



# Leibniz Online

## Internetzeitschrift der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin e.V.

Jahrgang 2026 • Nummer 60

DOI: 10.53201/LEIBNIZONLINE60

*Werner Ebeling:* Klima, Entropie und Gestaltung unserer Zukunft

*Bernhard Weßling:* Eine erste naturwissenschaftliche Theorie der Nachhaltigkeit: Entropie als Kriterium für Nachhaltigkeit

*Dieter Segert:* Peter Rubens Sozialismusbegriff und seine historische Einordnung

*Wilfried Baumgarten:* Entheroisierung der Helden – Altnordische Philologie in der DDR. Wurzeln, Kontext und Vermächtnis

*Annette Djurovic:* Konferenzdolmetschen lehren und lernen

*Klassensitzung NWTW zu Ehren von Karl-Heinz Bernhardt und Dietrich Spänkuch am 12. Februar 2026*

*Gerhard Pfaff:* Eröffnung

*Nina Hager:* Laudatio für Karl-Heinz Bernhardt

*Karl-Heinz Bernhardt:* Dankesworte

*Olaf Hellmuth:* Laudatio für Dietrich Spänkuch

*Dietrich Spänkuch:* Dankesworte und ein etwas kritischer Blick zurück

*Klaus Dethloff:* Ursachen und Unsicherheiten des Klimawandels – Die letzten 90 Jahre

*Nico Frisch:* Fiscal Discipline, Public Debt, and Productive Capacity: A Response to Kahn (2000)

LO-Redakteur: *Rolf Hecker* [rolffritzhecker@online.de](mailto:rolffritzhecker@online.de)

Für die Inhalte der Beiträge sind in erster Linie die AutorInnen verantwortlich, sie geben nicht notwendig die Meinung der Leibniz-Sozietät wieder.

Redaktionsschluss: 22. Juni 2026



---

# Klima, Entropie und Gestaltung unserer Zukunft

*Werner Ebeling (MLS)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

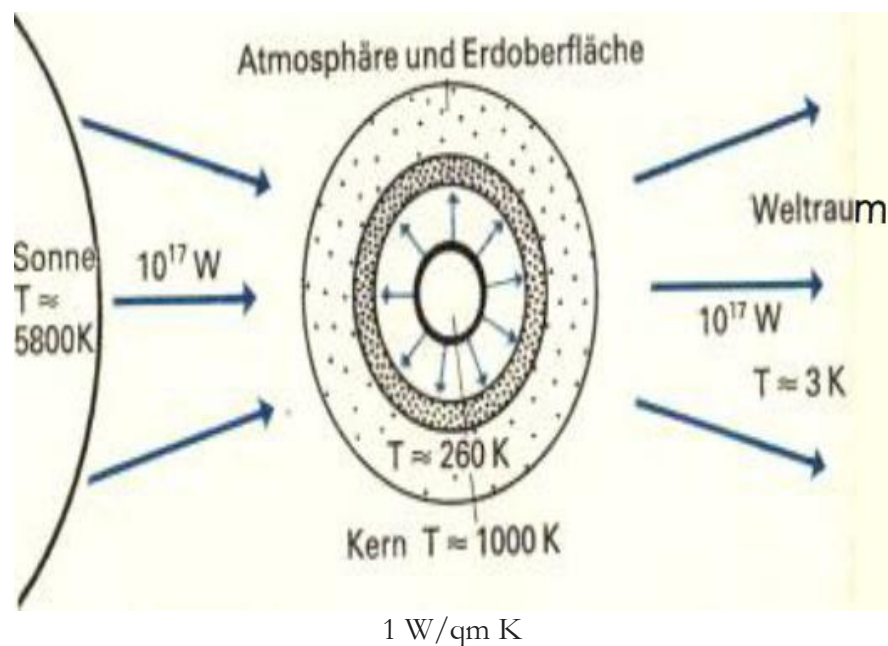
## 1. Reflexionen zu aktuellen Diskussionen in der Leibniz Sozietät

