


RESEARCH ARTICLE

Was wirkt hat recht: Zur Konjunktur und Kritik des Wirkungsbegriffs und Schlussfolgerungen für die Technikfolgenabschätzung

Franziska Sörgel*¹ 

48

Zusammenfassung · Dieser Forschungsartikel entwickelt eine reflexive Konzeption von Wirkung bzw. ‚Impact‘ für die Technikfolgenabschätzung (TA). Wirkung wird als relationale, prozesshafte Zuschreibung gefasst, die durch Indikatoren und Bewertungspraktiken mitproduziert wird. Aufbauend auf philosophischen Kausalitätsdebatten (Aristoteles, Hume, Kant), der Wissenschafts- und Technikforschung, der Evaluationsforschung sowie der TA werden vier Analysedimensionen formuliert: Kausalarchitektur, Unsicherheitsprofil, Ordnungsrahmen und Wissenspluralität. Entlang dieser Kriterien zeigt die Analyse zentraler Impact-Regime, wie Steuerungslogiken Wirkung vereinheitlichen und Langfristigkeit ausblenden. Dieser vorangestellte Reflexionsrahmen definiert Impact als formativen und verhandelbaren Prozess um und ermöglicht der TA epistemische Voraussetzungen zu begreifen und Bewertungsordnungen so zu gestalten, dass sie der Komplexität reflexiver Wissensproduktion besser gerecht werden.

Only impact counts: On the popularity and critique of the concept of impact, and conclusions for technology assessment

Abstract · This research article develops a reflexive conception of ‘impact’ in technology assessment (TA). Impact is conceived as a relational and processual attribution that is co-produced by indicators and evaluation practices. Building on philosophical debates on causality (Aristotle, Hume, Kant), science and technology studies, evaluation research, and TA, four analytical dimensions are proposed: causal architecture, uncertainty profile, framing order, and epistemic plurality. Using these criteria, the analysis of central impact regimes reveals how control logics standardize impact and obscure long-term effects. This upstream

framework for reflection redefines impact as a formative and negotiable process, enabling TA to understand epistemic prerequisites and design evaluative orders that better live up to the complexity of reflexive knowledge production.

Keywords · impact, evaluation, reflexive impact assessment, heuristics, technology assessment

Zwischen Messlogik und Aushandlungsprozess

‚Was wirkt, hat recht‘ – so ließe sich die verkürzte Rationalität zusammenfassen, die viele gegenwärtige Wirkungsdiskurse prägt. Wirkung fungiert als Währung, Legitimationsfigur und universelle Messgröße. Forschungsanträge, Begleitforschung und politische Strategien sind durchzogen von Forderungen nach ‚Impact‘, der gemessen, ausgewiesen und belegt werden soll. Dabei wird oft übersehen, dass Indikatoren, Frameworks und Evaluationstools nicht neutral sind: Sie prägen selbst, was als relevant gilt (Strathern 2000).

Marilyn Strathern (2000, S. 308) bringt dieses Problem auf den Punkt: „When a measure becomes a target, it ceases to be a good measure“. Werden Kennzahlen zu Steuerungsinstrumenten, erzeugen sie Reaktivität und verschieben Beobachtungsrahmen, wenn sich Akteure nunmehr an den Messgrößen orientieren (Espeland und Sauder 2007).

Ein reflexives Wirkungsverständnis erkennt an, dass Messlogiken Wirkungen hervorbringen und fragt, welche Wirkungsvorstellungen jeweilige Bewertungsinstrumente voraussetzen, und wie sie Forschung und Themenwahl beeinflussen. Vor diesem Hintergrund fasse ich Wirkung für die Technikfolgenabschätzung (TA) als relationale, prozessuale und kontextabhängige Zuschreibung und leite daraus Werkzeuge für TA-spezifische (nicht-lineare) Wirkungen ab.

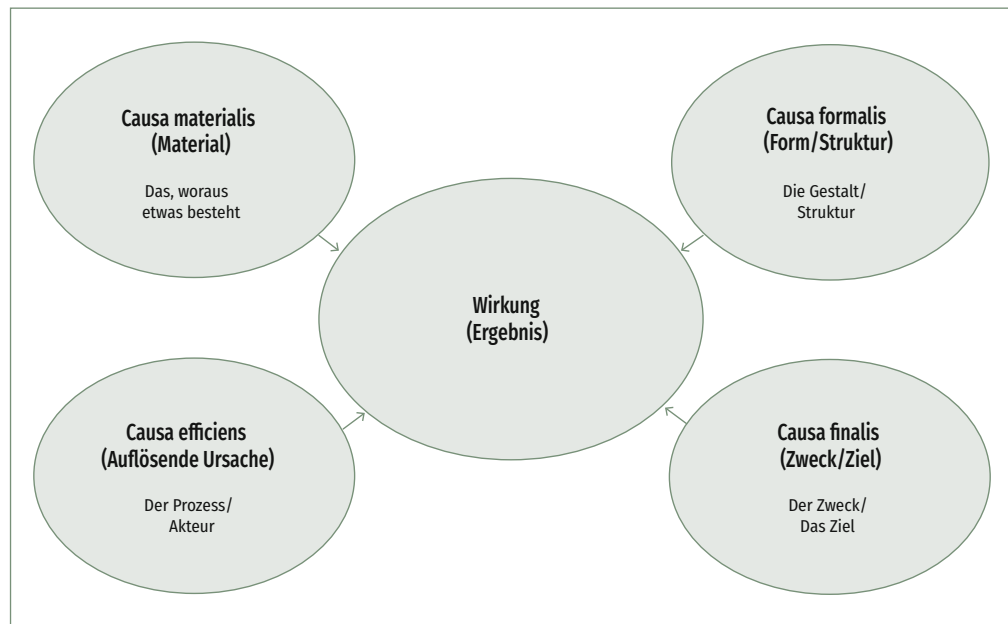
Zur Entwicklung eines reflexiven Wirkungsverständnisses wurden zwei Stränge der Literatur systematisch berücksichtigt: (1) konzeptuelle Arbeiten zu Regierbarkeit, Performativität und der Reaktivität von Indikatoren; sowie (2) methodische Ansätze

