

Abstract zur Stuttgarter Tagung über das Vergleichen in Philosophie und Wissenschaftsgeschichte 25.-27. Juni 2025 im Internationalen Begegnungszentrum der Universität Stuttgart

Abstract von **Prof. Dr. Klaus Hentschel** (Abt. f. Geschichte der Naturwissenschaften und Technik,
Universität Stuttgart) **Einführende Überlegungen zu Typologien des Vergleichens**

Das Vergleichen hat in der Wissenschaftsgeschichte und -theorie einen durchaus kontroversen Ruf und Status: Von den einen als „Königsweg“ bezeichnet, der so oft wie irgend möglich beschritten werden sollte, um von Idiosynkrasien mikrohistorischer Fallstudien wegzukommen und wiederkehrende historische oder strukturelle Muster zu erkennen und herauszuarbeiten, - von den anderen unter Verweis auf die Unvergleichbarkeit eben jener Fallstudien, deren Unterschiede in zu vielen nicht-kontrollierbaren Parametern und die Nicht-Erfüllung von *ceteris paribus*-Klauseln als sinnlos und streng genommen undurchführbar kritisiert.¹ Sind Einstein und Darwin (zwei der bekanntesten Wissenschaftler weltweit, aber zugleich auch extrem unterschiedliche Persönlichkeiten, wirksam in äußerst unterschiedlichen Kontexten und in verschiedenen Jahrhunderten) miteinander vergleichbar? Warum und zu welchem Ende würde man solche Vergleiche anstellen? Wie überzeugend sind schon vorgelegte Versuche, derartige Vergleiche in Form von Doppel- oder Tripelbiographien,² Prosopographien³, *histoire croisée*,⁴ oder strukturell angelegten Vergleichsanalysen⁵ zu tun? Gibt es Grenzen des Vergleichens, die man nicht überschreiten sollte? Gibt es Regeln oder Fallstricke, die man beim Vergleichen unbedingt beachten sollte? Auf welchen Skalen (Mikro, Meso oder Makro) ist Vergleichen am fruchtbarsten oder aussichtsreichsten?

In seinem Eröffnungsvortrag wird der Initiator u. Ko-Organisator der Tagung eine Einführung in die verschiedenen Typen von Vergleichen und ihre jeweiligen Ziele, ihre Stärken und Schwächen geben: symmetrische ebenso wie asymmetrische, synchrone und asynchrone, lokale (kleinräumige) ebenso wie globale (auf große räumliche oder kulturelle Distanzen gehende) Vergleiche, auf Gemeinsamkeiten abzielende (dabei nicht notwendig ‚gleichmachende‘) ebenso wie offene oder bewusst kontrastive Vergleiche werden allesamt thematisiert.

Als Beispielfelder für wissenschaftshistorische und -theoretische Vergleiche werden dem Referenten drei Themengebiete dienen, in denen er auch selbst intensiv geforscht und publiziert hat:

- Heuristiken des Experimentierens und der Theoriebildung in physikalischen Wissenschaften,⁶
- (Fehl)Interpretationen der Relativitätstheorie durch Zeitgenossen Albert Einsteins,⁷
- Biographien und Mentalitäten von Personen während und kurz nach dem Nationalsozialismus.⁸

¹ Für Literaturübersichten siehe Heinz-Gerhard Haupt & Jürgen Kocka (Hg.) *Geschichte und Vergleich. Ansätze und Ergebnisse international vergleichender Geschichtsschreibung*, Frankfurt 1996; Hartmut Kaelble: *Der historische Vergleich. Eine Einführung zum 19. und 20. Jh.*, Frankfurt 1999; Klaus Hentschel: Der Vergleich als Brücke zwischen Wissenschaftsgeschichte und Wissenschaftstheorie, *Zeitschrift für allgemeine Wissenschaftstheorie* 34,2 (2003), S. 251-275.