In einer Klassensitzung der Leibniz-Sozietät im März 2026 hat Bernhard Weßling über Entropie als Kriterium für Nachhaltigkeit vorgetragen (Weßling, 2026). Damit wurde die Diskussion zu unserem Thema in Gang gebracht. In einer weiteren Veranstaltung der Sozietät Ende März 2026 heißt es: „Klimaschutz in Deutschland scheitert nicht an Physik, Technik oder Rohstoffen, sondern an politischer Inkonsistenz!“ Wie wahr! Erlauben Sie mir, einige Gedanken zu diesen Themen aufzuschreiben, da meine Mobilität im 90. Lebensjahr immer mehr eingeschränkt ist, während die Gedanken noch unbeschwert um die Themen der Sozietät kreisen. Zuallererst: Es ist sehr zu begrüßen, dass die Leibniz-Sozietät dringende Themen aufgreift, die zwar sehr wichtig sind, aber leider heute nicht im Zentrum der gesellschaftlichen Diskussion stehen, sondern eher im Schatten und in den Medien teilweise unkritisch und einseitig behandelt werden.

Eine der unbestreitbaren Wahrheiten der modernen Wissenschaft ist, dass Entropie neben der Energie nicht nur der zentrale Begriff der Physik, sondern die zentrale Größe für alle Prozesse auf unserem Planeten ist. Der Begriff Entropie, der Mitte des 19. Jahrhunderts von dem deutschen Physiker Clausius begründet wurde, ist nicht so einfach zu erfassen wie der Energiebegriff, beschreibt aber die Grundtendenz der Natur und Gesellschaft. Es ist die Tendenz, dass Wärme dazu neigt, zu dissipieren, und auch alle anderen Energieformen dazu neigen, entwertet zu werden und weiter, dass Ordnung dazu neigt, sich in Unordnung zu verwandeln. Der zweite Hauptsatz der Physik sagt aus, dass bei allen Prozessen, die von allein verlaufen, die irreversibel sind, d.h. bei fast allen Naturprozessen, Entropie erzeugt wird.

Wir folgen den Thesen des Nobelpreisträgers Ilya Prigogine, der mit der Akademie der Wissenschaften der DDR eng verbunden war und auch mit Mitgliedern unserer Sozietät bis zuletzt zusammengearbeitet hat. Er hat auch mehrfach in Berlin vorgetragen und gezeigt: Man kann den Verlauf irreversibler Prozesse, wozu auch das Klima gehört, ohne Untersuchung der Entropie überhaupt nicht verstehen und wer Entropie nicht versteht, sollte nicht mitreden und nicht entscheiden!

Entropie entsteht bei der Dissipation von Energie und bei der Zerstreung von Stoff, wie auch Bernhard Weßling gezeigt hat. Bei der Entstehung von Unordnung, bei Verstreuung, Vermüllung und Zerstörung wächst die Entropie des Systems an. Jedes System, das man sich selbst überlässt, ob es ein Sandhaufen, der Vorgarten oder das Arbeitszimmer ist, tendiert zum Anwachsen der Unordnung und zur Entwertung von Energie. Man kann Entropie nur loswerden, wenn man sie wegschafft, sie exportiert. Dazu muss man Arbeit leisten, d.h. wertvolle Energie in das System stecken. Das weiß eigentlich jeder Mensch, wenn nicht aus der Schule, dann durch tägliche Erfahrung. Auf der Erde wird seit ihrer Entstehung Entropie erzeugt und sie wächst an, es gibt aber einen zentralen Mechanismus, sie wieder loszuwerden, das ist der Entropieexport über die Photosynthese und die Strahlungsbilanz der Erde.



**Abb. 1:** Die Strahlungsmühle Sonne-Erde-Weltraum, die durch irreversible Prozesse erzeugte Entropie bis zu 1 Watt pro Quadratmeter und Kelvin von der Erde wegschafft und der Antrieb für die Evolution des Lebens und der menschlichen Gesellschaft war und immer noch ist (Ebeling und Feistel, 1994, 2017).

