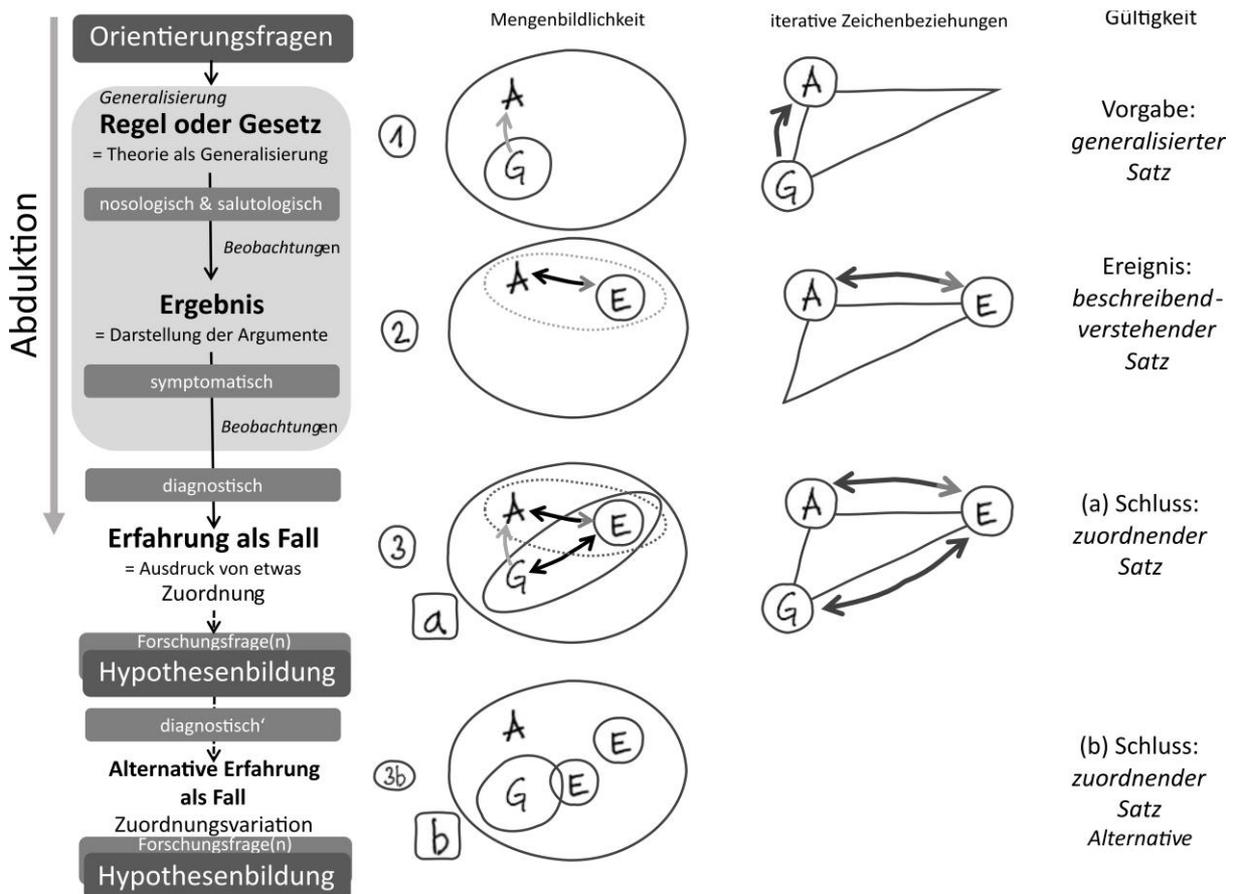


Abbildung 18: Bildpädagogische Darstellung der Abduktion
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

5 Ein zusammenfassender Ausblick

Die Problematik der *Deduktion* liegt sicherlich am „Anfang der Wissenschaft“ (Seiffert, 1969, S. 140), also dort, wo die Theorien, Regeln und Gesetze als Generalisierung ihre Fundamente formulieren und von wo aus – im Sinne einer *Quelle* – alle nachfolgenden Schlussfolgerungen *wegführen*. Die Herausforderung an die deduktive Methode ist demnach das darin befindliche *kettengliedrige* Denken, welches den Ablauf des Deduzierens vorgibt und wodurch keine andere Gültigkeit abzuleiten ist. Auch behaupten Hypothesen grundsätzlich eine *Richtigkeit* in Bezug auf eine Regel oder ein Gesetz, dennoch sind und bleiben *alle* Hypothesen immer *zugleich* auch ‚vorläufig‘ (also falsifizierbar) und können trotz Ableitung zu einem *falschen* Schluss führen. Jedoch könnte die *Quelle des Anfangs* auch vielmehr der jeweilige Erfahrungsmoment oder das Exemplarische im Erfahrungsmoment sein.

Daraus folgt auch, dass Wissenschaft grundsätzlich *nicht* allein deduktiv gestaltet werden kann, da beispielsweise bei dem Vorliegen von äquivalenten, jedoch theoretisch differenzierbaren Theorien *keine* deduktive Entscheidung zwischen den Theorien möglich wird. Zugleich geht es oftmals und vielmehr um die theoriebildende Herangehensweise der Wissenschaft (*Induktion*) wie auch das Auffinden von Beziehungen zwischen Theorien oder darum, aus der Vielfalt von Theorien die bestmögliche für ein Phänomen auszuwählen (*Abduktion*).

Der „wichtigste Nachteil des deduktiv-dogmatischen Erkenntnisweges“ *überhaupt* ist nach Eberhard (1987, S. 32) die „Fixierung [... von] Weltanschauungen“, also die rigide *Erhöhung* des jeweils eignen, ableitenden Standpunktes mit einer gleichzeitig abwehrenden und abwertenden Haltung gegenüber anderen Standpunkten als Möglichkeiten. Die Fixierung und Erstarrung bilden vor allem (auch in der Wissenschaft) die Überhöhung von Regeln, vom Richtigen wie auch die Vorgabe des moralisch Guten überaus *dogmatisch* aus (siehe dazu Wiesner, 2022; Wiesner et al., 2023). Ein dogmatisches Denken führt im Grunde auch dazu, Moral und Ethik nicht mehr sinnvoll ausdifferenzieren zu können. Oder in anderen Worten und mit einem etwas anderen Sinn: Der Weg zum *Argument* als gedankliches Werk ist von den Regeln als *Generalisierung* ausgehend und durch die *Erfahrung* als Fall *hindurch* – also um das Gesagte zuvor wieder aufzunehmen, die Moral als Regelsystem übergeht das Ethische im und vom Fall als Einzelfall, um nur das Moralische als Regelsetzung (vor allem dogmatisch) und Prinzip zu argumentieren (*erklären*).