² So etwa in Allan Bullocks Doppelbiographie *Hitler and Stalin: Parallel Lives*. 1991 oder im Regimevergleich Richard Overy: *Die Diktatoren. Hitlers Deutschland – Stalins Russland*, München 2005 bzw. als Tripelanalyse: *Copernicus, Darwin, and Freud: Revolutions in the History and Philosophy of Science*, New York 2008.

³ Beispielsweise von Emigranten im *Biographischen Handbuch der deutschsprachigen Emigration nach 1933*, Berlin 1983, online durchsuchbar mit weitergehenden Länder- und Disziplinen-vergleichenden Analysen unter <https://www.hi.uni-stuttgart.de/gnt/exil/Personen.html> oder von wissenschaftlichen Illustratoren in der *Stuttgarter Database of scientific illustrators 1450-1950*: https://dsi.hi.uni-stuttgart.de/index.php?function=show_static_page&id_static_page=1

⁴ Michael Werner & Bénédicte Zimmermann: *Vergleich, Transfer, Verflechtung. Der Ansatz der Histoire croisée und die Herausforderung des Transnationalen*, *Geschichte und Gesellschaft* 28 (2002), S. 607–636.

⁵ Für drei Ansätze dazu siehe die in den folgenden Anmerkungen aufgeführten Publikationen u. dortige Literatur.

⁶ Siehe Klaus Hentschel: *Zum Zusammenspiel von Instrument, Experiment und Theorie: Rotverschiebung im Sonnenspektrum und verwandte spektrale Verschiebungseffekte von 1880 bis 1960*, Hamburg 1998 sowie [The interplay of instrumentation, experiment and theory: Patterns emerging from case studies on solar redshift 1890-1960](#), *Philosophy of Science* 64 (1998), S. 553-564.

⁷ Siehe Klaus Hentschel: [Interpretationen und Fehlinterpretationen der speziellen und der allgemeinen Relativitätstheorie durch Zeitgenossen Albert Einsteins](#), Basel 1990 sowie [Philosophical interpretations of Einstein's theories of relativity](#), *PSA (Philosophy of Science Association)* 1990, Vol. II, S. 169-179.

⁸ Siehe [Die Mentalität deutscher Physiker in der frühen Nachkriegszeit \(1945-1949\)](#), Heidelberg 2005 sowie in erweitert. engl. Fassung: [The Mental Aftermath: On the Mentality of German Physicists 1945-1949](#), Oxford 2007.

Der Vortrag geht der Frage nach, was das Vergleichen unterschiedlicher Beweise und ihrer unterschiedlichen Rekonstruktion zu ihrem Verständnis beitragen kann. Begonnen wird mit einer allgemeinen Charakterisierung des logisch-axiomatischen Beweisverständnisses und seiner Vorteile. Anhand von Beispielen wird dann gezeigt, dass dieses Beweisverständnis nicht alternativlos ist und nicht-deduktive Beweisführungen, die sich nicht-universeller Beweisregeln bedienen, auch ihre Vorzüge haben. Hierfür werden zwei Beispiele genauer analysiert: Erstens Newtons experimenteller Beweis für die Heterogenität des Sonnenlichtes, zweitens Cantors Diagonalbeweis für die Überabzählbarkeit reeller Zahlen. Newtons Beweis wird mit Aristotelischen Syllogismen und Euklidischen Beweisen verglichen; Cantors Beweis mit der Auflösung des Achilles-Paradoxons. Der Vortrag endet mit einem Plädoyer dafür, Beweise unterschiedlich zu rekonstruieren, um von den jeweiligen Vorzügen unterschiedlicher Arten der Rekonstruktion zu profitieren, und durch Vergleiche das Verständnis einzelner Beweise zu erhöhen, indem Gemeinsamkeiten und Unterschiede mit anderen Beweisen in den Blick genommen werden.