Seit Jahrmilliarden nimmt der Planet Erde, der die Sonne umkreist, hochwertige Strahlung auf und emittiert geringerwertige (kältere) Strahlung in den Weltraum. Nach Abschätzungen beträgt der dadurch realisierte Entropieexport der Erde durch Strahlung knapp 10 hoch 15 Watt/Kelvin, das ergibt im Durchschnitt etwa 1 Watt pro Quadratmeter und Grad Kelvin. Es gibt noch einen kleinen, um Größenordnungen geringeren Beitrag zum Entropieexport des Planeten durch den Wärmetransport vom Inneren zur Oberfläche der Erde, der hauptsächlich geologische Prozesse antreibt. Der gesamte Entropieexport durch diese Mühle bildet eine obere Grenze für die Entropieproduktion auf der Erde, d.h. alle Aktivitäten auf der Erde insbesondere für alle Lebewesen auf der Erde, zusammengenommen (Feistel & Ebeling 2013). Bisher haben nur sehr starke Vulkanausbrüche dazu geführt, dass die Erde zeitweise an diese Grenze geriet und die Evolution ins Stocken kam. Ein Beispiel für Europa war der Ausbruch des Laki-Kraters 1783–85, der zu einer großen Naturkatastrophe führte, zum Ausfall von Ernten und für den Hungertod von etwa 25000 Menschen verantwortlich war und auch Einfluss auf die Französische Revolution hatte. Starke Auswirkung auf das Klima in Europa hatte auch der Ausbruch des Tambora 1812–15. Es wird von Wetterunbilden und Verdunkelungen des Himmels berichtet, dass die Menschen aufgeregt auf die Straße liefen und das Vieh aus den Ställen ausbrach. Auch in der Literatur hat sich das widerspiegelt. Ähnliche Szenarien könnten eine zukünftige Klimakatastrophe in Europa ankündigen. Das könnte passieren, falls es durch viele weitere Kriege in und um Europa herum dazu kommen würde, das etwa wieder die Bedingungen des Laki-Ausbruches oder des Tambora-Ausbruches herbeigeführt werden.

Die Entstehung von Leben auf unserem Planeten war möglich, weil die oben beschriebene Photonenmühle oder Sonnenmühle seit Milliarden von Jahren Entropie besonders über die Photosynthese der Wälder, Wiesen, Moore und Felder und der Algen im Meer in den Weltraum wegschafft hat und den Kohlendioxid-Gehalt der Atmosphäre reduziert hat.

Damit war die Möglichkeit zur Selbstorganisation von reichen Strukturen, erst von primitiven Einzellern und im Laufe der Evolution auch von Pflanzen und Tieren und Menschen geschaffen worden. Im Prozess der Selbstorganisation des Lebens auf der Erde entstanden insbesondere erst die sauerstoffhaltige und kohlendioxidarme lebensfreundliche Atmosphäre der Erde und das heutige Klima. Davor umgab die Erde noch eine unwirtliche lebensfeindliche Gashölle, die niemand zurückhaben möchte, die aber eine mögliche Konsequenz einer Klimakatastrophe wäre. Das heutige Klima ist nicht naturgegeben, sondern eine Folge der Evolution des Lebens und ist in Symbiose mit dem Leben entstanden.

Gerade das Gegenteil von den Prozessen der Selbstorganisation von Leben, sind die modernen Kriege mit Explosionen von Granaten, Bomben, Torpedos und Drohnen. Die Evolution hat im Verlaufe von Milliarden von Jahren Lager von wertvollen energiereichen Stoffen auf der Erde angehäuft, wie Kohleflöze, Lager von Erzen und Mineralien, darunter auch Salpeter. Bei der Herstellung von Sprengstoffen werden aus dem Material dieser Lager explosionsfähige Mischungen hergestellt. Bei einer Explosion von Sprengstoffen wird in kürzester Zeit, in Sekundenbruchteilen, die angehäuften wertvolle Energie verbraucht und alle festen Strukturen in der Umgebung zerstört (Plath & Haß 2025a, 2025b). Dabei wird eine große Menge Entropie erzeugt und an die Umwelt abgegeben. Jede Explosion zerstört ein Stück Umwelt und Klima in drastischer Weise. Man muss nicht Physik studiert haben, um das zu verstehen. Selbst wohlmeinende Bürger, die wenig Fleisch essen, Müll trennen und das Auto nicht exzessiv nutzen, müssen verstehen, dass eine Explosion und Zerstörung von Häusern eine sehr viel größere Belastung von Umwelt und Klima darstellen, als eine ungesunde Lebensweise und Fahrten mit dem Auto. Jeder Mensch belastet ohnehin durch seine Art und Weise zu leben, die Umwelt, das ist unvermeidlich, aber die Belastung sollte so klein wie möglich gehalten werden. Das Schlimmste, was eine Familie heute an Klimazerstörung tun kann, ist ein Haus zu zerstören, etwa durch Sprengen oder Abbrennen. Aber auch das Halten mehrerer Autos pro Familie, private Schwimmbäder und Weltreisen zum Vergnügen, sind dem Klima wenig zuträglich. Allerdings sind die Zerstörungen in Kriegen noch eine ganz andere, schlimmere Größenordnung.

