

GRUNDWISSEN THEORIEN DER KAUSALITÄT

PHILIPP HÜBL

Dieses Thesenpapier verwende ich in meinen Seminaren.
Ich freue mich über Anmerkungen und Ergänzungen.

huebl@philo.uni-stuttgart.de
www.philipphuebl.com

1. Kausalität: Der Mörtel des Universums

- Verursachung (Kausalität) ist eine Beziehung (Relation) zwischen Ursache und Wirkung.
- Verben, die die Kausalrelation ausdrücken: «verursachen», «herbeiführen», «erzeugen», «bewirken», «hervorbringen», «machen, dass», «triggern», «auslösen»
- Kausalaussagen und Kausalerklärungen sind ubiquitär:
 - (a) Alltag
 - (b) Wissenschaft
 - (c) Ethik, Rechtssprechung
- Metaeigenschaften: Die Kausalrelation ist
 - (b) *nicht reflexiv*: Kein e kann sich selbst verursachen¹
 - (a) *nicht symmetrisch*: Wenn e_1 e_2 verursacht, dann verursacht e_2 nicht e_1
 - (c) vermutlich *nicht transitiv*: Wenn e_1 e_2 verursacht und e_2 in zeitlicher Nähe e_3 verursacht, sagen wir zwar manchmal, dass e_1 auch e_3 verursacht. Aber sobald die Kette länger wird, dünne unsere kausalen Intuitionen aus, vermutlich, weil auch die Kausalität *ausdünnt* (englisch: «petering out»)
 - Beispiel: Wenn mein Niesen verursacht, dass sich eine Person erschreckt, und das verursacht, dass sie den Bus verpasst, und das verursacht, dass sie zur spät zur Arbeit kommt und ihr/e Chef/in wütend wird, und das verursacht, dass sie gefeuert wird, und das verursacht, dass sie früher nach Hause kommt und ihr/e Partner/in in flagranti erwischt, und das verursacht, dass beide sich trennen, und das verursacht, dass die Person ein halbes Jahr später nach Indien auswandert und eine Erleuchtung hat, dann würden wir nicht sagen, dass mein Niesen das Erleuchten verursacht hat.
- Unterscheidung
 - (a) *Kausalprinzip*: Jedes Ereignis hat eine Ursache.
 - (b) *Regularitätsprinzip*: Dieselben Arten von Ursachen haben dieselben Arten von Wirkungen.
- Jede Wirkung hat nur eine Ursache (siehe Abschnitt 4.)
- Ursachen können mehrere Wirkungen haben, sogenannten «kausale Keile» (englisch: «causal wedges»): Das Feuern der Waffe verursacht einen Feuerstoß und einen Knall.
- Kausalketten können enden: Der Endzustand ist eine «Spur» (z.B. Kratzer im Stein, Verformung des Stahls, Gedächtniszustand, Buchstaben auf Papier).

2. Die Ontologie der kausalen Relata

- Von welcher ontologischen Art sind Ursache und Wirkung?
- Kandidaten:
 - (a) *Konkreta*: nehmen Raum-Zeit-Stellen ein
 - Beispiele: Ereignisse (Davidson 1967, Kim 1973, Lewis 1986), Objekte (Aristoteles), Zustände, Personen (Taylor 1966), Tropen (Campbell 1990: «tropes» als konkret realisierte Eigenschaften wie «die Röte dieser Tomate»), Tatsachen als konkrete Situationen (Menzies 1989: «situations», Moore 2009: «facta»)
 - (b) *Abstrakta*: nehmen keine Raum-Zeit-Stellen ein
 - Beispiele: Universalien, Merkmale (Dretske 1977: «features»), Tatsachen als wahre Propositionen (Bennett 1988, Mellor 1995, Armstrong 1998: «states of affairs»)
 - Abstrakta kommen nicht als kausale Relata in Frage, weil sie keine Antwort darauf liefern, warum etwas an diesem Ort zu diesem Zeitpunkt passiert

¹ Das « e » steht hier für ein Ereignis. Wer andere ontologische Kategorien für Ursache und Wirkung annimmt wie etwa Objekte, Tatsachen oder Situationen, muss die Einsetzung entsprechend ändern.