Anhand der Rekonstruktion von Newtons experimentellem Beweis für die Heterogenität des Sonnenlichtes, der sich auf sein *experimentum crucis* bezieht, wird ausgeführt, dass eine logisch-axiomatische Beweisrekonstruktion Newtons Anspruch, dass das Experiment selbst den Beweis liefert, nicht gerecht werden kann. Um diesen Beweisanspruch zu verstehen, hilft der Vergleich mit diagrammatischen Beweisen. Klassisches Beispiel dieser Beweisführungen ist die Entscheidung über die logische Gültigkeit Aristotelischer Syllogismen mittels Venn-Diagrammen. Die logische Gültigkeit ist bewiesen, wenn die Konklusion aus der Darstellung der Prämissen abgelesen werden kann. Auch in Bezug auf Euklidische Beweise wird argumentiert, dass diese nicht im Sinne logischer Ableitungen aus Axiomen zu rekonstruieren sind, sondern die Beweise in der schrittweisen Konstruktion eines Diagrammes mit Zirkel und Lineal bestehen. Die in Frage stehende geometrische Eigenschaft ist bewiesen, wenn sie aus dem erstellten Diagramm abgelesen werden kann. Konstruktion und Interpretation der Diagramme unterliegen Regeln, die im Gegensatz zu logisch-axiomatischen Beweisführungen weder deduktiv noch universell sind. In Analogie hierzu lässt sich argumentieren, dass Newtons Beweis in der Entscheidung physikalischer Eigenschaften anhand von Eigenschaften des Experiments, die diesem direkt abzulesen sind, zu verstehen ist. Die hierbei verwendeten Regeln sind ebenfalls weder deduktive noch universelle Regeln eines logischen Kalküls, sondern spezifische Regeln eines partikulären Kalküls. Anders als Kalküle der Prädikatenlogik 1. Stufe ermöglichen diese partikulären Kalküle das Vorliegen in Frage stehender Eigenschaften – seien sie logischer, geometrischer oder physikalischer Art – zu entscheiden. Neben der Entscheidbarkeit stellt der Vortrag die Überzeugungskraft und die direkte Art der Beweisführung als weitere Vorteile heraus. Diese Vorteile beruhen darauf, dass die Beweise sich nicht auf nicht weiter beweisbare Axiome stützen, sondern auf Diagramme oder Experimente, denen direkt abgelesen werden kann, ob die fraglichen Eigenschaften bestehen oder nicht. Hierdurch ist man nicht auf eine indirekte Beweisführung angewiesen, wie sie der hypothetisch-deduktiven Rekonstruktion experimenteller Beweise zu Grunde liegt.

In Bezug auf Cantors Diagonalbeweis wird gezeigt, dass dieser das Nicht-Enthalten-Sein der Diagonalzahl D in einer unendlichen Aufzählung unendlicher Folgen daran bemisst, ob für jede n -te Folge F_n gilt, dass es ein ϵ größer 0 gibt, so dass der Betrag von $D - F_n$ größer oder gleich ϵ ist: $\forall n \exists \epsilon > 0 \mid D - F_n \mid \geq \epsilon$. Wittgenstein hingegen setzt in seiner Kritik an Cantor, nach der die Diagonalzahl in der Aufzählung reeller Zahlen enthalten sein könne, insofern sie stets allen vorangehenden Folgen vorausseilt, ein anderes Kriterium voraus, das die Quantorenreihenfolge umkehrt: Um nicht in der Aufzählung enthalten zu sein, müsse gelten, dass es ein $\epsilon > 0$ gibt, derart, dass für jede n -te Folge gilt, dass der Betrag von $D - F_n$ größer gleich ϵ ist: $\exists \epsilon > 0 \forall n \mid D - F_n \mid \geq \epsilon$. Man könnte denken, dass es willkürlich ist, welches Kriterium man zu Grunde legt. Ein Vergleich mit der klassischen mathematischen Auflösung der Achilles Paradoxie hilft zu verstehen, warum dies nicht der Fall ist. Wer meint, dass Achilles die Schildkröte nicht einholen wird, schließt daraus, dass es für jede n -te Strecke T_n , die die Schildkröte inklusive Vorsprung zurückgelegt hat, ein $\epsilon > 0$ gibt, so dass der Betrag von $T_n - A_n$ (mit $A_n = n$ -te Teilstrecke, die Achilles zurückgelegt hat) größer gleich ϵ ist, darauf, dass es ein $\epsilon > 0$ gibt, so dass für jede n -te Strecke T_n gilt, dass der Betrag von $T_n - A_n$ größer gleich ϵ ist: D.h. aus $\forall n \exists \epsilon > 0 \mid T_n - A_n \mid \geq \epsilon$ wird $\exists \epsilon > 0 \forall n \mid T_n - A_n \mid \geq \epsilon$ gefolgert.