Das vorige 20. Jahrhundert war ein Jahrhundert der Kriege, hat mit zwei Weltkriegen riesige Zerstörungen angerichtet, viele Menschenleben gekostet und die Entropie der Erde drastisch ansteigen lassen. Gleichzeitig ist im 20. Jahrhundert die Erkenntnis gereift, dass die moderne industriell geprägte Lebensweise von immer mehr Menschen, die Umwelt und das Klima ernsthaft gefährden. Damit war auch die Bildung von Parteien verbunden, die den Schutz der Ökologie der Erde in ihr Programm schrieben. Inzwischen ist schon ein Viertel des 21. Jahrhunderts vergangen und man muss fragen, ob die Menschheit auf einem guten Wege zur Rettung des Klimas ist. Leider ist die Antwort ein entschiedenes Nein, die Lage ist in letzter Zeit noch viel schlimmer geworden. Im ersten Vierteljahrhundert des neuen Jahrtausends ist schon mehr Klima zerstört worden, als im ganzen 20. Jahrhundert. Insbesondere durch das Luxus-Leben eines kleinen Teils der Erdbevölkerung, aber insbesondere durch den Einsatz von noch stärkeren Explosivwaffen in Kriegen im Kosovo, Irak, Libyen, Ukraine, Afrika, Palästina und seit Wochen auch im Iran und im Libanon. Es ist enttäuschend, dass auch der zunehmende Einfluss ökologisch orientierter Parteien im Endeffekt zwar wichtige Einsichten verbreitet, aber von den Fakten her nicht viel bewirkt hat. Es ist im letzten Vierteljahrhundert weltweit mehr Entropie pro Jahr besonders durch Kriege erzeugt worden als im ganzen letzten Jahrhundert und man hat es geschafft unsere besten Wälder von Importeuren von Entropie und Kohlendioxid in Exporteure von Entropie und Kohlenstoff zu verwandeln.

Unsere Europäische Union setzt alles auf eine Karte, die zentral beschlossene stetige Erhöhung der Energiepreise. Das ist physikalisch gesehen eine Sparmaßnahme, ein Verbot

höherer Entropieproduktion und keine Maßnahme zur Verbesserung entropieexportierender Mechanismen. Nach unserer Auffassung ist es überlebenswichtig, den Entropieexport der Erde zu verstärken. Das Verbot von höherer Entropieproduktion bedeutet auch Planwirtschaft und meine Lebenserfahrung sagt, dass planwirtschaftliche Maßnahmen nicht immer funktionieren. In der DDR hat die staatliche Festlegung der Preise für Nahrungs- und Konsumgüter letztlich zum ökonomischen Zusammenbruch geführt. Letztlich bedeutet eine Erhöhung des Energiepreises eine Beschränkung industrieller Produktion in Europa. Das funktioniert offenbar, die Einschränkung industrieller Produktion in Europa hat in der Tat zu einer kleinen Verminderung der CO<sub>2</sub>-Emissionen geführt. Dieser Effekt hat aber unerwünschte Nebenwirkungen, wie etwa die Umverteilung des Reichtums und die Verstärkung aller Differenzen im Einkommen. Neben diesen offenbar gewollten und erfolgreichen Maßnahmen, die eine Mehrheit bisher gut findet, sollte man unbedingt auch weitere Maßnahmen ergreifen.