* Corresponding author: franziska.soergel@kit.edu

¹ Institut für Technikfolgenabschätzung und Systemanalyse, Karlsruher Institut für Technologie, Karlsruhe, DE



Abb. 1 Aristoteles Vier-Ursachen-Wirkung: Wirkung entsteht durch das Zusammenwirken materieller, formaler, auslösender und finaler Faktoren. Für die TA heißt das: Technologische Wirkungen sind nie linear, sondern Ausdruck vielfältiger Verflechtungen; ein reflexives Wirkungsverständnis muss diese Pluralität anerkennen und sichtbar machen. *Quelle: eigene Darstellung*



formativer Evaluation, die Beiträge zu langfristigen, nicht-linearen und symbolischen Wirkungen nachzeichnen. Anknüpfend daran zeigen Programme wie das britische Research Excellence Framework (REF), die deutsche Exzellenzstrategie oder das europäische Horizon Impact Assessment, wie Wirkung als zählbare Steuerungsgröße etabliert wurde; dabei wirken Indikatoren als politische Instrumente, die Relevanz konfigurieren und Policy-Diskurse mitprägen (Spaapen und van Drooge 2011; Morton 2015; Belcher et al. 2020; Godin 2002, 2006).

Im Sinne einer Gouvernamentalität der Zahlen normalisieren sie eine quantifizierende Steuerungslogik; die Forschung hat früh auf deren konstitutive Effekte hingewiesen: Wirkung dient als Legitimationsfigur (Strathern 2000), Forschung wird auf ex post verwertbare Ergebnisse ausgerichtet (Gläser und Laudel 2007), Evaluationen prägen Erwartungshorizonte und epistemische Agenden (Dahler-Larsen 2014). Bornmann (2013) betont, dass seit den 1990er-Jahren zwar stärker gesellschaftliche Relevanz in das Verständnis von Wirkung einfließt, jedoch oft unscharfe Begriffe wie ‚societal impact‘, ‚Relevanz‘ oder ‚Nutzung‘ (Brewer 2011) dominieren.

Besonders kritisch äußert sich die Wissenschafts- und Technikforschung (STS), die auf die epistemische Performativität solcher Frameworks verweist: Wirkung wird durch Indikatoren, Verfahren und symbolische Übersetzungen (Jasanoff 2003; Felt 2017) mit-erzeugt. Auch aus der TA kommen Plädoyers für ein reflexives, mehrdimensionales Wirkungsverständnis (Grunwald 2006; Decker et al. 2004). Gleichwohl bleibt unscharf, (1) wie Output, Outcome und sozial vermittelter Impact voneinander abgegrenzt werden; (2) ob, ab wann und wie indirekte, verzögerte und symbolische Effekte erfasst werden; und (3) wie Indikatoren selbst Wirkungen durch Reaktivität und Pfadlogiken erzeugen. Für die TA sind reflexive, prozessuale Verfahren zentral, so zum Beispiel das ‚Reflexive Monitoring‘ (van Mier-

lo et al. 2010), beitrags-/theoriebasierte Ansätze (Morton 2015; Belcher et al. 2020; Bühler et al. 2022; de Jong und Spaapen 2023; Pasanen und Shaxson 2016) sowie Dynamic-Learning-Ansätze in Transformationsprozessen (Svare et al. 2023), die Attribution unter Unsicherheit ersetzen und mit dem integrierten Nachhaltigkeitskonzept der TA kompatibel sind. Ergänzend adressiert der Ansatz ‚Productive Interactions‘ (Spaapen und van Drooge 2011) Nutzbarmachung von Wissen und ‚Public Value Mapping‘ (Bozeman und Sarewitz 2011) fokussiert auf öffentliche Wertschöpfung; das ‚Payback-Modell‘ (Buxton und Hanney 1996) bleibt hingegen in linear-kausalen Wirkungsketten verhaftet. Der Beitrag setzt hier an und entwickelt eine Heuristik, die vor der Anwendung von TA-Verfahren klärt, welche Annahmen über Kausalität, Unsicherheit und Bewertungsordnungen einer Wirkungszuschreibung zugrunde liegen.

Kausalität und Kontingenz

Wirkung setzt immer auch Zusammenhang voraus und damit Annahmen darüber, wie wir einen solchen überhaupt erkennen. Für die TA ist Wirkung implizit, indes lässt sich feststellen: Wo Wirkungen indirekt, vermittelt und zeitversetzt auftreten, kollabieren rein effizient-kausale Modelle. Im Folgenden werden daher die Begriffe Kausalarchitektur, Unsicherheitsprofil, Ordnungsrahmen und Wissenspluralität für die TA kalibriert, um aus ihnen analytische Werkzeuge zu generieren.

Bei einem Blick in die antike Wissenschaftstheorie, begegnet uns bei Aristoteles eine komplexe Differenzierung von Ursachen (*aitia*), die das Zustandekommen eines Ereignisses oder eines Gegenstandes erklären sollten: die *causa materialis* (der Stoff, aus dem etwas besteht), die *causa formalis* (seine Gestalt), die *causa efficiens* (die bewegende, hervorrufende Ursache) und die

causa finalis (der Zweck oder das Ziel, auf das etwas hin orientiert ist). Der Zweck bildet die leitende Dimension: Eine tragfähige Erklärung berücksichtigt alle vier Ursachen (Aristoteles 1986, Physik, II, 3). Wirkung entsteht also nicht monokausal, sondern durch ein Zusammenspiel verschiedener Dimensionen, die materiell, formal, intentional und dynamisch sein können.