Ein Risiko der Deduktion liegt im Besonderen durch den *kollektiven* bzw. ökologischen *Fehlschluss* (*ecological fallacy*) vor, also durch die naive Annahme, dass eine Erfahrung durch eine Generalisierung einer Vielfältigkeit (Population) inhaltlich hinreichend über die Eigenschaften der herangezogenen Generalisierung umfassend argumentiert werden kann (Robinson, 1950; Goodman, 1959; Lewis, 2001). Dabei werden die Argumente bei diesem unzulässigen Schluss im Grunde durch die einzelne Erfahrung *hindurch* nur über die Generalisierung gebildet, wodurch ein Irrtum beim Gebrauch des deduktiven Schlussfolgerns auftreten kann (Yates, 2023). Der Fehlschluss beruht darauf, dass die Eigenschaften und

Merkmale von *einer* Erfahrung (Fall, z. B. eine Person) als dieselben angenommen werden, als wie die der herangezogenen Generalisierung (Population, Regelhaftes). Hierin wird eine wesentliche Herausforderung für die Sozialwissenschaft offenkundig, nämlich die Tauglichkeit und Untauglichkeit von Analysen zu gewährleisten, die eine Beziehung von Aggregatdaten (als Generalisierungen, Kollektive, Regelhaftes) und den Erfahrungen und Merkmalen von Personen (als einzelne Erfahrungen, Fälle) herstellen.

Das „deduktiv-nomologische Erklärungsmodell“ (Lehner, 2011, S. 27) ist das bevorzugte *analytisch-empirische* Modell des *Kritischen Rationalismus*, „der in den Sozialwissenschaften wahrscheinlich am weitesten geteilten wissenschaftstheoretischen Auffassung“. Im Kritischen Rationalismus sind wissenschaftliche Erkenntnisse durch *empirische* Daten „nicht beweisbar, sondern lediglich widerlegbar“ (Falsifikation). Zugleich ist zu bedenken, dass wiederum im *empirisch-analytischen* Erklärungsmodell wie dem *Konsequenten Empirismus* die Auffassung vertreten wird, dass wissenschaftliche Erkenntnis nur durch *Erfahrungswissen* (Empirie) und somit nur durch *empirische* Daten gewonnen werden kann (Verifikationismus). Damit verfallen im Grunde alle Sätze, „die unabhängig von der Erfahrung beanspruchen, Aussagen über die Wirklichkeit zu machen, [...] dem Verdikt des kognitiv Sinnlosen“ (Friedl, 2013, S. 74). Vorsicht ist bei jeder Deduktion dann geboten, wenn nach Mill (1868, S. 219) „im Schluss mehr liegt, als in den Prämissen vorausgesetzt wurde“. Zugleich heißt „dies [...] in der That nichts anderes, als dass durch den Syllogismus niemals etwas bewiesen worden ist oder werden konnte, was nicht schon vorher bekannt oder als bekannt angenommen war“. Jedoch ergibt sich daraus eine andere wesentliche Unterscheidung beim Schließen und Folgern, nämlich die Differenzierung zwischen einem „folgernden und einem registrierenden Theil“ (S. 223), wodurch das *Widerlegen* von Generalisierungen möglich wird.

Die *Induktion* beruht im Besonderen auf den „sogenannten Erfahrungswissenschaften“ (Seiffert, 1969, S. 134). Diese „Empirie“ verweist nach Eberhard (1987, S. 32) auf die „durch die Sinnesorgane vermittelte Erfahrung“ (und nicht auf das beschriebene, *be-rechnete* oder *er-rechnete* Bild von Erfahrung durch *Symbolisierung*). In der „empirischen Wissenschaft“ geht es mit Bezug auf Bochenski (1954, S. 104) um *alle Beobachtungen* die „ausschließlich durch äußerliche sinnliche Wahrnehmung (Sicht, Gehör, Tastsinn usw.) geschehen“ können. Umstritten ist (bzw. war damals), ob die Beobachtungsmethode der Introspektion (aus der Psychologie) als eine *empirische* Methode bezeichnet werden kann und darf.

Der sogenannte „induktiv-empirische Erkenntnisweg [...] steht zugleich für den] *Erkenntnisweg der Handwerker und Kaufleute*“ (Eberhard, 1987, S. 33). Der Vorteil des induktiven Erkenntnisweges ist, dass er „das Denken von den Bindungen an Dogmen“ (S. 34) befreit: „Der induktive Schluß gilt im wahren Sinne als ein *Erweiterungsschluß*“ (Meyer, 1955, S. 244) und beruht vor allem auf „der Sammlung, Vergleichung [...] und der Konstatierung der Merkmalsübereinstimmung“ von Dingen, Sachverhalten, Gegenständen und Tatsachen: „Freilich verbindet sich mit der Induktion [...] immer auch] ein Stück Intuition“ (S. 245). Jedoch hält Peirce (1903a, S. 362; CP 5.171) zugleich zur Induktion fest, dass diese aufzeigt, „daß etwas *tatsächlich* wirksam ist“, wenn die *Einzelfälle* für eine Verallgemeinerung *ausreichen*

und die wissenschaftliche Hinsicht wirklich *empirisch* (beobachtbar) bleibt. Zugleich kann die Induktion zu einem Mangel an Theoriewissen führen, da im Grunde jede Induktion im Schlusssatz einfach auch eine Theoriebildung und einen hohen Grad an (nicht-empirischen) Symbolisierungen anbietet. Ebenso ermöglicht eine sozialwissenschaftlich-induktive Vorgehensweise, dass die Theorie und der methodische Weg unverbunden nebeneinander und ohne sinnvolle Bezüge zueinander verbleiben können. Hier ist hervorzuheben, dass die *interpretative* Hermeneutik als geisteswissenschaftliche Methode des Verstehensprozesses (nicht die auslegende, übersetzende oder deutende Hermeneutik!) mit derselben Problematik, jedoch von einem etwas anderen Standpunkt aus zu tun hat, wie die sozialwissenschaftlich induktiv-qualitative Methode.