- Genauere Bestimmung der Konkreta:
 - (b) *Kontinuanten*: können Raum-Zeit-Stellen wechseln (sie sind dort «Gäste»)
 - Beispiele: Objekte, Massen, Personen
 - Kontinuanten kommen nicht als kausale Relata in Frage, weil sie zu weit ausgedehnt sind
 - (c) *Okkurrenten*: haben ihre Raum-Zeit-Stellen essentiell (sie sind dort «Gefangene»)
 - Beispiele: Ereignisse, Zustände
 - Zustände kommen nicht als kausale Relata in Frage, weil sie keine Antwort drauf liefern, warum etwas passiert
- Genauere Bestimmung der Ereignisse:
 - (a) realisierte Mengen von Eigenschaften (Kim 1976)
 - Probleme: keine Identitätskriterien für Ereignisse; keine klare Trennung zwischen Verursachung und kausaler Erklärung
 - (b) raum-zeitlich lokalisierte Entitäten (Brand 1977)
 - Problem: Wie kann man Ereignisse von Objekten unterscheiden?
 - (c) Ereignisse als raum-zeitlich datierte Zustandsveränderungen von Objekten (Davidson 1995, Lombard 1986)
 - Eigenschaften: Ereignisse sind raum-zeitlich ausgedehnt. Sie sind Individuen, nicht aber mathematische Punkte, in denen nichts passieren kann, weil sie ausdehnungslos sind. Ereignisse können wiederum Ereignisse enthalten («das Endspiel» enthält «die erste Halbzeit» enthält «den Eckstoß» enthält «den Schuss» enthält «die Muskelkontraktion»).
- Weitere Unterscheidungen:
 - (a) Teilbarkeit
 - (i) *Homogenität/Homöomerität*: Alle Teile von Massen und Zustände sind von der gleichen Art.
 - (ii) *Inhomogenität/keine Homöomerität*: Teile von Personen und Objekte sind nicht von der gleichen Art.
 - (b) Vermehrbarkeit
 - (i) *Kumulativität*: Mehr von einer Masse oder einem Zustand bleibt eine Masse oder Zustand dieser Art: Mehr Wein ist immer noch Wein, mehr Röte immer noch Röte.
 - (ii) *keine Kumulativität*: Bei Objekten ist das nicht der Fall: Mehrere Personen sind nicht eine Person, mehrere Steine nicht ein Stein.
 - (c) Zählbarkeit
 - (i) *Individuativa*: Ausdrücke für Ereignisse, Personen und Objekte haben ein Zählprinzip, beispielsweise einen Plural («Vulkanausbrüche», «Steine», «Architekten»).
 - (ii) *Kontinuativa*: Ausdrücke für Zustände und Massen haben kein Zählprinzip und allenfalls den *Sortenplural* («Stahl» bezeichnen Arten von Stahl, «Ängste» Arten von Angst) oder den Plural über Maßeinheiten («drei Liter Milch», «zwei Kilo Sand»).
 - (d) Prozesse
 - (i) *homogene Prozesse*: Kann man manchmal als Bewegungszustände auffassen («der Prozess des Wachstums», «das Steigen des Wasserspiegels»); ihr Anfangspunkt ist ein Ereignis.
 - (ii) *heterogene Prozesse*: Kann man als Ketten von Ereignissen auffassen («der Prozess der Fertigung des Autos», «der Friedensprozess im Nahen Osten»).

3. Aufgaben einer Theorie der Kausalität

- Unterscheidung (Strawson 1959)
 - (a) *deskriptive* Metaphysik: eine Beschreibung der Kategorien, mit denen wir über die allgemeinste Beschaffenheit der Welt nachdenken
 - (b) *revisionäre* Metaphysik: eine Verbesserung der Kategorien, mit denen wir über die allgemeinste Beschaffenheit der Welt nachdenken (manchmal inspiriert durch naturwissenschaftliche Entdeckungen)