Wirkungszusammenhänge sind nicht einfach in der Welt vorfindlich, sondern Resultat der Ordnungsleistungen unseres Denkens.

Sie ist damit immer auch Ergebnis eines Deutungsrahmens; TA-Wirkungen umfassen daher neben physikalisch-ökonomischen Effekten auch institutionelle, gestalterische und normative Dimensionen. Für eine TA-Evaluation folgt, dass Wirkungsmodelle mehrdimensional konstruiert werden müssen: Sie kombinieren effizient-kausale mit formalen (Gestaltung/Institution) und finalen (Zweck/Leitbild) Komponenten; andernfalls verfehlt die Messung zentrale, tatsächlich wirksame Vermittlungen.

Mit der Neuzeit verschiebt sich der Fokus auf die beobachtbare Verursachung. In der empiristisch geprägten Erkenntnistheorie David Humes wird die Vorstellung kausaler Notwendigkeit grundlegend infrage gestellt. Für Hume ist die Verbindung von Ursache und Wirkung keine objektive Beziehung in der Welt, sondern ein psychologisches Gewohnheitsurteil (Hume 2007, u. a. Section IV, Part I) und er formulierte damit das bis heute virulente Induktionsproblem: Etwa, wenn wir beobachten, dass *A* regelmäßig auf *B* folgt, glauben wir an eine Verbindung, die sich nicht beweisen lässt. Aus einer Vielzahl beobachteter Konjunktionen lässt sich logisch nicht zwingend ableiten, dass diese Abfolge auch in Zukunft bestehen wird. Jede Annahme einer notwendigen Verbindung beruht auf Erfahrungsmustern und Erwartungshaltungen, nicht auf empirisch zugänglicher Notwendigkeit. Für die TA ist dieser Gedanke besonders relevant, weil sie häufig mit innovativen Technologien arbeitet, deren künftige Effekte nicht durch etablierte empirische Regelmäßigkeiten abgesichert sind. Methodisch heißt das: Starke Attributionsansprüche sind zu begrenzen; valide Verfahren arbeiten formativ (Szenarien, Prozess-Marker, Stakeholder-Evidenzen), um Beiträge unter Unsicherheit sichtbar zu machen, statt ex post Kausalgewissheiten zu behaupten.

Immanuel Kant nimmt Humes Skepsis auf, widerspricht ihr jedoch, indem er Kausalität als transzendente Bedingung der Möglichkeit von Erfahrung konzipiert. In der ‚Kritik der reinen Vernunft‘ formuliert er in der zweiten Analogie der Erfahrung, dass jedes Ereignis eine Ursache haben muss und, dass Ereignisse stets nach einer regelhaften Abfolge geordnet sind (Kant 1998, B 232–256). Kausalität ist damit nicht aus Erfahrung abgeleitet, sondern eine Kategorie des Verstandes, eben ein notwendiges Ordnungsprinzip, ohne dass wir Erscheinungen überhaupt nicht als zusammenhängend begreifen könnten.

Dieser Gedanke verschiebt die Diskussion über Wirkung auf eine metaepistemische Ebene: Wirkungszusammenhänge sind nicht einfach in der Welt vorfindlich, sondern Resultat der Ordnungsleistungen unseres Denkens. So beruht jede Darstellung von Wirkung bereits auf spezifischen konzeptuellen und methodischen Voraussetzungen, die selbst reflektiert und transparent

gemacht werden müssen. Folglich sind Indikatoren Teil des Gegenstands; ihre Performativität und Reaktivität müssen gleichermaßen beobachtet werden.

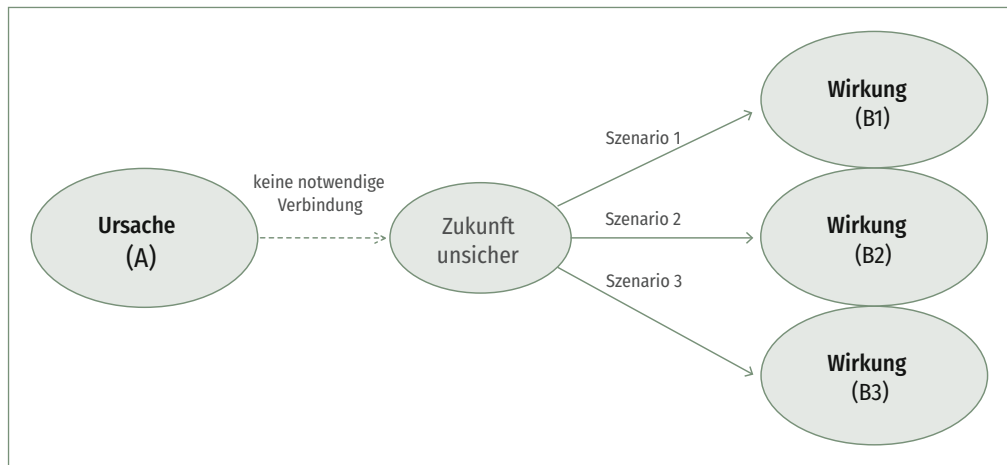
Diese erkenntnistheoretischen Einsichten haben tiefgreifende Konsequenzen für unser wissenschaftstheoretisches Verständnis von Wirkung. Sie zeigen: Wirkung ist keine neutrale Beobachtung, sondern eine kognitive und kulturelle Leistung; eine Zuschreibung, die voraussetzt, dass wir etwas als Ursache und etwas anderes als Folge interpretieren. Diese Zuschreibung ist immer selektiv, kontextabhängig und interessengeleitet. Sie hängt davon ab, was als relevant, plausibel oder anschlussfähig gilt – epistemisch wie normativ.