Durch den zunächst hohen *Erfahrungsbezug*, der sich am Beginn durch den Blick auf die Erfahrungen als Fälle ergibt, wird die Induktion nach Wagner & Schönhagen (2021, S. 68) als „das Vorzugsverfahren der empirischen oder Erfahrungs-Wissenschaften“ bezeichnet. Daraus entsteht aber eine besondere Problematik, da alles in der Erfahrung dem Menschen als etwas *Komplexes* voller *Qualitäten* gegeben ist. Die Methode der Induktion erfasst also – als *empirische* Methode – immer Tatsachen, Gegenstände oder Sachverhalte durch die *systematische* Wahrnehmung und Beobachtung sowie (hoffentlich) durch eine ausreichende Anzahl von Fällen (Erfahrungen). An dieser Stelle ist jedenfalls zu hinterfragen, was *empirisch* betrachtet als Beobachtungsinstrumente noch als gültig angenommen werden kann. Die Fixierung der Beobachtungen erfolgt durch Aussagen (Protokollaussagen, Beobachtungsaussagen), die mittels vorläufiger Annahmen (*Forschungsfragen*, Arbeitshypothesen) untersucht werden. Protokollaussagen sind solche Aussagen, die tatsächlich *empirische* Gegebenheiten feststellen und aufzeichnen, diese können folgende Angaben enthalten: „Zeitkoordinaten; Raumkoordinaten; Umstände; Beschreibung des Phänomens“ (Bochenski, 1954, S. 105) und den „Namen des Beobachters“.

Das Grundlegende der Erfahrung führt jedoch mit Bezug auf Mittelstrass (2014, S. 37) nicht auf „induktive [oder deduktive], sondern auf [abduktiv] *exemplarische*, sich auf Beispiele und Gegenbeispiele ‚in der Anschauung‘ stützende Weise zu einem elementaren Wissen“, welches die „‚Wahrnehmung des Allgemeinen‘ charakterisiert“ und zugleich mit den Argumenten des „theoretischen Wissen“ durch die wendelförmige Schleife des *Hinterfragens* verbindet. Die synthetischen Urteile der Abduktion enthalten mit Blick auf und in Einbezug der *Konsequenzen Empirismus* „echte Wirklichkeitserkenntnis“ (Friedl, 2013, S. 179), jedoch ist die „Wahrheit [...] nicht schlechthin verbürgt“ (Schlick, 1925, S. 279): „Jedes rationalistische System bedeutet [im Grunde] einen solchen Versuch“. Im Abduktiven nimmt das Bemerkende eine Zwischenstellung ein, nämlich zwischen einem argumentativen und allgemeinen Erkennen (Ergebnis Generalisierung) und dem Erfahren (Fall, Exemplarisches), wodurch *von* der und *aus* der Wirklichkeit ein Vergleich *mit* der Wirklichkeit stattfinden kann.

Grundsätzlich nimmt die Wirksamkeit der *Logik der Abduktion* als ein zuordnendes Schließen und Folgern wie bei der Induktion vor allem durch die Anzahl der Erfahrungen (Fälle als *Exemplare*) und durch den Grad an Gültigkeit einer Regel oder eines Gesetzes zu.

Umgekehrt gilt dafür, „je kleiner die Stichprobe und je kleiner die Population, [je weniger Exemplare] desto riskanter die Abduktion“ (Eberhard, 1987, S. 128). Im Besonderen steigt die „Abduktionsvalidität“ (S. 129) durch die Kombination vieler möglicher Argumente, die auf die Erfahrungen abzielen (Symptomklärungen).

Ich glaube, dass, wenn wir aus unserer persönlichen Erfahrung, und nicht aus Grundsätzen, die uns durch Bücher oder Traditionen überliefert wurden, Folgerungen ziehen, wir thatsächlich öfter direct vom Besonderen auf das Besondere schliessen, als durch die Dazwischenkunft eines allgemeinen Urtheils. (Mill, 1868, S. 225 f.)

Jede Abduktion wird auf Grundlage von *Orientierungsfragen* dadurch geprüft, dass „man untersucht, ob sich die Zuordnung“ bewährt und wie sich die Erfahrungen im Sinne von Regeln und in Bezug zu bekannten Regeln und Generalisierungen argumentativ verhalten – immer mit Blick auf das Besondere als Besonderes (Erfahrung). In der Abduktion ist vor allem „die kreative Funktion [...] der Umstrukturierung der ursprünglichen Kategorisierung des Problems“ (S. 135) das Grundlegende dieser logischen Schlussfolgerung. Weiters hat die Abduktion vor allem eine *begriffsbildende* und *relationsbildende* Aufgabe.

Zugleich ist jede tatsächliche Diagnose eine *Abduktion* und daher „niemals völlig exakt [...], sondern [enthält] stets Unschlüssigkeit und Irrtümer“ (Sebeok & Umiker-Sebeok, 1982, S. 67). Jede wahrhaftige Diagnose entwickelt sich „auf dem Wege einer Reihe winziger [und höchst unterschiedlicher] Beobachtungen“ (S. 75), die miteinander verbunden werden und „anhand der Menge von Hinweisen“ (S. 77) und Eigenschaften, die zu einem „gewisse[n] Moment der Annahme“ führen. Hinweise und Anzeichen sind einfach grundsätzlich *nicht* zählbar oder messbar, die jeweilige Bedeutung ist vielmehr immer eine *Abschätzung* bzw. *Einschätzung*. Die Abduktion als „*Retro-Duktion*“ (S. 79) betont daher im Besonderen die „Rückschau“, also die *gerichtete* Beachtung der Vergangenheit trotz dem Blick nach vorne. Das entspricht der *Verbindung* der *synthetischen* mit der *analytischen* Denkbewegung. Der Nachteil der Abduktion liegt darin, dass ihr Potential gerade in den Sozialwissenschaften nicht erkannt wird und marginal ist, da die Beweiskraft der „Beweislast der Argumentation [... den] Bereich der diskursiv-dialogischen Verständigung aufgebürdet“ (Wirth, 1995, S. 413) wird, obgleich „auch der Dialog als abduktiv strukturiert gedacht werden kann“ (S. 414).