Man sollte aus der Evolution des Lebens lernen, dass von zentraler Bedeutung ist, hierzulande und weltweit jede Zerstörung einzudämmen und die Photosynthese zu verstärken. Einige neue Beschlüsse Europas, den Verteidigungshaushalt der westlichen Industriestaaten zu verdoppeln, weisen allerdings eher in eine andere, klimazerstörende Richtung. Alle Erfahrung besagt, dass einmal erzeugte Granaten, Bomben, Raketen oder Drohnen innerhalb weniger Jahre auch irgendwo eingesetzt werden und massenhaft Entropie erzeugen. Für das Klima ist das „Wo“ des Einsatzes von Explosivwaffen ganz egal. Erzeugte Entropie kann nicht vernichtet werden, sie häuft sich auf der Erde an und breitet sich über den ganzen Erdball aus. Wenn erst mal kritische Werte erreicht werden, kommt es zu einem abrupten Zusammenbruch der Lebensbedingungen, wie nach den Ausbrüchen von Laki oder Tambora. Man sollte unbedingt den Mechanismus Entropieexport in den Weltraum durch Photosynthese oder technische Entnahme von CO<sub>2</sub> aus der Luft verstärken und der Entropieproduktion durch Zerstörung und Brände Grenzen setzen.

Der allseits geachtete Politiker Klaus von Dohnanyi hat kürzlich im hohen Alter von 93 Jahren im Schlusswort eines Buches mit Erich Vad das Klima als das größte Problem der Menschheit bezeichnet (Dohnanyi & Vad 2023). Ich habe große Zweifel, ob allein die beiden zentralen Maßnahmen der EU, 1. Stetige Erhöhung der Energiepreise und 2. Verdoppelung der Rüstungsausgaben, das Klimaproblem lösen werden und halte zusätzliche Maßnahmen für unumgänglich.

Da mein Alter sich dem von Dohnanyi nähert, möchte ich versuchen, seine Thesen unterstützend, die allgemeinen Empfehlungen aus dem Buch zu konkretisieren. Ich möchte speziellere Forderungen ableiten, mit denen man anfangen sollte:

1. Internationales Verbot aller Explosivwaffen, wie Granaten, Bomben, Raketen, Drohnen und Torpedos, die in großem Maßstab chemische Energie für Zerstörung einsetzen und massenhaft Entropie und Kohlendioxid erzeugen. Kleinf Feuerwaffen könnten erst einmal weiter zugelassen werden. In diesem Kontext sollten die Klimawissenschaften auch endlich eine gründliche Bilanz der Klimafolgen von Kriegen ausarbeiten und sich nicht mehr an die Forderung der USA-Vertretung in Klimagremien halten, dieses Thema auszuklammern. Die Beteiligung an Kriegen ist glücklicherweise in der Bundesrepublik nicht besonders populär, außer in gewissen Kreisen, die daran zu verdienen hoffen. Im Übrigen sollte man sich immer an Bertold Brechts weisen Rat erinnern: Das große Karthago führte drei Kriege. Nach dem ersten war es noch mächtig. Nach dem zweiten war es noch bewohnbar. Nach dem dritten war es nicht mehr aufzufinden. Die Moral dieser Geschichte muss man hier nicht erklären!
2. Weltweite Verbesserung des Brandschutzes. Jeder Großbrand ist eine Klimaverbrechen, weil er riesige Mengen Entropie und CO<sub>2</sub> erzeugt! Es muss verboten werden,

Häuser, Autos, Busse, Schiffe usw. zu bauen, die leicht brennbar sind und nicht nur eine tödliche Gefahr für alle Nutzer sind, sondern auch eine der Hauptquellen für Entropieproduktion. Wir alle haben vor wenigen Jahren ein Londoner Hochhaus brennen sehen, dessen Wärmeisolation von Außen brannte, kürzlich erst einen Schweizer Bus, der lichterloh brannte und einen Kindergarten in Berlin, der in hellen Flammen stand. Wohnhäuser, Kindergärten und Transportmittel dürfen nicht leicht entflammbar sein, auch wenn das etwas mehr kostet. Wälder und alle anderen leicht brennbare Objekte müssen ständig überwacht und viel besser vor Bränden geschützt werden. Jeder Großbrand ist eine kleine oder größere Klimakatastrophe. Mit dem heutigen Überwachungssystem werden Waldbrände erst nach vielen Stunden oder sogar erst nach Tagen entdeckt und bekämpft. Der moderne (militärische) Stand der Überwachungstechnik würde es erlauben, die Brandbekämpfung schon nach Minuten oder Stunden einzuleiten. Die Überwachung und schnelle Meldung von Bränden durch Satelliten wäre technisch heute kein Problem, und würde auch im Verhältnis zu den Schäden relativ wenig kosten. Warum wird darauf verzichtet? Wahrscheinlich auch, weil die Folgen von Bränden für das Klima generell unterschätzt werden? Schnelle internationale Hilfe bei Bränden sollte zur Regel und Selbstverständlichkeit werden. Auch wenn die unmittelbaren Folgen von Bränden lokal sind, die Folgen für das Klima sind immer international, betreffen über die Atmosphäre immer die ganze Welt.