Ein Analyseraster für die Technikfolgenabschätzung

Aus den vorangegangenen Überlegungen lässt sich für die TA ein analytisches Raster ableiten, das Wirkung in vier Analysedimensionen fasst. Erstens beschreibt die *Kausalarchitektur*, wie Wirkungszusammenhänge konstruiert werden: monokausal oder als Zusammenspiel materieller, institutioneller und normativer Faktoren. Zweitens verweist das *Unsicherheitsprofil* auf den Umgang mit Ungewissheit: Zukunftseffekte sind nicht prognostizierbar, weshalb starke Attributionsansprüche unplausibel werden und szenariengeleitete, partizipative Verfahren an Bedeutung gewinnen. Drittens markiert der *Ordnungsrahmen* die begrifflichen und institutionellen Bedingungen, unter denen Wirkung beobachtet wird: von Indikatoren über Bewertungsformate bis hin zu epistemischen Routinen, die nicht nur erfassen, sondern auch mitbestimmen, was in einem gegebenen Kontext als Wirkung sichtbar und sagbar wird. Viertens betont die *Wissenspluralität*, dass Bewertungen nur dann tragfähig sind, wenn unterschiedliche epistemische Perspektiven einbezogen werden, um Selektivitäten der Messung auszugleichen.

Vor diesem Hintergrund wird Wirkung zu einer voraussetzungsreichen, normativ aufgeladenen und kontextabhängigen Zuschreibung. In der wissenschaftspolitischen Praxis jedoch wird sie zunehmend als messbare Größe operationalisiert, oft in Anlehnung an international gängige, aber unscharfe Impact-Begriffe. Das nivelliert die Komplexität des Begriffs und erzeugt scheinbare Objektivität, die oft mehr Legitimation als Erkenntnis liefert (Bornmann 2013; Dahler-Larsen 2014; Bühner et al. 2022; de Jong und Spaapen 2023; Paschen et al. 1978).

Abb. 2 David Hume: Unsicherheiten akzeptieren. Aus Vergangenheit folgt keine notwendige Zukunft. Für die TA heißt das: Verzweigung in plausible Szenarien; Partizipation zur Einbettung von Unsicherheit. *Quelle: eigene Darstellung*



Für die TA verschärft sich dieses Verhältnis: indirekte, diskursive, institutionell vermittelte Wirkungen mit Zeitverzug und Nichtlinearität stehen der Pflicht zu belegbaren Beiträgen gegenüber. Formative Verfahren im Sinne eines Contributions-Ansatzes (Morton 2015) sind dafür angemessener als ein auf unmittelbare Outputs und Policy-Effekte verengter Begriff.

Notwendig ist ein relationales, reflexives und pluralistisches Wirkungsverständnis, das auch vermittelte, verzögerte und symbolische Effekte umfasst, etwa veränderte Problemdefinitionen oder institutionelle Praktiken. Wirkung wird so nicht zum Endpunkt oder Beweis, sondern zum Ausgangspunkt reflexiver Analyse. Evaluation und Messung werden nicht verworfen, sondern kritisch geschärft.

Gerade in der TA, wo Unsicherheiten, lange Wirkungsketten und politische Rahmungen allgegenwärtig sind, muss der Wirkungsbegriff geöffnet, historisiert und politisiert werden. Das ist keine Beliebigkeit, sondern eine methodische Voraussetzung für ein realistisches Verständnis dessen, was Wissenschaft bewirken kann, und wie sich diese Prozesse kritisch begleiten lassen.

Wirkung in der Wissenschaftspolitik

Wirkung ist in ein Regime der Regierbarkeit eingebettet: ein Ensemble aus Indikatoren, Verfahren und Auditpraktiken, das Vergleichbarkeit herstellt und festlegt, was als Wirkung gilt. Es greift ex ante, in situ und ex post: bestimmt Forschungsziele, steuert Ressourcen, prägt Bewertungslogiken und erzeugt Reaktivität. Ausgehend von den zuvor skizzierten vier Analysedimensionen lässt sich zeigen, wie verschiedene Impact-Regime Kausalarchitekturen verengen, Unsicherheiten reduzieren, Ordnungsrahmen standardisieren und Wissenspluralität selektiv einbinden.

Research Excellence Framework

Seit 2014 bewertet das REF im Vereinigten Königreich neben wissenschaftlicher Qualität auch „Impact“ als „eine Auswirkung, Veränderung oder einen Nutzen [...] über den akademischen

Bereich hinaus“ (REF 2021, S. 4, eigene Übersetzung). Universitäten reichen dazu Auswirkungsfallstudien (Impact Case Studies) ein, die Rechenschaft und Vergleichbarkeit erhöhen, zugleich jedoch lineare Kausalplots fixieren und oberflächenplausible Attributionen belohnen. Die Kausalarchitektur wird dadurch auf eine monokausale, lineare Logik reduziert, Unsicherheiten weitgehend ausgeblendet. Der Ordnungsrahmen ist stark formalisiert: Templates, Rubriken und Punkteskalen erhöhen Vergleichbarkeit, erzeugen aber auch Reaktivität. Wissenspluralität verbleibt im Expertenmodus der Panels – Stimmen von Betroffenen erscheinen als sogenannte ‚Testimonials‘, nicht als gleichberechtigte Bewertungsinstanzen oder -akteure.