Das ist ein bekannter quantorenlogischer Fehlschluss. Die Prämisse gilt tatsächlich im Paradox des Achilles: Solange man nur endlich viele, immer kleiner werdende Teilstrecken betrachtet, überholt Achilles die Schildkröte nicht – es vergeht aber auch nur eine endliche Zeit bei der Annäherung an den Grenzwert. Daraus folgt nicht, dass die Schildkröte einen Vorsprung hat, den sie für immer behält. Man bildet hier eine falsche Analogie zwischen dem Endlichen und dem Unendlichen: Solange man nur endliche Teilstrecken und endliche Zeiten, in denen diese zurückgelegt werden, betrachtet, bleibt ein Vorsprung, aber im Unendlichen bleibt kein Vorsprung, denn die Summe aller unendlich vielen, immer kleiner werdenden Teilstrecken ist identisch mit dem Grenzwert, so dass auch nach einer bestimmten endlichen Zeit, die sich aus unendlich vielen, immer kleiner werdenden

Zeitabschnitten zusammensetzt, Achilles die Schildkröte überholt. Wittgensteins Bild von der vorausseilenden Diagonale vergleicht analog die vorausseilende Diagonale immer nur mit einer endlichen Anzahl von vorangegangenen Folgen, von der sich die Diagonalzahl unterscheidet. In Frage steht aber, was es heißt, dass sich eine Folge von allen unendlich vielen Folgen einer Aufzählung unterscheidet. Der Vergleich mit dem Paradox des Achilles und dem rechten Verständnis der Quantorenreihenfolge in der Formulierung des Grenzwertkriteriums hilft demnach zu verstehen, warum die Cantorsche Beweisführung überzeugender ist als die Wittgensteinsche Kritik. Dies wird besonders deutlich, wenn man Cantors Kriterium ebenso wie das Grenzwertkriterium nicht als willkürliche Annahmen einer logisch-axiomatischen Beweisführung versteht, sondern als Entscheidungskriterien, anhand derer über das Bestehen von Eigenschaften unendlicher Folgen entschieden werden kann. Abschließend werden im Vortrag die Vor- und Nachteile der jeweiligen Beweisverständnisse und Rekonstruktionen gegenübergestellt und dafür argumentiert, dass durch Analogiebildung zwischen unterschiedlichen Beweisen und ihrer unterschiedlichen Art der Rekonstruktion wissenschaftliche Beweise besser verstanden werden können.

**Abstract von Prof. Dr. Jens Soentgen (Wissenschaftszentrum Umwelt, Universität Augsburg): :
Zur Vergleichbarkeit der so genannten vier Elemente Wasser, Erde, Luft und Feuer**

Im 19. Jahrhundert bürgerte sich der Vergleich als wissenschaftliche Methode in den Geisteswissenschaften ein. Adolf Harnack schrieb rückblickend in seinen Memoiren: „Im 19. Jahrhundert ist die vergleichende Methode geradezu zur Herrscherin in der Wissenschaft geworden. Vergleichende Sprach-, Religions-, Rechts- und Verfassungswissenschaft usw. sind an die Spitze getreten und keine einzige Disziplin vermag sich dieser Methode zu entziehen.“⁹ Für Harnack war der Vergleich eine Methode, um das Gesetzmäßige vom Zufälligen zu trennen, und als Erfolg der Methode nennt er die Lautgesetze der Sprachwissenschaft.¹⁰