- zwei Aufgaben einer deskriptiven Metaphysik der Kausalität:
 - (a) *Wahrheitsbedingungen für singuläre Kausalsätze* angeben
 - Methode: *Präzisierung* und *Rekonstruktion*, denn Kausalaussagen sind oft
 - (i) elliptisch
 - (ii) ungenau
 - (iii) setzen implizite Hintergrundannahmen voraus
 - Beispiele für singuläre Sätze:
 - (i) «Dieser Steinwurf hat das Zerschlagen dieser Scheibe verursacht.»
 - (ii) «Diese Provokation hat seinen Wutanfall bewirkt.»
 - (iii) «Dieser Meteor ist in der Atmosphäre verglüht.»
 - (iv) «Die Wechselwirkung dieses Elektrons mit den Partikeln in der Nebelkammer hat diese Emission von Photonen erzeugt.»
 - (b) *Intuitionen über Verallgemeinerungen* erklären
 - Beispiele:
 - (i) «Rauchen verursacht Krebs.»
 - (ii) «Fingerschnippen erzeugt fast immer ein Geräusch.»
 - (iii) «Meteoriten verglühen, wenn sie in die Atmosphäre eintauchen.»
 - (iv) «Die Mitochondrien bilden Adenosintriphosphat in der Zelle.»
 - primäre Arten von Verallgemeinerungen (Unterscheidung in Hempel 1965)
 - (i) über Dinge/Materialien: die *essentiellen Strukturen* oder Naturen der Dinge, ausgedrückt durch *Koexistenzgesetze* (Cartwright 1989: «nature's capacities»/«Aristotelian natures», Dupré 1993, Ellis 2001, Keil 2000)
 - (ii) über Prozesse/Ereignisse: die *zeitlichen Regelmäßigkeiten*, ausgedrückt durch *Verlaufsgesetze* (Hempel 1965, Davidson 1995)

4. Verursachen versus Erklären

- Unterscheidung zwischen Welt und Repräsentation:
 - (a) *Verursachung* ist eine Relation zwischen raumzeitlichen Ereignissen *in der Welt*
 - (b) *Erklärungen* sind Relationen zwischen Propositionen, also abstrakten Repräsentation *über die Welt*
- Die *Pragmatik* von Kausalerklärungen
 - Erklärungen sind Antworten auf W-Fragen: «Warum?», «Was?», «Wie?» (van Fraassen 1980)
 - Kausalerklärungen sind typischerweise Antworten auf Warum-Fragen
 - explizite Kausalerklärungen müssen Ereignisse nennen (Ducasse 1968, Davidson 1995)
 - Ereignisse greift man relativ zu den Umständen heraus, also den Dispositionen der Objekte, an denen die Veränderungen vorkommen (Cummins 1976, Keil 2006)
 - Beispiel: «Warum ist die Scheibe zerbrochen?»
 - (i) Antwort: «Jemand hat einen Stein geworfen.»
Analyse: Ereignis genannt, Eigenschaften der Objekte implizit (die Erklärung ist nicht trivial, weil etwas anderes hätte passiert sein können)
 - (ii) Antwort: «Das Glas war zerbrechlich.»
Analyse: Eigenschaften der Objekte genannt, Ereignis implizit (die Erklärung ist nicht trivial, weil es sich um Panzerglas hätte handeln können)
- Beispiele für explizite Rekonstruktionen:
 - (a) *Person*: Aus «Maria hat die Scheibe zerbrochen» wird explizit «Marias Steinwurf hat das Zerschlagen der Scheibe verursacht» (Personen müssen handeln, damit etwas passiert).
 - (b) *Objekt*: Aus «Das Messer hat die Wunde verursacht» wird explizit «Die Bewegung des Messers zum Finger hat die Wunde verursacht» (Objekte müssen sich in Struktur oder Position verändern, damit etwas passiert).