Horizon Europe: Key Impact Pathways

Bei Horizon Europe ist „Impact“ neben „Exzellenz“ und „Implementierung“ zentrales Bewertungskriterium (EPC 2021). Die *Key Impact Pathways* operationalisieren Wirkung über Indikatoren, die Projekte bereits ex ante strukturieren. Problemdefinitionen und Arbeitspakete werden entlang erwarteter Metriken entworfen – mit Gewinnen an Steuerbarkeit, aber Verlusten an Offenheit. Die Kausalarchitektur folgt faktisch linearen Sequenzen (Outputs → Outcomes → Impacts), während Unsicher-

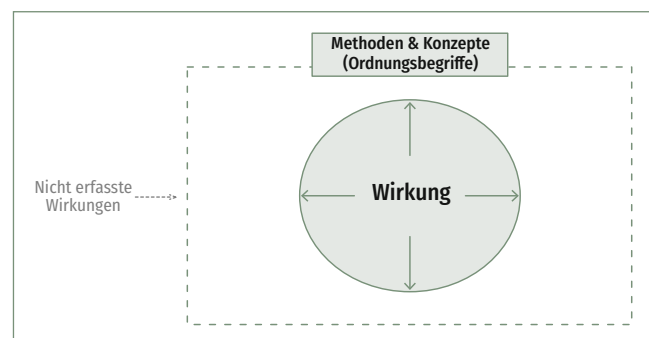


Abb. 3 Reflexion der Rahmenbedingungen bei Immanuel Kant. Jede Wirkungserfassung ist von Ordnungsbegriffen geprägt. Für die TA heißt das: Bewertungsraster hinterfragen, blinde Flecken erkennen. *Quelle: eigene Darstellung*

heit minimiert wird: Gefordert sind früh nachweisbare Beiträge, risikoreiche Explorationen fallen aus dem Raster. Der Ordnungsrahmen ist indikatorzentriert; Wissenspluralität bleibt funktionalisiert, zwar liefern Praxispartner Daten, gestalten Bewertungslogiken aber kaum mit.

Deutschlands Exzellenzinitiative/-strategie

Unter dem Leitmotiv ‚gesellschaftliche Relevanz‘ gewinnt Wirkung auch im deutschen Fördersystem der Exzellenzstrategie an Bedeutung, bleibt jedoch vornehmlich output-orientiert (Krempkow 2018). Die Kausalarchitektur verengt sich auf einfache Wirkungsketten – Publikation, Transfer, Nutzen. Das Unsicherheitsprofil ist niedrig: Förderzyklen bevorzugen planbare Resultate, langfristige Entwicklungen bleiben unterbelichtet. Der Ordnungsrahmen folgt Drittmitteln, Publikationszahlen und Reputationsmarkern; reflexive Verfahren sind marginal. Wissenspluralität bleibt begrenzt, da Entscheidungen in akademisch-administrativen Arenen getroffen werden. TA-typische, diskursive und zeitverzögerte Wirkungen werden so kaum sichtbar.

Querverweis: Indikatorensystem der Ziele für Nachhaltige Entwicklung

Das globale Framework der Ziele für Nachhaltige Entwicklung (SDG) illustriert die Ambivalenz solcher Bewertungslogiken besonders deutlich. Durch die enge Kopplung von Zielen und Indikatoren wird Kausalität vereinfacht: Wirkung zählt, wenn sie Metriken verändert; komplexe Rückkopplungen bleiben unsichtbar. Das Unsicherheitsprofil ist niedrig, langfristige Kontingenzen wird in Trendlinien und Rankings überführt. Der Ordnungsrahmen privilegiert Vergleichbarkeit vor Kontextsensibilität. Wissenspluralität bleibt asymmetrisch: Staatliche Institutionen definieren Messrahmen, zivilgesellschaftliche Akteure bleiben konsultativ. Das SDG-System verdeutlicht exemplarisch, wie Bewertungsregime Unsicherheit verdrängen, Sichtbarkeit ordnen und so politische Wirklichkeiten mitgestalten.

Diese Beispiele zeigen, wie Bewertungsordnungen in unterschiedlichen Kontexten Wirkung nicht nur erfassen, sondern aktiv hervorbringen: Sie stabilisieren Kausalmodelle, reduzieren Unsicherheit und kanalisieren Wissensproduktion entlang normierter Pfade. Reforminitiativen wie The Declaration on Research Assessment, The Leiden Manifesto for Research Metrics und The Coalition for Advancing Research Assessment versuchen, diese Dynamik zu korrigieren, indem sie qualitative und kontextbezogene Bewertungsformen stärken, ändern aber die grundlegende Logik indikatorzentrierter Steuerbarkeit nicht. Wenn Bewertungsregime Wirklichkeiten mitschreiben, verschiebt sich daher die zentrale Frage: nicht ‚Wie stark ist Wirkung?‘, sondern ‚Welche Wirkungskonfigurationen machen unsere Bewertungsordnungen sichtbar und was bleibt systematisch unsichtbar?‘. Entlang der vier analytischen Dimensionen lassen sich diese Regime weniger nach der Intensität einzelner Effekte lesen als nach den Ordnungen des Sichtbaren, den Strukturen der Ausblendung und den Bedingungen, unter denen Unsicherheit als Defizit statt als Erkenntnischance gilt.

Wirkung als Machtinstrument

Während die in den vorangegangenen Ausführungen beschriebenen Programme und Förderlogiken Wirkung in standardisierte Bewertungsrahmen übersetzen, lässt sich aus einer wissenschafts- und technikoziologischen Perspektive zeigen, dass Wirkung in der Wissenschaft weder ein rein objektiv messbarer Fakt noch eine quasi naturhafte Eigenschaft von Forschungsergebnissen ist. Vielmehr handelt es sich um das Produkt sozialer Zuschreibungen, das Ergebnis von Prozessen, in denen Akteure aushandeln, was als relevant, bedeutsam oder wertvoll gilt (Lamont 2009, S. 16–18; Helgesson und Muniesa 2013, S. 4; Daston 1995).