In seiner Untersuchung über die Methodik der Geisteswissenschaften fasst dann Erich Rothacker die Bedeutung des Vergleichs folgendermaßen: „erst im 19. Jahrhundert bildet insbesondere im Zusammenhang mit dem vordringenden Entwicklungsgedanken Schulen der vergleichenden Geisteswissenschaften aus, welchen sich die vergleichende Erdkunde K. Ritters zugesellt. Am vollkommensten in der Sprachwissenschaft, am populärsten in der Mythologie, in den übrigen Geisteswissenschaften in sehr verschiedenem Entwicklungstempo, aber immer untereinander zusammenhängend.“¹¹

Auch in der Naturphilosophie bieten sich Vergleiche an, um Erkenntnisfortschritte zu erzielen. Dies soll hier an der sogenannten Vier-Elementen-Lehre gezeigt werden. Will man die allseits bekannten Phänomene Wasser, Erde, Luft und Feuer vergleichen, dann ist ein Gesichtspunkt erforderlich, von dem aus der Vergleich stattfinden soll. Dieser Gesichtspunkt könnte ein historischer sein, man kann dann fragen, wie die Vier Elemente im Laufe der Geschichte von diesem oder jenem Philosophen verstanden wurde, und welche Änderungen sich etwa mit Beginn der frühen Neuzeit ergaben, als erstmals dieses alte Lehrstück in Frage gestellt wurde. Ein solcher historischer Vergleich kann eine erste Orientierung geben, er muss aber dann durch eher systematische Überlegungen ergänzt werden, wenn man nicht mit der Feststellung enden will, dass die ‚moderne Naturwissenschaft‘ festgestellt habe, dass die vier Elemente gar nicht die eigentlichen Elemente sind. Freilich wissen wir heute mehr und besseres über den Aufbau der Materie, damit aber ist die alte Lehre nicht abgetan, denn es liegt auf der Hand, dass z.B. ein Stoff wie Wasser sicherlich für das Leben wichtiger und auch in klar bestimmbarer Sinn elementarer ist als z.B. der Stoff Neodym, obwohl letzterer eindeutig in chemischem Sinne ein Element ist, Wasser aber eine Verbindung, in der zudem meist noch Gase und Salze und vielerlei mehr gelöst sind. Für Erde und Luft, und selbst für das Feuer gilt mutatis mutandis Ähnliches.

Hier soll ein biophilosophischer Ansatz vorgeschlagen werden, der durch phänomenologische Methodik ergänzt wird. Es soll nach der Bedeutung der so genannten Elemente für lebendige Organismen und ihre Ökosysteme gefragt werden. Wasser, Erde und Luft erweisen sich dann als materielle Medien, mit denen die Organismen interagieren, an die sie angepasst sind. Als Urmedium kann dabei sicherlich das Wasser angesehen werden, aus dem nicht nur (in Gestalt des Fruchtwassers) jeder einzelne Mensch hervorgeht, sondern auch alle Tiere; sämtliche bisher bekannten Organismen können in erster Näherung als wässrige Lösungen beschrieben werden. Für die ans Wasser gebundenen Lebewesen ist das Wasser weiterhin Heimat und Lebensraum. Landlebewesen haben sich dagegen an das Leben im gedoppelten Medium Land/Luft angepasst. Dieses Medium ist für die Lebewesen herausfordernder als das Wasser, es bietet aber auch Vorteile. So ermöglicht die Luft eine wesentlich leichtere und effektivere Kommunikation, weil sie leichter beweglich ist, transparenter ist

⁹ Adolf Harnack: Aus Wissenschaft und Leben, Giessen 1911: Verlag von Alfred Töpelmann, Bd. I, S. 6.