3. Großflächige Wiederaufforstung und Optimierung der vorhandenen Vegetation auf der Erde und Optimierung in Bezug auf CO<sub>2</sub>-Entnahme und Entropiesenkung durch Photosynthese. Das IPCC (Intergovernmental Panel on Climate Change) hat festgestellt, dass bis Ende des Jahrhunderts etwa 730 Milliarden Tonnen CO<sub>2</sub> (730 petagram, d. h. etwa 10 hoch 15 Kilogramm) der Atmosphäre entnommen werden müssen, um die international vereinbarten Klimaziele zu erreichen. Das ist nicht ohne einen viel größeren Beitrag der Vegetation und technische Kohlenstoffbindung zu erreichen. Die Bundesrepublik Deutschland steht auch hier sehr schlecht da. Nach Aussage des Bundesministeriums für Umwelt, fangen unsere Wälder erst jetzt, seit 2026, wieder an, überhaupt einen positiven Beitrag zur Entropieminderung und CO<sub>2</sub>-Entnahme durch Photosynthese zu leisten. Jahrelang haben unsere Wälder mehr Entropie produziert als exportiert, das ist ein Skandal! Auch eine industrielle Entnahme von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre kommt bei uns gerade erst in Gang, weil erst jetzt nach einem faktischen Verbot, gesetzlich überhaupt zugelassen! Offenbar hat man die Notwendigkeit einer Kohlendioxidverminderung und eines stärkeren Entropieexports unterschätzt. Bernhard Weßling hat ausgerechnet, dass die industrielle Entnahme von CO<sub>2</sub> nicht nachhaltig ist. Das kann man nicht widerlegen, aber was ist die Alternative? Ohne eine Verstärkung der CO<sub>2</sub>-Entnahme aus der Atmosphäre sind die Ziele nicht zu erreichen. Wie auch immer, ein verstärkter Entropieexport und ein Stopp für massenhafte Produktion von Entropie durch Kriege und Brände sind nach unseren Überlegungen die Bedingung für das Überleben der Menschheit, alle übrigen Faktoren sind eher zweitrangig.

Man kann bei dieser Diskussion an die berühmte Anekdote denken, wonach eine ältere Lady auf die Titanic verweigerte, ein Rettungsboot zu besteigen, um ihre frisch ondulierte Frisur nicht zu gefährden. Man muss Prioritäten setzen, für Dohnanyi und Vad und auch für uns ist absolute Priorität die Zukunft des Klimas der Erde und das Vermeiden eines Kollapses!

Nur so viel hier zum Thema Inkonsistenz der Politik! Es ist eigentlich schon fast zu spät, um nicht nur mit frommen Worten, sondern mit Taten die Klimaziele noch zu erreichen.

Auf jeden Fall werden nicht die aktuellen Kriege, die verstärkte Rüstung und unsere heutigen zum großen Teil naturbelassenen geschützten Wälder mit viel Totholz und Insekten aber miserabler (positiver) Entropiebilanz das Klima retten. Wenn überhaupt, dann sind es ein Stopp für alle Kriege und großen Brände und jede Förderung gesunder Wälder, die im Hinblick auf Entropie, CO<sub>2</sub>-Bilanz und wirtschaftlichen Effekt optimiert sind, so etwa wie die vor 1000 Jahren in Mecklenburg gepflanzten berühmten Ivenacker Eichen.