Entscheidend ist, dass diese Zuschreibungen innerhalb von relativ stabilen Bewertungsordnungen erfolgen, die Luc Boltanski und Laurent Thévenot (2006) als *cités* (Rechtfertigungsordnungen) beschreiben: Konfigurationen von Maßstäben und Begründungslogiken, die festlegen, welche Formen von Wertschöpfung und Wirkung in einem bestimmten Kontext Anerkennung finden. In einer bibliometrischen Ordnung zählt vor allem die Zahl der Zitationen, in einer politikorientierten Ordnung der direkte Einfluss auf Gesetzgebungsprozesse, und in einer partizipativen Ordnung die Qualität der Einbindung von Bürgern. Jede dieser Ordnungen hebt bestimmte Wirkungsformen hervor und blendet andere aus. Diese Selektivität ist nicht nur ein technisches Nebenprodukt, sondern ein zentrales Moment der sozialen Konstruktion von Wirkung.

Die Definitionsmacht darüber, was als Wirkung gilt, liegt häufig bei Förderorganisationen, Ministerien oder internationalen Panels. Durch die Festlegung von Bewertungsmaßstäben prägen sie nicht nur nachträgliche Evaluationen, sondern setzen auch proaktiv die Rahmenbedingungen dafür, welche Projekte entstehen. Beckert (2016, S. 9) spricht in diesem Zusammenhang von „Erwartungsstrukturen“: Forschende richten ihre Agenden, Methoden und Kommunikationsstrategien an den Wirkungsformen aus, die Aussicht auf Anerkennung und Ressourcen versprechen.

Die Praktiken, mit denen Wirkung zugeschrieben wird, verbinden oft quantitative Indikatoren mit narrativen Belegen. Zitationsraten, Reichweitenmessungen oder Teilnehmerzahlen stehen neben Impact Case Studies oder Testimonials von Stakeholdern. Diese Formate verdichten komplexe Wirkungszusammenhänge zu greifbaren Einheiten, und verändern gerade dadurch, was sichtbar wird. Langfristige, indirekte oder schwer messbare Effekte verschwinden leicht hinter kurzfristigen, medienwirksam kommunizierbaren Resultaten. Dahler-Larsen (2014, S. 31) betont in diesem Zusammenhang, dass Indikatoren „konstitutive Effekte“ haben: Sie bilden nicht nur Wirklichkeit ab, sondern gestalten sie aktiv mit.

Diese Logik erzeugt Anreize zur strategischen Anpassung; in der TA droht eine Verschiebung hin zu kurzfristig verwertbaren Effekten zulasten langfristiger Debatten- und Orientierungsleistungen. Für die TA ist diese Spannung besonders ausgeprägt, weil ihre Wirkung oft im Öffnen von Debatten, im Sichtbarmachen von Unsicherheiten oder im Erarbeiten von Orientierungswissen

liegt, folglich Prozesse, die sich kaum in kausallinearen Indikatoren abbilden lassen. Wenn diese Leistungen ausschließlich in dem Raster externer Bewertungsmaßstäbe übersetzt werden, droht der Verlust genau jener Qualitäten, die die TA als reflexives Feld auszeichnen. Gleichzeitig ist die TA auf die Anerkennung ihrer Wirkung angewiesen, um ihre Legitimität und Ressourcen zu sichern.

Gerade in der Technikfolgenabschätzung, wo Unsicherheiten, lange Wirkungsketten und politische Rahmungen allgegenwärtig sind, muss der Wirkungsbegriff geöffnet, historisiert und politisiert werden.

In diesem Spannungsfeld wird Wirkung zu einem Machtinstrument. Sie ist nicht nur das Ergebnis wissenschaftlicher Arbeit, sondern auch ein Hebel, um Forschungsfelder zu formen, Ressourcenflüsse zu lenken und Themen zu setzen. Das gilt umso mehr, als Bewertungsordnungen selten neutral sind: Sie spiegeln bestehende Machtverhältnisse wider und können diese stabilisieren oder herausfordern. Ein reflexives Verständnis von Wirkung in der TA muss daher zweierlei leisten: Es muss die eigenen Wirkungsansprüche transparent machen und zugleich Wege finden, den relationalen, prozesshaften und oft nicht-linearen Charakter der TA-Arbeit so zu kommunizieren, dass er auch in politischen und institutionellen Arenen Bestand hat.

Das wirft die Frage auf, wie ein solches reflexives Wirkungsverständnis konkret ausgestaltet sein muss, um der TA zu ermöglichen, bestehende Bewertungslogiken nicht nur zu adressieren, sondern epistemisch zu verschieben. Mir liegt nicht daran, etablierte Instrumente der TA zu ersetzen, sondern eben jene Heuristik, mit der sie systematisch relationiert und kalibriert werden können. Entscheidend ist, dass sie nicht additiv, sondern sequenziell eingesetzt wird: Sie greift vor der Auswahl von Methoden, Indikatoren oder Evaluationsdesigns und fungiert als verbindliche Reflexionsschleife im TA-Prozess. Dazu werden (1) die zugrunde gelegte Kausalarchitektur, (2) das Unsicherheitsprofil und die daraus abgeleiteten Evidenzformen, (3) der Ordnungsrahmen der Wirkungszuschreibung sowie (4) die als bewertungsrelevant geltenden Wissensformen und Akteursgruppen explizit bestimmt. Erst auf dieser Grundlage werden bestehende TA-Instrumente wie Reflexive Monitoring, beitragsbasierte Evaluation oder partizipative Verfahren ausgewählt und begründet eingesetzt. Auf diese Weise wird verhindert, dass reflexive TA-Verfahren nachträglich in bestehende Impact-Regime übersetzt werden; vielmehr strukturieren die heuristischen Kriterien vorab, welche Wirkungszuschreibungen im jeweiligen Kontext als plausibel gelten können. So verschiebt sich etwa in der TA-Begleitforschung zu Transformationsprozessen die Bewertungslogik von kurzfristig ‚nachweisbaren‘ Entscheidungen hin zu Prozessmarkern wie veränderten Problemdefinitionen, institutionellen Routinen oder Lernschleifen.