¹⁰ Adolf Harnack: Aus Wissenschaft und Leben, Giessen 1911: Verlag von Alfred Töpelmann, Bd. I, S. 7.

¹¹ Erich Rothacker: Logik und Systematik der Geisteswissenschaften. Bonn: Verlag H. Bouvier 1947, S. 93.

und Signalmoleküle sie leichter durchdringen können. Luftatmende Tiere können sich zudem akustisch verständigen, was für Kiemenatmende Tiere prinzipiell nicht möglich ist.

An Land (und nicht im Wasser) gibt es Feuer. Das Feuer scheint in die Reihe nicht hereinzupassen, nicht nur, weil es ein Prozess und kein Stoff oder Stoffgemisch ist. Es ist für die Tiere auch keine Umgebung, man hat es daher in der frühen Neuzeit gern als Feind der gesamten Natur bezeichnet. Doch hat sich der Mensch bekanntlich diesen Feind zum Freund gemacht; man kann die künstlichen Umgebungen des Menschen als Pyrotope bezeichnen, weil nahezu alles, womit wir täglich hantieren und interagieren ein Feuerprodukt ist und oft auch mit Feuer betrieben wird; der Omnibus ist ein Beispiel. Rund 80 Prozent der weltweit verbrauchten Energie stammt weiterhin aus Verbrennungsprozessen und das gilt auch für die Materialien, mit denen wir unsere künstlichen Umwelten errichten und betreiben. Soweit diese kurze Skizze einer vergleichenden Untersuchung von Wasser, Erde, Luft und Feuer aus biophilosophischer Sicht.

Abstract von **Prof. Dr. Stephan Hartmann** (MCMP/LMU München)

Analogie als Vergleichsmethode in Physik und Philosophie

Vergleiche spielen eine zentrale Rolle in Wissenschaft und Philosophie. Eine besondere Form des Vergleichs ist die Analogie, die häufig zur Übertragung von Erkenntnissen zwischen verschiedenen Disziplinen genutzt wird. In diesem Vortrag werde ich die methodologische Bedeutung von Analogien untersuchen, insbesondere in der Physik. Anhand des Beispiels der spontanen Symmetriebrechung in der Quantenfeldtheorie diskutiere ich, wie Analogien nicht nur als heuristisches Werkzeug, sondern auch als Mittel zur Theoriebildung und Modellübertragung fungieren. Dies führt zu einer philosophischen Reflexion über die epistemischen Grenzen und Chancen analogischen Denkens und dessen Verhältnis zu anderen Formen des Vergleichs in Wissenschaft und Wissenschaftsgeschichte.

Abstract von **Prof. Dr. Claus Beisbart** (Institut für Philosophie, Universität Bern)

Vergleiche in der Philosophie aus der Perspektive des Überlegungsgleichgewichts

Wie funktionieren Vergleiche in der Philosophie und welche epistemischen Aufgaben können sie dort übernehmen? Der Vortrag beantwortet diese Fragen aus der Perspektive einer philosophischen Methode, nämlich des Überlegungsgleichgewichts. Dieses geht auf Nelson Goodman zurück und wurde durch John Rawls insbesondere in der Ethik populär. Einige Stimmen gehen sogar so weit, das Überlegungsgleichgewicht als philosophische Methode schlechthin anzusehen. Beim Überlegungsgleichgewicht kommt es darauf an, vorthoretische Urteile oder Festlegungen zu einem Thema durch die Konfrontation mit Theorien zu systematisieren. Für die Durchführung der Methode ist es demnach typisch, dass Festlegungen und Theorien aneinander angepasst werden. Deshalb sind zum einen Vergleiche zwischen Theorien und zum anderen Vergleiche zwischen möglichen Festlegungen charakteristisch für die Methode. Zusätzlich können Vergleiche auch helfen, neue Theorien zu entwickeln. Dabei geht es vor allem um Vergleiche zwischen realen Fällen oder fiktiven Szenarien, welche die Grundlage für Gedankenexperimente bilden. Im Vortrag erläutere ich, welche Konsequenzen sich aus dem Überlegungsgleichgewicht für das Vergleichen und seine Aufgaben ergeben. Ich illustriere meine Überlegungen mit Beispielen aus Wissenschaftsphilosophie und normativer Ethik.