- (c) *Eigenschaft*₁: Aus «Das Rot der Ampel hat verursacht, dass er sich erschreckt» wird explizit «Das Wahrnehmen der roten Farbe hat das Erschrecken verursacht» (Eigenschaften müssen wahrgenommen werden, um weitere mentale Wirkungen zu haben).
 - (d) *Eigenschaft*₂: Aus «Der Luftballon war elektrostatisch geladen, deshalb blieb er an der Wand kleben» wird «Das Reiben des Luftballons hat die Aufladung verursacht» (Eigenschaften zu erwerben ist ein Zustandswechsel, also ein Ereignis) und «Die Bewegung des geladenen Luftballons zur Wand hat verursacht, dass er daran hängen blieb» (Eigenschaften verursachen ohne entsprechende Ereignisse nichts)
 - (e) *Zustand*: «Sein Wunsch auf Schokolade hat ihn dazu gebracht, in den Supermarkt zu gehen» wird explizit «Ein Zustandswechsel in seinem mentalen Gesamtzustand hat die physischen Substrate seines Handelns verursacht» (Die Ereignisse sind beispielsweise: den Wunsch bekommen; den Wunsch im Bewusstsein bemerken; den Wunsch haben und die Überzeugung bekommen, dass der Wunsch umsetzbar ist)
- Verwechslungen von Verursachung und kausaler Erklärung
 - (a) Die Redeweise von «kausaler Faktor», «die Umstände sind kausal verantwortlich», «die Eigenschaft erklärt kausal» verwechselt oft Verursachung mit Erklärung: Ereignisse und Umstände sind Teil der kausalen Erklärung und somit «kausale Faktoren», aber nur Ereignisse können Ursachen sein.
 - (b) Beispiel Aristoteles' aitia (αἰτία)
 - traditionelle Übersetzung: vier «Ursachen» (*causae*)
 - (i) Material (*causa materialis*)
 - (ii) Form (*causa formalis*)
 - (iii) Zweck (*causa finalis*)
 - (iv) Ursache (*causa efficiens*)
 - These: Tatsächlich meinte Aristoteles «Kausalfaktoren»: In Erklärungen nennen wir Material und Form als Eigenschaften der beteiligten Objekte, an denen die Ursachen vorkommen
 - (c) Beispiel Dretske 1988:
 - Unterscheidung in
 - (i) «triggering cause»
 - (ii) «structuring cause»
 - Kritik: die Struktur ist keine Ursache, sondern ein Faktor in der Kausalerklärung, nämlich die Angabe der Dispositionen des Objekts
 - (d) Die Kritik an der «Billardball-Kausalität» (Psychologie/Neurobiologie/Soziologie) ist fehlgeleitet:
 - Sie unterstellt, es gäbe mehrere Arten der Kausalität.
 - Tatsächlich gibt es nur eine Art der Kausalität, aber verschiedene Erklärungsinteressen (beispielsweise anhand der Eigenschaften der Umstände).
 - oft übersehen: größere Ereignisse enthalten kleinere (Beispiel Keil 2006: Die Aussage «Das Erhängen hat den Tod verursacht» wird durch «Das Erhängen hat die Drosselung der Luftzufuhr verursacht und die hat den Tod verursacht» zwar verfeinert, bleibt aber wahr, denn die Drosselung ist ein Teilereignis des Erhängensereignisses.)
 - (e) Ursachen als Bedingungen
 - Ursachen werden manchmal als notwendige oder hinreichende Bedingungen aufgefasst.
 - Beispiel Mackie 1974: Ursache als Instanz einer INUS-Bedingung («an insufficient but non-redundant part of an unnecessary but sufficient condition»)
 - Beispiel Mill 1843: Ursachen als Summe aller hinreichenden/zwingenden Bedingungen
 - Kritik Danto 1973, Davidson 1967: Kategorienfehler, denn Bedingungen bestehen zwischen erklärenden Propositionen
 - Kritik Keil 2000: Die Rede von «Naturnotwendigkeiten» oder «zwingenden Wirkungen» unterstellt, dass der Determinismus wahr ist.

(f) Gründe-Ursachen-Debatte

- These: Geisteswissenschaftler *verstehen* Handlungen mit Gründen, Naturwissenschaftler *erklären* Naturvorgänge mit Ursachen.
- Kritik: Die Unterscheidung beruht auf einem Denkfehler. Verstehen ist ein kausaler Prozess: Unsere mentalen Zustände ändern sich (wir haben neue Überzeugungen). Ebenso sind Denken und anderes Handeln kausal: Wir greifen in den Lauf der Welt ein. Handlungserklärungen sind Kausalerklärungen.
- Motivation für den Denkfehler: unterstellt, dass Kausalerklärungen die *nomologische Theorie* der Kausalität voraussetzen (siehe Abschnitt 5.)