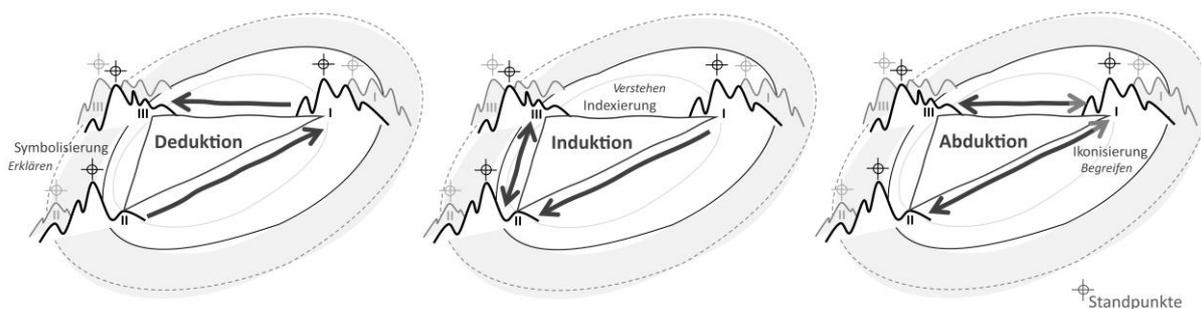


Abbildung 19: Vom Durchwandern der Deduktion, Induktion und Abduktion
(eigene Darstellung Wiesner, 2024)

Peirce (1932, CP 2.96) gibt nun noch wesentliche und zusätzliche Hinweise zur Deduktion, Induktion und Abduktion in Bezug zu seiner Zeichentheorie (siehe Abbildung 19), die für diesen Beitrag erwähnenswert sind: Erstens, die Behauptungen in den Prämissen (Ober- und Untersatz) einer Deduktion konstruieren in der Konklusion (Schlusssatz) zeichentheoretisch einen *Index*.⁹ Zweitens erschaffen die Behauptungen in den Prämissen einer Induktion in der Konklusion zeichentheoretisch ein *Symbol*.¹⁰ Drittens führen die Aussagen und Behauptungen in den Prämissen einer Abduktion in der Konklusion zeichentheoretisch zu einem *Ikon*.¹¹

Die Zeichen wurden von Peirce (1932, CP 2.247) grundsätzlich in Ikon (I), Index (II) und Symbol (III) eingeteilt. Die Verbindung zwischen Zeichentheorie und Schlussfolgerungen führt nun dazu, dass ein *Index* (II) – welcher in Bezug zur Deduktion steht – ein Zeichen ist, dessen Aufgabe es ist, *etwas*, das er bezeichnet, durch Hinweise und *Erklärungen auffindbar* zu machen (*erklären*).¹² Ein *Ikon* (I) als ein Zeichen von *etwas*, ist diesem *etwas* in Relation ähnlich bzw. gleich (*like*), weshalb die Abduktion eine *Ähnlichkeitsrelation* ausdrückt und *begriffen*, also erfasst werden kann (*be-greifen* und *er-fassen*).¹³ Ein *Symbol* (III) legt sich in einem gewissen Sinne über das Ikon (I) und den Index (II), daher braucht der Schlusssatz der Induktion, um überhaupt verstanden zu werden, ein *Verstehen* – also einen Verstehensprozess (*ver-stehen*).¹⁴

Diese hier vorliegende *erste* Skizze zur Aufklärung von Wissenschaft bezieht sich auf das *abduktive, induktive und deduktive Schlussfolgern*, welche den Menschen im täglichen Leben wie auch in der Wissenschaft begleiten. Sie sind sein Fundament des *Weltbegreifens*, *Weltverstehens* und *Welterklärens*. Zugleich können die Wege des Schlussfolgerns als Bewegungen und Ausrichtungen auf den möglichen Wegen des Denkens, Empfindens, Wollens, Strebens, Handelns und Verhaltens betrachtet werden. Mit jeder Wahl ist auch eine gewisse Haltung durch den *Standpunkt*, durch die *Perspektive* und durch den daraus entstehenden *Horizont* verbunden. Die Absicht besteht, diese Skizze jedenfalls (in künftigen Veröffentlichungen) zu erweitern, abzuändern und noch weitere, andere Einsichten (*als Beiträge oder Absätzen in Beiträgen*) folgen zu lassen.

Literatur

- Andringa, E. (1994). *Wandel der Interpretation*. VS.
- Bahnsen, J. (1880). *Der Widerspruch im Wissen und Wesen der Welt. Princip und Einzelbewährung der Realdialektik* (Auflage 1882). Grieben.
- Bain, A. (1878). *Education as a Science* (Edition 1892). Kegan
- Baron, I. (2013). *Die Metapher im Kontext einer allgemeinen Symboltheorie: Systemtheoretische Überlegungen im Ausgang von Nelson Goodman und deren Konsequenzen für die Philosophie*. De Gruyter.
- Bernstein, R. J. (Hrsg.). (1965). Notes Toward a Logic of Discovery. In Perspective on Peirce. *Critical Essays on Charles Sanders Peirce* (S. 42–65). Yale University Press.
- Bibel, W. (1992). *Deduktion. Automatisierung der Logik* (Übersetzung G. Neugebauer). Oldenbourg.