Abstract von Frau **Prof. Dr. Tabea Rohr** (Institut für Philosophie, Universität Jena)

“Denken wir uns verstandesbegabte Wesen von nur zwei Dimensionen...”

Zur Rolle von Vergleichen in der Entwicklung der Mathematik

Im 19. Jahrhundert wurde nicht-euklidische, projektive und mehrdimensionale Geometrien entwickelt. Anhand dieses historischen Beispiels wird der Vortrag der Frage nachgehen, welche Rolle Vergleiche für die Entwicklung, das Verständnis und die Vermittlung von neuen Bereichen der Mathematik hat. Dazu werden im Vortrag mehr oder weniger formale Formen des Vergleichs dieser neuen Geometrien mit der wohlbekannten euklidischen Geometrie untersucht, etwa isomorphe Abbildung, anschauliche Modelle aber auch literarische Formen des Vergleichs (z.B. Abbotts *Flatland*).

Von Machs Vergleichsprinzip zur Modelldebatte

Mach betrachtet das Prinzip der Vergleichung als diejenige Methode, welche den Zusammenhang der Wissenschaft erst herstellt. Es ist damit die aktive Seite des umfassenderen Ökonomieprinzips und führt oft zu theoretischen Vorstellungen, die jedoch als indirekte Beschreibungen keine Reduktion implizieren. Machs Prinzip der Vergleichung steht auch hinter den vielen Skizzen und Experimenten, die eine wissenschaftliche Tatsache durch ein Fadengleichgewicht oder einen Apparat für das physikalische Praktikum mitteilbar und prüfbar machen. Dies legt nahe, das Vergleichsprinzip als grundlegend für die vielen Modelle zu betrachten, die sich in Machs Werk finden, auch wenn ihm ein moderner Modellbegriff noch fehlt. Dabei werden sich Machs Modelle weniger als Isomorphismen denn als Gedankenexperimente bzw. Analogmodelle erweisen, denen durchaus auch eine narrative Dimension zugeschrieben werden kann.

Abstract von **Dr. Patrick Dürr** (Carl Friedrich von Weizsäcker-Zentrum, Univ. Tübingen)

Aspects of heuristic reasoning. Analogies, metaphors, and transfer of ideas

In my talk, I'll attempt to sketch tentative steps towards an epistemology of scientific fruitfulness. I'll zoom in on two questions in particular: (1) What kind of potential for innovation should we classify as fruitfulness? (2) And what criteria can we apply to identify fruitful ideas—especially when strict insistence on epistemic-evidential standards would seem premature?

I'll begin by articulating a clearer sense of the problem that I intend to tackle by examining a major, but somewhat underappreciated conundrum in Kuhn (1962)—what Haufe (2024) has dubbed the Puzzle of Promise: what might be the rational basis of promising, but still not fully developed scientific innovation?

Fruitfulness, I submit, should be understood as an idea's ability to structure and order a domain of inquiry, raise certain questions and problems and provide tools for answering them. Lakatos' (1989) insights into (positive and negative) heuristics will cast this into sharper relief. Lakatos rightly underscores that scientific fruitfulness requires a progressive feedback loop between empirical input and a theory's conceptual resources for guiding further inquiry. His construal of this feedback loop is, however, too austere empiricist (and I decouple his insights into heuristics from his wider methodology and meta-methodology, cf. Nolan & Sankey, 2007). On the other hand, Laudan's (1977; 1996, Ch.4) focus on general problem-solving as a guide to promise has turned out to be too permissive: being too detached from empirical-evidential moorings, it falls prey to concerns about relativism. What we need is a kind of problem-solving that thanks to its progressive interaction between input and theory steers a middle course.