5. Theorien der Kausalität

- Sieben Theriefamilien – unterschieden anhand des Begriffs, der den Kausalbegriff erläutern soll:

(a) *Regularitätstheorie*: gleichförmige Abläufe in der Erfahrung

- Vertreter: Hume 1743
- These (verbunden mit einer *Kausalitätsskepsis*): Wir nehmen nur gleichförmigen Folgen von Ereignissen wahr (Steinwürfe und Fensterscheibenbrüche) und unterstellen in der Wahrnehmung, dass sie kausal verbunden sind. In der Welt gibt es keine Kausalität.
- Problem: Die Kausalvorgänge hängen nicht von unserer Beobachtung ab.

(b) *Nomologische Theorie*: Naturgesetze

- Vertreter: Kant 1781, Mill 1843, Hempel/Oppenheim 1948, Davidson 1995
- These: Singuläre Kausalsätze sind wahr, wenn sie (nach Umformulierung) Instanzen eines oder mehrerer Kausalgesetze sind. Der Steinwurf lässt sich ableiten von Gesetzen über Impulserhaltung und die Kristallstrukturen von Stein und Scheibe.
- Intuition: Wir beobachten viele regelmäßige Abläufe in der Welt.
- formalisiert als *Deduktiv-Nomologisches-Modell* (DN-Modell) von Hempel/Oppenheim 1948: Von einem Naturgesetz und einer Zustandbeschreibung lässt sich der Folgezustand deduzieren.
- Probleme:
 - (i) Intuitionen über Einzelfälle stabiler als Gesetzeswissen: Wir halten den Satz «Der Blitz hat den Baum gespalten» auch dann für wahr, wenn wir nichts über Elektromagnetismus wissen. Antwort Davidson 1995: Wir unterstellen, dass es Naturgesetze gibt, auch wenn wir sie nicht kennen.
 - (ii) Gesetzesskepsis (Cartwright 1983, Dupré 1993): Die erforderlichen *wahren, ausnahmslosen* und *empirisch gehaltvollen* Naturgesetze gibt es nicht. Eines der Merkmale muss man aufgeben (*Instrumentalismus*: Gesetze sind nicht wahr; *Probabilismus/Ceteris-Paribus-Gesetze*: Gesetze sind nicht ausnahmslos gültig; *Modelltheorie*: Gesetze sind nur im Modell, nicht aber in der empirischen Welt gültig)

(c) *Kontrafaktische Theorie*: kontrafaktische Abhängigkeit

- Vertreter: Lewis 1979/1986, Keil 2006
- These: «Der Steinwurf hat das Zerschlagen verursacht» ist wahr, wenn das kontrafaktische Konditional wahr ist «Hätte der Steinwurf nicht stattgefunden, wäre die Scheibe nicht zerbrochen»
- Intuition: Wir haben starke kontrafaktische Intuitionen über alternative Weltläufe
- Problem *Überdeterminierung*: Wenn zwei Steine in Richtung Scheibe fliegen, zerbricht sie auch, wenn einer nicht geflogen wäre. Antwort: Der Einwand verwechselt Einzelereignisse («tokens») mit Arten von Ereignissen («types»): Hätte es den ersten Steinwurf, nicht gegeben, wäre die Scheibe zerbrochen, aber es wäre nicht *derselbe* Einzelbruch, sondern nur ein Bruch derselben Art (anderes Bruchmuster).
- These: Unsere kontrafaktischen Intuitionen stammen aus unserem Wissen über Dispositionen.

(d) *Transfertheorie*: Energieübertragung

- Vertreter: Kistler 1998, Salmon 1984, Fair 1979, Dowe 2000
- These: Verursachung ist immer eine Energieübertragung. Der Impuls des Steines hat sich auf die Scheibe übertragen.
- Intuition: naturwissenschaftliche Motivation