- Biermann, W. Ed. (1904). Sozialwissenschaft, Geschichte und Naturwissenschaft. *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*, 83(28), S. 592–607.
- Binder, U., Binder, U., Krönig, F. K., & Tenorth, H.-E. (2021). Die Produktivität des Paradoxen. Eine Heuristik für erziehungswissenschaftliche „Euryalistik“. In F. K. Krönig (Hrsg.), *Paradoxien (in der Pädagogik)* (S. 14–51). Beltz.
- Bochenski, J. M. (1954). *Die zeitgenössischen Denkmethode*n (Ausgabe 1969). Francke.
- Bortz, J. (1984). *Lehrbuch der empirischen Forschung für Sozialwissenschaftler*. Unter Mitarbeit von D. Bongers. Springer.
- Bortz, J., & Döring, N. (1995). *Forschungsmethoden und Evaluation für Sozialwissenschaftler* (Zweite, aktualisierte Auflage). Springer.
- Bühler, K. (1927). *Die Krise der Psychologie* (Auflage 2000). Velbrück.
- Comte, A. (1839). *Einleitung in die positive Philosophie* (Cours de philosophie positive) (Übersetzung G. H. Schneider; Auflage 1880). Fues's Verlag.
- Danner, H. (1979). *Methoden geisteswissenschaftlicher Pädagogik*. UTB.
- Dilthey, W. (1866). *Einleitung in die Geisteswissenschaften: Versuch einer Grundlegung für das Studium der Gesellschaft und der Geschichte. Erster Band*. (B. Groethuysen, Hrsg.; Auflage 1922). Teubner.
- Döring, N. (2023). *Forschungsmethoden und Evaluation in den Sozial- und Humanwissenschaften* (6. vollständig überarbeitete, aktualisierte und erweiterte Auflage). Springer.
- Dressler, B. (2005). *Religiöse Bildung und Schule* (P. Schreiner, U. Sieg, & V. Elsenbast, Hrsg.; S. 86–101). Gütersloher Verlagshaus.
- Eberhard, K. (1987). *Einführung in die Erkenntnis- und Wissenschaftstheorie: Geschichte und Praxis der konkurrierenden Erkenntniswege*. Kohlhammer.
- Einstein, A. (1952). *Letters to Solovine* (Edition 1987). Alpha Book.
- Erdmann, J. E. (1853). *Versuch einer wissenschaftlichen Darstellung der Geschichte der Neuern Philosophie. Zweiter und letzter Theil. Entwicklung der deutschen Speculation seit Kant*. Vogel.
- Friedl, J. (2013). *Konsequenter Empirismus. Die Entwicklung von Moritz Schlicks Erkenntnistheorie im Wiener Kreis*. Springer.
- Galen. (1906). *Anatomie des Galen. Zum ersten Male veröffentlicht nach den Handschriften einer arabischen Übersetzung des 9. Jahrh. N. Chr. Ins Deutsche übertragen und kommentiert von Max Simon. 1. Band* (M. Simon, Hrsg.). Hinrich.
- Galen. (1956). *De Anatomicis Administrationibus. Galen on anatomical procedures*. Translation with Introduction and Notes by Charles Singer (C. Singer, Hrsg.). Oxford University Press.
- Geulen, E. (2016). *Aus dem Leben der Form. Goethes Morphologie und die Nager*. August.
- Goodman, L. A. (1959). Some Alternatives to Ecological Correlation. *American Journal of Sociology*, 64(6), S. 610–625.
- Goodman, N. (1955). *Fact, Fiction and Forecast*. Harvard University Press.
- Goodman, N. (1975). *Tatsache, Fiktion, Voraussage*. Suhrkamp.
- Goodman, N. (1984). *Weisen der Welterzeugung*. Suhrkamp.
- Goodman, N. (1987). *Vom Denken und anderen Dingen*. Suhrkamp.
- Göttner, H. (1975). Probleme einer Logik der Interpretation. *Zeitschrift für Literaturwissenschaft und Linguistik*, 117(5), S. 94–104.
- Hainschink, V., & Zahra-Ecker, R. A. (2018). Leben in Antinomien. Bewältigungsdispositionen aus arbeitsbezogenen Verhaltens- und Erlebensmustern. *Pädagogische Horizonte*, 2(2), S. 21–36.

- Heidegger, M. (1927). *Sein und Zeit* (unveränderte Auflage 1967). Niemeyer.
- Helmholtz, H. (1853). Goethe`s naturwissenschaftliche Arbeiten. Vortrag gehalten im Frühjahr 1853 in der deutschen Gesellschaft zu Königsberg. In *Populäre wissenschaftliche Vorträge. Erstes Heft* (2. durchgearbeitete Auflage 1876; Erstauflage 1865, S. 30–54). Vierweg.
- Helmholtz, H. (1862). Über das Verhältnis der Naturwissenschaften zur Gesamtheit der Wissenschaft. Akademischen Festrede gehalten zu Heidelberg am 22. November 1862. In *Populäre wissenschaftliche Vorträge. Erstes Heft* (2. durchgearbeitete Auflage 1876; Erstauflage 1865, S. 1–29). Vierweg.
- Helsper, W. (2001). Antinomien des Lehrerhandelns—Anfragen an die Bildungsgangdidaktik. In U. Hericks, J. Keuffer, H. C. Kräft, & I. Kunze (Hrsg.), *Bildungsgangdidaktik* (S. 83–103). VS.
- Janich, P., Kambartel, F., & Mittelstrass, J. (1974). *Wissenschaftstheorie als Wissenschaftskritik. Aspekte*.
- Kant, I. (1781). *Kritik der reinen Vernunft. Nach der ersten und zweiten Originalausgabe. Neue Herausgabe: 1781 (A) und 1787 (B)* (R. Schmidt, Hrsg.; Auflage 1930). Meiner.
- Kant, I. (1783). *Prolegomena zu einer jeden künftigen Metaphysik, die als Wissenschaft wird auftreten können* (K. Vorländer, Hrsg.; Auflage 1920). Meiner.
- Kempski, J. von. (1992). *Prinzipien der Wirklichkeit*. Suhrkamp.
- Kollesch, J., & Nickel, D. (Hrsg.) (2022). *Antike Heilkunst: Ausgewählte Texte aus den medizinischen Schriften der Griechen und Römer*. Reclam.
- König, R. (Hrsg.). (1967). *Handbuch der empirischen Sozialforschung. Band 2: Grundlegende Methoden und Techniken. Erster Teil* (3., umgearbeitete Auflage 1973). dtv.
- Kron, F. W. (1999). *Wissenschaftstheorie für Pädagogen*. Reinhardt.
- Kruse, V. (2018). *Geschichte der Soziologie*. UVK.
- Lehner, F. (2011). *Sozialwissenschaft*. VS.
- Lauth, B., & Sareiter, J. (2005). *Wissenschaftliche Erkenntnis: Eine ideengeschichtliche Einführung in die Wissenschaftstheorie* (2., überarbeitete und ergänzte Auflage). mentis.
- Lefrancois, G. (1986). *Psychologie des Lernens*. Springer.
- Meyer, H. (1955). *Systematische Philosophie. Band 1. Allgemeine Wissenschaftstheorie und Erkenntnislehre*. Schönigh.
- Mill, J. S. (1843). *A System of Logic. Ratiocinative and Inductive, Being a connected view of the Principles of Evidence, and the Methods of Scientific Investigation* (Auflage 1905). Longmans, Green and Co.
- Mill, J. S. (1849). *System der deduktiven und induktiven Logik. Eine Darlegung der philosophischen Principien wissenschaftlicher Forschung, insbesondere der Naturforschung*. (Übersetzer Jacob Schiel). Vierweg.
- Mill, J. S. (1868). *System der deduktiven und induktiven Logik. Eine Darlegung der Principien wissenschaftlicher Forschung, insbesondere der Naturforschung. In Zwei Theilen. Erster Theil* (dritte erweiterte Auflage; Übersetzer Jacob Schiel). Vierweg
- Mill, J. S. (1872). *Gesammelte Werke. Dritter Band. System der deduktiven und induktiven Logik. Eine Auslegung der Grundsätze der Beweislehre und der Methoden wissenschaftlicher Forschung. Zweiter Band. Drittes Buch* (Übersetzer Theodor Gomperz). Fues`s Verlag.
- Mittelstrass, J. (2014). *Die Griechische Denkform: Von der Entstehung der Philosophie aus dem Geiste der Geometrie*. De Gruyter.