## 2. Klimatisch relevante Entropiebilanzen

Die entropische Bilanz unseres Planeten hängt eng mit der Energiebilanz zusammen. Wie gut bekannt ist, beträgt der Energiefluss von der Sonne zur Erde im Durchschnitt 230 Watt pro Quadratmeter und die mittlere Temperatur dieser Strahlung setzen wir mit 260 Kelvin an. Etwa die gleiche Menge wird wieder abgestrahlt, wobei allerdings die effektive Temperatur der Abstrahlung kleiner ist, etwa 260 Grad Kelvin. So ergibt sich für die Bilanz des Zu- und Ab-Stroms von Entropie die Abschätzung

$$1 \text{ W/qm K.}$$

Wird weniger Entropie abgestrahlt, reichert sich die obere Schicht der Erde mit Entropie an. Entropie ist wie Energie nicht direkt sichtbar aber an materielle Träger gebunden, d.h. an Stoff oder Strahlung. Da Strahlung an der oberen Schicht des Planeten nicht festgehalten werden kann, läuft der Prozess darauf hinaus, dass sich eine entropiereiche stoffliche Schicht an der Erdoberfläche bildet, die den ganzen zivilisierten Teil der Erde bedeckt. Pflanzen und Tiere sowie die Produkte der menschlichen Zivilisation wie Behausungen und Maschinen haben eine niedrige Entropiedichte Schutt, Schrott und Müll eine hohe Entropiedichte. Durch staatliches und persönliches Ignorieren der Entropiegesetze wird der Planet Erde immer mehr mit Entropiemüll zugedeckt! Man kann auch sagen, unser Planet wird im Laufe der Zeit zugemüllt mit einer Art von Müll der unsichtbar ist, aber deshalb äußerst gefährlich, weil man ihn nicht sehen kann und nur mit hohem Aufwand verringern oder beseitigen kann. Von der Entropie her gesehen, sind heute die großen Städte und Industriezentren, wie etwa das Ruhrgebiet, die Zentren der Entropievermüllung. Um das noch klarer zu sagen, der Entropiemüll ist vorhanden, auch wenn man ihn nicht sehen kann, er ist an stoffliche Formen gebunden oder auch an Strahlung. Langfristig stabil ist der an Stoffe, wie Gase, Sand, Schutt gebundenen Entropiemüll. In welchen Formen tritt der Entropiemüll vorwiegend auf? Es sind echter Müll, Schrott und Schutt, die viel Entropie tragen. Um ein Beispiel zu geben: Wenn ein Wohnhaus gesprengt wird und sich in einen Schuttberg verwandelt, hat sich die stoffliche Form „Wohnhaus“ mit niedriger Entropie, gemauerten Strukturen und vielen Geräten, Elektronik, Küchen, Heizungen, Aufzügen, Unterhaltungselektronik, insgesamt wenig Entropie bindend, in kleinteiligen Schutt, Abfall und Hausmüll mit einer hohen Entropie verwandelt. Das zerstörte Haus trägt sehr viel Entropie, es wurde in Entropiemüll verwandelt. Die Zerstörung des Hauses muss nicht eine Kriegsfolge sein, sie kann auch Folge eines Großbrandes durch Brandstiftung sein oder es kann auch ein gewollter Abriss sein. Der Wiederaufbau erfordert hohen Aufwand und Kosten und verringert die lokale Entropie. Wie groß ist der Entropieexport beim Wiederaufbau eines Hauses? Der finanzielle Aufwand entspricht etwa 500 000 Euro. Der materielle Aufwand ist etwa 10 000 kg Zement, 10 000 Backsteine, 10 000 Arbeitsstunden, 10 000 kWh Elektroenergie. Das sind die grobe Schätzungen, die aber schon eine geschätzte Entropieerzeugung von 1 Mio kWh/K ergeben. Die Zerstörung eines Hauses bedeutet also etwa eine Entropieerzeugung in diesem Umfang. Das sind viele Größenordnungen mehr als die Entropieänderungen bei Prozessen im Laboratorium, bei Transportprozessen oder industriellen Prozessen. Ein Wohnhaus zu zerstören, ist ein schlimmes Klimaverbrechen!

Weltweit gesehen sind heute der Gazastreifen und die Ostukraine Landschaften mit der höchsten Entropieproduktion und Entropiedichte, vom Weltraum aus deutlich zu sehen als verwüstete Landschaften.