- Problem: vermutlich analysierbar als Präzisierung der nomologischen Theorie
 - mögliche Einordnung: Energietransfer als *a posteriori* entdeckte notwendige Eigenschaft von Kausalität, aber nicht explizit in der Analyse der kausalen Urteilspraxis
- (e) *Interventionistische Theorie*: Manipulationen
- Vertreter: von Wright 1971, Woodward 2003
 - These: Der Handlungsbegriff erklärt den Kausalbegriff.
 - Intuition: Wir erwerben unser kausales Wissen über Interaktion (Kinder lassen den Löffel 100 Mal auf den Küchenboden fallen, um herauszufinden, ob er immer ein Geräusch macht).
 - Probleme:
 - (i) *Extrapolation*: Viele Kausalvorgänge sind weit von unserer Alltagserfahrung entfernt (Die Verursachung von Mondkratern durch Meteoriten könnten wir über die Analogie mit Steinen im Sandkasten verstehen, nicht aber das Verhalten von Bosonen im Teilchenbeschleuniger).
 - (ii) Verwechslung von *epistemischer* und *ontologischer* Ebene: Verursachung ist unabhängig von unserem Erwerb von kausalem Wissen.
 - mögliche Einordnung: Naturwissenschaftliche Experimente sind systematische Manipulationen, über die wir Wissen über Dispositionen erhalten.
- (f) *Probabilistische Theorie*: Wahrscheinlichkeiten
- Vertreter: Suppes 1970
 - These: Steinwürfe verursachen Fensterbrüche, wenn Steinwürfe die Wahrscheinlichkeit von Fensterbrüchen erhöhen
 - Intuition: kausale Verlaufsgesetze sind nicht ausnahmslos.
 - Problem: Ist nicht auf Einzelfälle, sondern nur auf Generalisierung anwendbar – dann aber Spezialfall der nomologischen Theorie
- (g) *Dispositions-Theorie*: Kräfte
- Vertreter: Harré/Madden 1975, Place 1987, Swinburne 1997, Mumford 1998/2011
 - Grundannahme: Dispositionen sind kausal relevante Eigenschaften, deren Manifestation relational ist
 - (i) *passive Disposition* («liability»): «Die Scheibe ist zerbrechlich» («etwas kann die Scheibe zerbrechen»)
 - (ii) *aktive Disposition* («power»): «Die Scheibe ist scharf» («die Scheibe kann etwas schneiden»)
 - These: aktive Dispositionen wie die Magnetkraft sind buchstäblich Ursachen
 - Intuition: Wir halten Aussagen für wahr wie «Die Anziehungskraft des Magneten hat die Eisenfeilspäne bewegt».
 - Probleme:
 - (i) *Datierungsproblem*: Dispositionen reichen nicht, um wahre singuläre Kausalsätze explizit zu formulieren, denn sie bestehen oft noch lange vor und nach der Wirkung
 - (ii) *Überblendung* von Verursachung und kausaler Erklärung: Ereignisse sind präsupponiert («das Ereignis des Hinlegens des Magneten», bei Mumford 1998 kommt der «triggering stimulus» hinzu, aber das ist ein Ereignis)

Literatur

Seitenzahlen beziehen sich auf den Wiederabdruck, wenn angegeben.

Aristoteles, *Metaphysik*

———, *Physik*

Armstrong, David (1997) *A World of States of Affairs*. Cambridge: Cambridge University Press

Bennett, Jonathan (1988) *Events and their Names*. Indianapolis: Hackett Publishers

Brand, Myles (1977) «Identity Criteria for Events» *American Philosophical Quarterly* 14: 329–337

Campbell, Keith (1990) *Abstract Particulars*. Oxford: Basil Blackwell

Cartwright, Nancy (1983) *How the Laws of Physics Lie*. Oxford: Clarendon

——— (1989) *Nature's Capacities and their Measurement*. Oxford: Clarendon Press

Cummins, Robert (1976) «States, Causes, and the Law of Inertia» *Philosophical Studies* 29: 21–36

Davidson, Donald (1967) »Causal Relations«. Abgedruckt in Davidson, Donald (1980) *Essays on Actions and Events*. Oxford: Oxford University Press, 149–162

——— (1969) «The Individuation of Events». Abgedruckt in Davidson, Donald (1980) *Essays on Actions and Events*. Oxford: Oxford University Press, 163–180

——— (1995) «Laws and Cause» *Dialectica* 49: 263–279

Danto, Arthur C. (1973) *Analytical Philosophy of Action*. Cambridge (MA): Cambridge University Press

Dowe, Phil (2000) *Physical Causation*. New York: Cambridge University Press, 2000

Dretske, Fred (1977) «Referring to Events» in French, Peter et al. (Hg.) (1977) *Midwest Studies in Philosophy II*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 90–99

——— (1988) *Explaining Behaviour. Reasons in the World of Causes*. Cambridge (MA): MIT Press