- Neurath, O. (1937). Bildpädagogik—Eine neue Sprache. In R. Haller & R. Kinross (Hrsg.), *Otto Neurath. Gesammelte Schriften. Band 3: Gesammelte bildpädagogische Schriften* (Neuaufgabe 2021, S. 403–409). LIT.
- Neurath, O. (1941). Die Gefahr sorgloser Terminologie. In R. Haller & H. Rutte (Hrsg.), *Gesammelte philosophische und methodologische Schriften. Band 2* (Neuaufgabe 2021, S. 919–924). LIT.
- Neurath, O. (1946). Von Hieroglyphen zu Isotypen. In R. Haller & R. Kinross (Hrsg.), *Otto Neurath. Gesammelte Schriften. Band 3: Gesammelte bildpädagogische Schriften* (Neuaufgabe 2021, S. 636–645). LIT.
- Opp, K.-D. (2014). *Methodologie der Sozialwissenschaften: Einführung in Probleme ihrer Theorienbildung und praktischen Anwendung*. Springer.
- Oppolzer, S. (Hrsg.). (1966). *Denkformen und Forschungsmethoden der Erziehungswissenschaft. Band 1. Hermeneutik. Phänomenologie. Dialektik, Methodenkritik* (Auflage 1969). Ehrenwirth.
- Peirce, C. S. (1878). Deduktion, Induktion und Hypothese. In K.-O. Apel (Hrsg.), *Schriften I. Zur Entstehung des Pragmatismus* (Auflage 1967, S. 373–394). Suhrkamp.
- Peirce, C. S. (1903a). Aus den Pragmatismus-Vorlesungen (1903). In K.-O. Apel (Hrsg.), *Schriften II. Vom Pragmatismus zum Pragmatizismus* (Auflage 1970, S. 299–388). Suhrkamp.
- Peirce, C. S. (1903b). *Phänomen und Logik der Zeichen. Lowell-Lectures: Begleittext zu acht Vorlesungen* (H. Pape, Hrsg.; Auflage 1983). Suhrkamp.
- Peirce, C. S. (1931). *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Volume I: Principles of Philosophy (1931). Volume II: Elements of Logic (1932). Book I* (C. Hartshorne & P. Weiss, Hrsg.; Edition 1974 Belknap Press). Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (1932). *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Volume II: Elements of Logic (1932)* (C. Hartshorne & P. Weiss, Hrsg.; Edition 1974 Belknap Press). Harvard University Press.
- Peirce, C. S. (1958). *The Collected Papers of Charles Sanders Peirce. Volume VII: Science and Philosophy (1958). Volume VIII: Reviews, Correspondence, and Bibliography (1958). Book IV* (A. W. Burks, Hrsg.; Edition 1966 Belknap Press). Harvard University Press.
- Pfeifer, W., Braun, W., Ginschel, G., Hagen, G., Huber, A., Müller, K., Petermann, H., Pfeifer, G., Schröter, D., & Schröter, U. (1989). *Etymologisches Wörterbuch des Deutschen in 3 Bänden*. Erarbeitet vom Autorenkollektiv des Zentralinstituts für Sprachwissenschaft unter der Leitung von Wolfgang Pfeifer, Akademie der Wissenschaften der DDR. Akademie-Verlag.
- Radhoff, M., Ruberg, C., & Wieckert, S. (2019). Die Gewissheit der Ungewissheit. Zur Professionalisierung angehender Lehrkräfte im Kontext von Inklusion. *heiEDUCATION*, 4, S. 25–33.
- Reichertz, J. (2016). *Qualitative und interpretative Sozialforschung: Eine Einladung*. Springer Fachmedien Wiesbaden.
- Robinson, W. S. (1950). Ecological Correlations and the Behavior of Individuals. *American Sociological Review*, 3(15), S. 351–357.
- Rössner, L. (1979). *Einführung in die analytisch-empirische Erziehungswissenschaft*. Herder.
- Schleiermacher, F. (1809). Die allgemeine Hermeneutik. Geschrieben im Winter 1809-10 (angefangen den 24sten November 09.), herausgegeben von Wolfgang Virmond. In K.-V. Selge (Hrsg.), *Schleiermacher-Archiv. 1. Teilband 2. Internationaler Schleiermacher-Kongreß*. Berlin 1984. (S. 1271–1310). De Gruyter.