Aushandlungs- und Gestaltungsaufgabe der Technikfolgenabschätzung

Gerade ein reflexives Verständnis muss Wirkung als fortlaufenden, pluralen Aushandlungsprozess begreifen, der in Politik, Wissenschaft und Öffentlichkeit stattfindet, Zeit braucht und in dem die TA sowohl Akteurin als auch Gegenstand von Zuschrei-

bungen ist. Dies impliziert erstens, Wirkungen auch in indirekten, zeitversetzten und symbolischen Formen anzuerkennen, wie etwa in der langfristigen Veränderung von Problemdefinitionen oder der Verstärkung partizipativer Verfahren. Zweitens erfordert es, das gesamte Spektrum möglicher Wirkungsformen sichtbar zu machen und sich nicht auf wenige privilegierte Dimensionen wie Policy-Relevanz oder wirtschaftlichen Nutzen zu beschränken. Drittens muss die Übersetzungsarbeit offengelegt werden, die bei der Wirkungsmessung erfolgt: Welche Effekte werden durch bestehende Bewertungsrahmen sichtbar gemacht, welche ausgeblendet, und mit welchen Konsequenzen?

Für die Technikfolgenabschätzung ergibt sich daraus ein spezifischer Mehrwert: Ihre etablierten Werkzeuge können so nicht nur als methodische Routinen, sondern als bewusst eingesetzte epistemische Interventionen verstanden und begründet werden. Reflexivität bedeutet darüber hinaus, Bewertungslogiken aktiv mitzugestalten und sie sichtbar zu machen. Impact-Regime sind gestaltbar, und Ansätze wie Sheila Jasanoffs ‚Technologies of Humility‘ (2003) oder partizipative Evaluationsverfahren zeigen, wie Indikatoren gemeinsam mit relevanten Akteursgruppen entwickelt werden können, um auch qualitative, prozessuale und langfristige Effekte zu erfassen. So wird Wirkung vom nachträglichen Ausweis zum gestaltbaren Bestandteil von Forschung; die TA beteiligt sich an der Setzung von Maßstäben und stärkt Bewertungsordnungen, die Komplexität zulassen.

Funding • This article received no funding.

Competing interests • The author declares no competing interests.

Ethical oversight • The author confirms that all procedures were performed in compliance with relevant laws and institutional guidelines.

Literatur

- Aristoteles (1986): Physik. Vorlesung über Natur. Bücher I-IV. Hamburg: Meiner.
- Beckert, Jens (2016): Imagined futures. Fictional expectations and capitalist dynamics. Cambridge, MA: Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674545878>