To moot a more concrete model of scientific fruitfulness, I'll next turn to the literature on pursuit-worthiness. (Its objective is to ascertain which hypotheses or experiments deserve further scrutiny, testing, and investigation—a forward-looking appraisal of potential, rather than the more traditional focus on truth and strict epistemic-evidential justification). Building on Kuhn's (1977), I'll adopt Duerr & Fischer's (forthcoming; Wolf & Duerr, 2024ab) virtue-economic account of pursuit-worthiness. On this account, a trade-off of theory virtues—some of them interpreted as intrinsic cognitive aims of science (such as explanatory power and coherence), and others as more pragmatic (truth-unrelated, but convenient) factors in theory (such as simplicity)—serves as a guide to pursuit-worthiness. In line with that, we should, I propose, ground judgements of scientific fruitfulness in the instantiation of certain theory virtues that an idea enables. (The theory virtues in question must satisfy certain further—and quite fastidious—rationality constraints: most importantly, they must figure in a reflectively equilibrated "virtue matrix", together with scientific exemplars and an overarching philosophical/metaphysical outlook, cf. Laudan, 1984, Ch.3; Beisbart & Brun, 2024).

The last third of the talk will be devoted to especially common methods for generating fruitful ideas—standard instruments in the toolkit of practicing scientists' *ars inveniendi*: analogies, metaphors, and similarities. They can allow a transfer of ideas that permits scientific cross-fertilization. On the proposed model of scientific fruitfulness, these strategies can—if things go well—qualify as rational techniques for innovation. I'll illustrate how these strategies have been (successfully!) deployed in the history of physics.

Abstract von **Prof. Dr. Dennis Lehmkuhl** (Univ. Bonn)

Penroses Analogie zwischen optischen Linsen und gekrümmten Raumzeiten

Ich diskutiere die historische Genese und philosophische Interpretation der von Roger Penrose Anfang der 1960er Jahre eingeführten Analogie zwischen bestimmten Linsen der geometrischen Optik einerseits und auf bestimmte Art gekrümmten Raumzeiten in der allgemeinen Relativitätstheorie andererseits. Nach Einführung der Analogie untersuche ich dann, inwieweit sie zu Nortons Analogie-Begriff im Rahmen seiner materiellen Theorie der Induktion passt.

Abstract von **Prof. Dr. Tilman Sauer** (Univ. Mainz)

Vergleichende Betrachtungen über Parallelentdeckungen

Es wird gelegentlich behauptet, die Wissenschaftsgeschichte zeige, dass es häufig Parallelentdeckungen gäbe. Aber stimmt das überhaupt? Der bloße Begriff setzt eine gewisse Fortschrittsvorstellung voraus, die voraussetzungsreich ist. Indem ich auf einige ausgewählte prominente und nicht so bekannte Parallelentdeckungen reflektiere, möchte ich den Begriff der Parallelentdeckung problematisieren und zeigen, dass schon der Vergleich von zwei parallelen Entdeckungen gewisse historiographische Vorentscheidungen beinhaltet.

Abstract von **Prof. Dr. Claus Zittel** (Institut für Literaturwissenschaft, Univ. Stuttgart)

Die Grenzen des Vergleichens (Ludwik Fleck)

Ludwik Fleck hatte seine wissenschaftssoziologische Methode explizit als eine "vergleichende Erkenntnistheorie" bezeichnet. Sein methodischer Ansatz hat seinerzeit sofort philosophische und wissenschaftshistorische Debatten ausgelöst, deren Rekonstruktion wichtige Differenzierungen erbringt, in deren Licht etliche der bis heute immer wieder im Namen Flecks großzügig vorgenommenen Vergleiche zwischen wissenschaftlichen und kulturellen Denkstilen als problematisch erkannt werden können.