- Schlick, M. (1925). *Allgemeine Erkenntnislehre* (H.-J. Wendel & F. O. Engler, Hrsg.; Erstauflage 1918; Auflage 2009). Springer.
- Schwemmer, O. (1990). *Die Philosophie und die Wissenschaften. Zur Kritik einer Abgrenzung*. Suhrkamp.
- Sebeok, T. A., & Umiker-Sebeok, J. (1982). „Du kennst meine Methode“: Charles S. Peirce und Sherlock Holmes. Suhrkamp.
- Seiffert, H. (1969). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Erster Band. Sprachanalyse. Deduktion. Induktion in der Natur- und Sozialwissenschaft* (Auflage 1996). Beck.
- Seiffert, H. (1971). *Einführung in die Wissenschaftstheorie. Zweiter Band. Geisteswissenschaftliche Methoden: Phänomenologie—Hermeneutik und historische Methode—Dialektik* (Auflage 1991). Beck.
- Sir Hamilton, W. B. (1837a). *Lectures On Metaphysics and Logic. Vol. I. Metaphysics* (H. L. Mansel & J. Veitch, Hrsg.; Edition 1959). Gloud and Lincoln.
- Sir Hamilton, W. B. (1837b). *Lectures On Metaphysics and Logic. Vol. II. Metaphysics* (H. L. Mansel & J. Veitch, Hrsg.; Edition 1961). Blackwood.
- Stegmüller, W. (1980). Hypothese. In J. Speck (Hrsg.), *Handbuch wissenschaftstheoretischer Begriffe. Band 2 (G-Q)* (S. 284–287). Vandenhoeck & Ruprecht.
- Stroop, J. R. (1935). Studies of interference in serial verbal reactions. *Journal of Experimental Psychology*, 18(6), 643–662.
- Tenorth, H.-E. (2006). Professionalität im Lehrerberuf. Ratlosigkeit der Theorie, gelingende Praxis. *Zeitschrift für Erziehungswissenschaft*, 4(9), S. 580–597.
- Veith, H. (2014). Kompetenz – Anmerkungen zu einem bildungstheoretischen Paradigmenwechsel. In S. Faas, P. Bauer, & R. Treptow (Hrsg.), *Kompetenz, Performanz, soziale Teilhabe* (S. 51–65). Springer.
- Wagner, H., & Schönhagen, P. (2021). *Qualitative Methoden der Kommunikationswissenschaft* (3. überarbeitete Auflage; Erstauflage durch Wagner, 1999). Nomos.
- Whewell, W. (1837). *History Of The Inductive Sciences*. Paker.
- Wiesner, C. (2022). Kulturelle Nachhaltigkeit als Balance von Nähe und Distanz. Das Zusammenwirken von Anthropomorphismus, Subjektivation, Empathie, Objektivation und Dehumanisierung. In C. Sippl & E. Rauscher (Hrsg.), *Kulturelle Nachhaltigkeit lernen und lehren* (S. 459–486). Studienverlag.
- Wiesner, C. (2023a). Einfühlung in die Transformation: Das Phänomen des Abduktiven im Transformativen und das erkenntnistheoretische Credo von Einstein. *R&E-SOURCE*, 10(4), S. 18–40.
- Wiesner, C. (2023b). Kommunikations- und Interaktionsräume: Einsichten aus der Pädagogik der Kommunikation, Interaktion und Interpunktion: Verortungen von Kommunikationsmodellen im didaktischen Dreieck und in der pädagogischen Situation. *R&E-SOURCE*, 1(10), S. 21–104.
- Wiesner, C. (2024). Pädagogische Diagnostik als Prozess der Verdeutlichung zwischen Vertextlichen und Verlebendigen. In C. Schreiner, G. Schauer, & C. Kraler (Hrsg.), *Pädagogische Diagnostik und Lehrer:innenbildung* (S. 79–92). Klinkhardt.
- Wiesner, C., & Prieler, T. (2023a). Kompetenzen sehen lassen. Die Entwicklung von Fähigkeiten und Fertigkeiten aus der Sicht der Kompetenz im Mentoring. In E. Windl, J. Dammerer, & C. Wiesner (Hrsg.), *Mentoring als Möglichkeitsraum. Professionalisierung und Qualifizierung von Lehrpersonen. Wahrnehmen wie wir gestalten. Band 3* (S. 19–52). Studienverlag.

- Wiesner, C., & Prieler, T. (2023b). Literalität, Literacy und literacies auf der Spur. Die Ausformung von Vermögen durch literacies im Mentoring. In E. Windl, J. Dammerer, & C. Wiesner (Hrsg.), *Mentoring als Möglichkeitsraum. Professionalisierung und Qualifizierung von Lehrpersonen. Wahrnehmen wie wir gestalten. Band 3* (S. 53–73). Studienverlag.
- Wiesner, C., Breit, S., & Zechner, K. (2023). Caring Culture: With each other, for each other. A conceptual foundation through attachment theory and cognitive theory of moral judgment development. *International Journal of Latest Trends in Engineering and Technology, Special Issue-ICE2MAS*, S. 15–35.
- Wiesner, C., & Zechner, K. A. (2023). Diversity works through Care: Eine Semiologie der pädagogischen Diagnostik: Diversitätssensible pädagogische Diagnostik aus den Ideen, Gestalten und Formen von Ernst Cassirer heraus betrachtet. *R&E Source: Open Online Journal for Research and Education: More of Research – Konferenzband zum Tag der Forschung*, 10, S. 175–236.
- Wirth, U. (1995). Abduktion und ihre Anwendungen. *Semiotik*, 3–4, S. 405–424.
- Wittgenstein, L. (1921). *Tractatus logico-philosophicus*. Logisch-philosophische Abhandlung (Auflage 1963, beinhaltet die Änderungen des Autors aus 1933). Suhrkamp.
- Wolff, C. (1728). *Einleitende Abhandlung über Philosophie im allgemeinen* (Discursus Praeliminaris de Philosophia in Genere) (G. Gawlick & L. Kreimendahl, Hrsg.; Auflage 2006). Frommann-Holzboog.
- Wolff, C. (1729). *Über den Unterschied zwischen dem systematischen und dem nicht-systematischen Verstand: Lateinisch - Deutsch* (M. Albrecht, Hrsg.; Auflage 2019). Meiner.
- Wolff, C. (1749). *Vernünfftige Gedancken Von den Kräfften des menschlichen Verstandes Und Ihrem richtigen Gebrauche In Erkänntniß der Wahrheit*. Rengerischen Buchhandlung.
- Yates, K. (2023). *Warum Mathematik (fast) alles ist*. (B. Schuh & M. Niehaus, Übers.). Piper.
- Zimmermann, E. (1972). *Das Experiment in den Sozialwissenschaften*. Vieweg+Teubner.