- Belcher, Brian; Davel, Rachel; Claus, Rachel (2020): A refined method for theory-based evaluation of the societal impacts of research. In: *MethodsX* 7, S. 100788. <https://doi.org/10.1016/j.mex.2020.100788>
- Boltanski, Luc; Thévenot, Laurent (2006): *On justification. Economies of worth*. Princeton, NJ: Princeton University Press. <https://doi.org/10.1515/9781400827145>
- Bornmann, Lutz (2013): What is societal impact of research and how can it be assessed? A literature survey. In: *Journal of the American Society for Information Science and Technology* 64 (2), S. 217–233. <https://doi.org/10.1002/asi.22803>
- Bozeman, Barry; Sarewitz, Daniel (2011): Public value mapping and science policy evaluation. In: *Minerva* 49 (1), S. 1–23. <https://doi.org/10.1007/s11024-011-9161-7>
- Brewer, John (2011): The impact of impact. In: *Research Evaluation* 20 (3), S. 255–256. <https://doi.org/10.3152/09582021X12941371876869>
- Bührer, Susanne; Feidenheimer, Alexander; Walz, Rainer; Lindner, Ralf; Beckert, Bernd; Wallwaey, Elisa (2022): Concepts and methods to measure societal impacts – an overview. Discussion Papers Innovation Systems and Policy Analysis No. 74. Karlsruhe: Fraunhofer ISI. Online verfügbar unter <https://publica-rest.fraunhofer.de/server/api/core/bitstreams/06cee3b3-f386-4ef5-8026-26c9311e0923/content>, zuletzt geprüft am 13.01.2026.
- Buxton, Martin; Hanney, Steve (1996): How can payback from health services research be assessed? In: *Journal of Health Services Research & Policy* 1 (1), S. 35–43. <https://doi.org/10.1177/135581969600100107>
- Dahler-Larsen, Peter (2014): Constitutive effects of performance indicators. Getting beyond unintended consequences. In: *Public Management Review* 16 (7), S. 969–986. <https://doi.org/10.1080/14719037.2013.770058>
- Daston, Lorraine (1995): The moral economy of science. In: *Osiris* 10, S. 2–24. <https://doi.org/10.1086/368740>
- Decker, Michael; Ladikas, Miltos; Stephan, Susanne; Wütscher, Friederike (Hg.) (2004): *Bridges between science, society and policy. Technology assessment – methods and impacts*. Berlin: Springer. <https://doi.org/10.1007/978-3-662-06171-8>
- de Jong, Stefan; Spaapen, Jack (2023): Formative evaluation in the Netherlands. An opportunity for the arts, humanities and social sciences. In: Michael Ochsner und Zoe Bulaitis (Hg.): *Accountability in academic life*. Cheltenham: Edward Elgar Publishing, S. 172–185. <https://doi.org/10.4337/9781800885738.00021>
- EP – European Parliament and Council (2021): Regulation (EU) 2021/695. Online verfügbar unter <http://data.europa.eu/eli/reg/2021/695/oj>, zuletzt geprüft am 26.01.2026.
- Espeland, Wendy; Sauder, Michael (2007): Rankings and reactivity. How public measures recreate social worlds. In: *American Journal of Sociology* 113 (1), S. 1–40. <https://doi.org/10.1086/517897>
- Felt, Ulrike (2017): Under the shadow of time. Where indicators and academic values meet. In: *Engaging Science, Technology, and Society* 3, S. 53–63. <https://doi.org/10.17351/ests2017.109>
- Gläser, Jochen; Laudel, Grit (2007): The social construction of bibliometric evaluations. In: Richard Whitley und Jochen Gläser (Hg.): *The changing governance of the sciences*. Dordrecht: Springer, S. 101–123. https://doi.org/10.1007/978-1-4020-6746-4_5
- Godin, Benoît (2002): Outline for a history of science measurement. In: *Science, Technology, & Human Values* 27 (1), S. 3–27. <https://doi.org/10.1177/016224390202700101>
- Godin, Benoît (2006): The knowledge-based economy. Conceptual framework or buzzword?. In: *Journal of Technology Transfer* 31 (1), S. 17–30. <https://doi.org/10.1007/s10961-005-5010-x>
- Grunwald, Armin (2006): Technikfolgenabschätzung als Nachhaltigkeitsbewertung. Konzeptionelle Herausforderungen und methodische Probleme. In: Jürgen Kopfmüller (Hg.): *Ein Konzept auf dem Prüfstand. Das integrative Nachhaltigkeitskonzept in der Forschungspraxis*. Berlin: edition sigma, S. 39–61. <https://doi.org/10.5771/9783845267685-39>
- Helgesson, Claes-Fredrik; Muniesa, Fabian (2013): For what it's worth. An introduction to valuation studies. In: *Valuation Studies* 1 (1), S. 1–10. <https://doi.org/10.3384/vs.2001-5992.13111>
- Hume, David (2007). *An enquiry concerning human understanding*. Oxford: Oxford University Press.
- Jananoff, Sheila (2003): Technologies of humility. Citizen participation in governing science. In: *Minerva* 41 (3), S. 223–244. <https://doi.org/10.1023/A:1025557512320>
- Kant, Immanuel (1998): *Kritik der reinen Vernunft*. Hamburg: Meiner.
- Krempkow, René (2018): Exzellenz in der Gründungsförderung erfassen – ein vermessen(d)es Anliegen an Hochschulen? In: *Das Hochschulwesen* 66 (5/6), S. 140–147. Online verfügbar unter <https://www.hochschulwesen.info/inhalte/hsw-5-6-2018.pdf>, zuletzt geprüft am 30.01.2026.
- Lamont, Michèle (2009): *How professors think. Inside the curious world of academic judgment*. Cambridge, MA: Harvard University Press. <https://doi.org/10.4159/9780674054158>
- Morton, Sarah (2015): Progressing research impact assessment. A 'contributions' approach. In: *Research Evaluation* 24 (4), S. 405–419. <https://doi.org/10.1093/reseval/rvv016>
- Pasanen, Tiina; Shaxson, Louise (2016): *How to design a monitoring and evaluation framework for a policy research project*. London: Overseas Development Institute. Online verfügbar unter <https://media.odi.org/documents/10259.pdf>, zuletzt geprüft am 26.01.2026.
- Paschen, Herbert; Gresser, Klaus; Conrad, Felix (1978): *Technologiefolgenabschätzung. Ziele, methodische und organisatorische Probleme, Anwendungen*. Frankfurt a. M.: Campus Verlag.
- REF – Research Excellence Framework (2021): Index of revisions to the 'Guidance on submissions'. Online verfügbar unter https://2021.ref.ac.uk/media/1447/ref-2019_01-guidance-on-submissions.pdf, zuletzt geprüft am 13.01.2026.
- Spaapen, Jack; van Drooge, Leonie (2011): Introducing 'productive interactions' in social impact assessment. In: *Research Evaluation* 20 (3), S. 211–218. <https://doi.org/10.3152/09582021X12941371876742>
- Strathern, Marilyn (2000): The tyranny of transparency. In: *British Educational Research Journal* 26 (3), S. 309–321. <https://doi.org/10.1080/1713651562>
- Svare, Helge; Dahl Gjefsen, Mads; den Boer, Alanya; Kok, Kristiaan (2023): Learning systems and learning paths in sustainability transitions. In: *Ecology and Society* 28 (1), S. art22. <https://doi.org/10.5751/ES-13868-280122>
- van Mierlo, Barbara et al. (2010): *Reflexive monitoring in action. A guide for monitoring system innovation projects*. Amsterdam: Athena Institute, VU. Online verfügbar unter <https://edepot.wur.nl/149471>, zuletzt geprüft am 26.01.2026.



DR. FRANZISKA SÖRDEL

ist seit 2023 Post-Doc am ITAS und promovierte 2023 im Fach Wissenschaftsforschung an der Humboldt-Universität zu Berlin. Sie forscht zu Innovationsprozessen und Partizipationsverfahren sowie emotionalen Bewertungspraktiken, alternativen Verfahren der Wirkungsevaluierung und der Methodenentwicklung.