Ducasse, Curt (1968) *Truth, Knowledge and Causation*. London/New York: Routledge and Kegan Paul

Dupré, John (1993) *The Disorder of Things. Metaphysical Foundations of the Disunity of Science*. Harvard University Press

Ellis, Brian (2001) *Scientific Essentialism*. Cambridge: Cambridge University Press

Hall, Ned (2000) «Causation and the Price of Transitivity» *Journal of Philosophy* 97: 198–222

Fair, David (1979) «Causation and the Flow of Energy» *Erkenntnis* 14: 219–250

Harré, Rom and Madden, Edward H. (1975) *Causal Powers*. Oxford: Blackwell

Hempel, Carl Gustav and Oppenheim, Paul (1948) »Studies in the Logic of Explanation« *Philosophy of Science* 15, 135–175

Hempel, Carl Gustav (1965) *Aspects of Scientific Explanation*. New York: The Free Press

Hitchcock, Christopher (2001) «The Intransitivity of Causation Revealed in Equations and Graphs» *Journal of Philosophy* 98, 273–299

Hume, David (1739) *A Treatise of Human Nature*

——— (1743) *An Enquiry Concerning Human Understanding*

Kant, Immanuel (1781/1787) *Kritik der reinen Vernunft*

Keil, Geert (2000) *Handeln und Verursachen*. Frankfurt am Main: Vittorio Klostermann

——— (2006) «La cause d'un événement: Éléments d'une métaphysique descriptive de la causalité entre événements» *Philosophie* 88: 21–39

Kim, Jaegwon (1973) «Causation, Nomic Subsumption, and the Concept of Event» *Journal of Philosophy* 70: 217–336

——— (1976) «Events as Property Exemplifications» in Brand, Myles and Walton, Douglas (1976) *Action Theory*. Dordrecht: Reidel, 159–177

Kistler, Max (1998) «Reducing Causality to Transmission» *Erkenntnis* 48: 1–24

Kripke, Saul (1972) «Naming and Necessity» In Davidson, Donald and Harman, Gilbert (Hg.) *Semantics of Natural Language*. Dordrecht: D. Reidel: 253–355

- Lewis, David (1973) «Causation». Abgedruckt in Lewis, David (1986) *Philosophical Papers, Vol. II*. Oxford: Oxford University Press, 159–213
- (1986) «Events» in *Philosophical Papers 2*. Oxford: Oxford University Press, 241–269
- Lombard, Lawrence B. (1986) *Events. A Metaphysical Study*. London/Boston: Routledge
- Mackie, John (1974) *The Cement of the Universe: A Study of Causation*. Oxford University Press
- Mellor, Dov Hugh (1995) *The Facts of Causation*. London: Routledge Press
- Menzies, Peter (1989) «A Unified Account of Causal Relata» *Australasian Journal of Philosophy* 67, 59–83
- Mill, John Stuart (1843) *A System of Logic*
- Moore, Michael (2009) *Causation and Responsibility. An Essay in Law, Morals, and Metaphysics*. Oxford: Oxford University Press
- Mumford, Stephen (1998) *Dispositions*, Oxford: Clarendon Press
- (2011) *Getting Causes from Powers*. Oxford: Oxford University Press
- Place, Ullin T. (1987) «Causal Laws, Dispositional Properties and Causal Explanations» *Synthesis Philosophica* 2: 149–159
- Salmon, Wesley (1984) *Scientific Explanation and the Causal Structure of the World*. Princeton: Princeton University Press
- Suppes, Patrick. (1970) *A Probabilistic Theory of Causality*. Amsterdam: North-Holland Publishing Company
- Swinburne, Richard (1997) «The Irreducibility of Causation» *Dialectica* 51(1): 79–92.
- Strawson, Peter F. (1959) *Individuals*: London: Methuen
- Taylor, Richard (1966) *Action and Purpose*. New Jersey: Prentice Hall
- van Fraassen, Bas (1980) *The Scientific Image*. Oxford: Oxford University Press
- von Wright, Georg Henrik (1971) *Explanation and Understanding*. Ithaca, New York: Cornell University Press
- Woodward, James (2003) *Making Things Happen: A Theory of Causal Explanation*. Oxford: Oxford University Press