Endnoten

¹ Im Original als „Method of Agreement“ nach Mill (1843, S. 255): „If two or more instances of the phenomenon under investigation have only one circumstance in common, the circumstance in which alone all the instances agree, is the cause (or effect) of the given phenomenon“.

² Im Original als „Method of Difference“ nach Mill (1843, S. 256): „If an instance in which the phenomenon' under investigation occurs, and an instance in which it does not occur, have every circumstance in common save one, that one occurring only in the former; the circumstance in which alone the two instances differ, is the effect, or the cause, or an indispensable part of the cause, of the phenomenon“.

³ Im Original als „Indirect Method of Difference“ nach Mill (1843, S. 259) oder als „Joint Method of Agreement and Difference“ bekannt: „If two or more instances in which the phenomenon occurs have only one circumstance in common, while two or more instances in which it does not occur have nothing in common save the absence of that circumstance, the circumstance in which alone the two sets of instances differ, is the effect, or the cause, or an indispensable part of the cause, of the phenomenon“.

⁴ Im Original als „Method of Residues“ nach Mill (1843, S. 260): „Subduct from any phenomenon such part as is known by previous inductions to be the effect of certain antecedents, and the residue of the phenomenon is the effect of the remaining antecedents.“

⁵ Im Original als „Method of Concomitant Variations“ nach Mill (1843, S. 263): „Whatever phenomenon varies in any manner whenever another phenomenon varies in some particular manner, is either a cause or an effect of that phenomenon, or is connected with it through some fact of causation“.

⁶ Reichertz (2016, S. 138) schreibt auch: „Die Abduktion ergibt sich durch den Sprung, die Induktion durch die wahrscheinliche oder aber: sichere Ableitung“. Solche Feststellungen sind Beispiele für Irrwege in der Wissenschaft, da die Induktion *keine* sichere Ableitung ist und die Abduktion nicht einfach einen ‚Sprung‘ macht.

⁷ Im Original bei Peirce (1958, CP 7.218): „Abduction makes its start from the facts, without, at the outset, having any particular theory in view, though it is motivated by the feeling that a theory is needed to explain the surprising facts. Induction makes its start from a hypothesis [at that time, it was intended as a *scientific question*] which seems to recommend itself, without at the outset having any particular facts in view, though it feels the need of facts to support the theory. Abduction seeks a theory. Induction seeks for facts“.

⁸ Im Original bei Peirce (1931, CP 1.65): There are in science three fundamentally different kinds of reasoning, Deduction (called by Aristotle {synagōgē} or {anagōgē}), Induction (Aristotle's and Plato's {epagōgē}) and Retrodution (Aristotle's {apagōgē}, but misunderstood because of corrupt text, and as misunderstood usually translated abduction). Besides these three, Analogy (Aristotle's {paradeigma}) combines the characters of Induction and Retrodution“.

⁹ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.96): „An Obsistent Argument, or Deduction, is an argument representing facts in the Premiss, such that when we come to represent them in a Diagram we find ourselves compelled to represent the fact stated in the Conclusion; so that the Conclusion is drawn to recognize that, quite independently of whether it be recognized or not, the facts stated in the premisses are such as could not be if the fact stated in the conclusion were not there; that is to say, the Conclusion is drawn in acknowledgment that the facts stated in the Premiss constitute an *Index* of the fact which it is thus compelled to acknowledge. All the demonstrations of Euclid are of this kind. Deduction is Obsistent in respect to being the only kind of argument which is compulsive“.

¹⁰ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.96): An originary Argument, or Abduction, is an argument which presents facts in its Premiss which present a similarity to the fact stated in the Conclusion, but which could perfectly well be true without the latter being so, much more without its being recognized; so that we are not led to assert the Conclusion positively but are only inclined toward admitting it as representing a fact of which the facts of the Premiss constitute an *Icon*. [...] An Abduction is Originary in respect to being the only kind of argument which starts a new idea“.

¹¹ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.96): „A Transuasive Argument, or Induction, [...] the significance of the facts stated in the premisses depends upon their predictive character, which they could not have had if the conclusion had not been hypothetically entertained, they satisfy the definition of a *Symbol* of the fact stated in the conclusion. This argument is Transuasive, also, in respect to its alone affording us a reasonable assurance of an ampliation of our positive knowledge.“

¹² Im Original bei Peirce (1932, CP 2.248): „An Index is a sign which refers to the Object that it denotes by virtue of being really affected by that Object. It cannot, therefore, be a Qualisign, because qualities are whatever they are independently of anything else. In so far as the Index is affected by the Object, it necessarily has some Quality in common with the Object, and it is in respect to these that it refers to the Object. It does, therefore, involve a sort of Icon, although an Icon of a peculiar kind; and it is not the mere resemblance of is Object, even in these respects which makes it a sign, but it is the actual modification of it by the Object“.

¹³ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.247): „An Icon is a sign which refers to the Object that it denotes merely by virtue of characters of its own, and which it possesses, just the same, whether any such Object actually exists or not. It is true that unless there really is such an Object, the Icon does not act as a sign; but this has nothing to do with its character as a sign. Anything whatever, be it quality, existent individual, or law, is an Icon of anything, in so far as it is like that thing and used as a sign of it.“

¹⁴ Im Original bei Peirce (1932, CP 2.249): „A Symbol is a sign which refers to the Object that it denotes by virtue of a law, usually an association of general ideas, which operates to cause the Symbol to be interpreted as referring to that Object. It is thus itself a general type or law, that is, is a Legisign. As such it acts through a Replica. Not only is it general itself, but the Object to which it refers is of a general nature. Now that which is general has is being in the instances which it will determine. There must, therefore, be existent instances of what the Symbol denotes, although we must here understand by „existent,“ existent in the possibly imaginary universe to which the Symbol refers. The Symbol will indirectly, through the association or other law, be affected by those instances; and thus the Symbol will involve a sort of Index, although an Index of a peculiar kind. It will not, however, be by any means true that the slight effect upon the Symbol of those instances accounts for the significant character of the Symbol“.