Entropie ist eine thermodynamische Zustandsfunktion, d.h. Ihr Wert für einen Stoff hängt nicht von der Vergangenheit ab. Es spielt keine Rolle, auf welchem Wege sich die vorliegende stoffliche Form gebildet hat. So ist es auch mit dem Entropiegehalt der Schicht an der Erdoberfläche, in der sich unsere Zivilisation entwickelt hat. Diese Schicht hatte schon immer eine gewisse Entropie, schon vor der Evolution des Menschen, der Gesellschaft, Technik, man kann da nicht von Entropiemüll sprechen. Es hat schon immer eine Art von Gleichgewicht der Entropieflüsse gegeben. Die Welt der Pflanzen und Tiere hat die Entropie der Erde gesenkt und in Kohleflözen, Erdöl- und Erdgasspeichern wurden große Reservoirs mit abgesenkter Entropie geschaffen. Erst dadurch, dass der Mensch die in Jahrmilliarden angehäuften Ressourcen in Form von Kohleflözen, Erdöl- und Erdgaslagern in kurzer Zeit „verbrannt“ hat, ist das System Erde und Leben aus dem nahezu stationären Zustand niedriger Entropie entfernt. Die Abstrahlung von Entropie über die Photonenmühle schafft es nicht mehr, die ständig wachsende Entropieproduktion durch die Zivilisation auf der Erde zu kompensieren, die Entropie der Zivilisationsschicht wuchs an, zwar sehr langsam, aber mit schlimmen Folgen, insbesondere für das Klima und was fast noch schlimmer ist, der Export von Entropie in den Weltraum ist zurückgegangen, was das Defizit noch vergrößert hat. Wie gesagt, Entropie kann man nicht sehen, sie ist an den Zustand von Stoffen gebunden und nur durch Rechnungen und Messungen zu ermitteln. Allerdings ist es relative leicht, den Entropiezustand durch bloßen Augenschein zu schätzen. Die Schicht mit angereicherter Entropie ist auf jeden Fall objektiv vorhanden, man kann sie nicht ignorieren oder wegwünschen. Sehen wir auf unsere Erde von einem Satelliten aus mit einem Entropie-Teleskop, dass Entropie-Senken und Entropieexport in Grünstufen und Entropie-Produktion sowie Entropie-Deponien in Graustufen sichtbar macht. Grün erscheinen würden die Ozeane, die Urwälder in Indonesien, Brasilien und Sibirien und fast alle Seen und viele Flüsse. Durch tiefes Grau würden auf der Welt der Gazastreifen, die Ostukraine und der Iran und die Golfregion erscheinen. Grau wären auch die Wüsten und Steppen sowie Teile aller Großstädte der Welt und ihr Umland. In der Bundesrepublik wären alle großen und größeren Städte, ihr Umland, die Industriezentren und die Mülldeponien dunkelgrau.

Grün wären in der Bundesrepublik im Wesentlichen nur die bebauten Teile der Städte, am Entropieexport besonders beteiligt sind größere landwirtschaftliche Flächen, fast alle Parks und kleineren Wälder, auch die Moore und Straßenbäume und Hecken würden grüne Linien darstellen. Der Großteil der deutschen Wälder wäre grau in verschiedenen Tönen, auch große Teile der Nationalparks, wie im Harz und im Bayerischen Wald wären grau. Da das Wetter für alle gleich war, muss die sehr starke Differenzierung der Wälder wohl an den jeweiligen Leitungen und ihren Zielen gelegen haben. Da wo die Klimaziele im Vordergrund standen, wurde grün erreicht, wo andere Ziele persönliche Theorien oder Profit im Vordergrund standen, meist nur ein grauer Zustand!

Die Evolution des Klimas der Erde wird durch den globalen Entropiezustand bestimmt. Die meisten Prognosen über die Zukunft des Klimas werden heute noch allein mit dem Verlauf von Temperatur und CO<sub>2</sub>-Konzentration der Atmosphäre begründet. Fachleute für Thermodynamik wissen aber, dass es noch wichtigere Größen als Temperatur und Zusammensetzung gibt, welche das System und sein Verhalten determinieren, wie die thermodynamischen Potentiale und besonders die Entropie. Letztlich spielen der zweite Hauptsatz der Physik und die Entropie die dominante Rolle (Ebeling et al., 2023).

Nach unserer Auffassung ist die mangelnde Kenntnis der Rolle der Entropieproduktion auch Ursache für einige Fehleinschätzungen. Ein Beispiel ist die Beurteilung verschiedener

Antriebe für Kraftfahrzeuge. Bei einem Vergleich von Verbrennungsmotoren und Elektromotoren als Antriebsart spielt heute die CO<sub>2</sub>-Produktion die Hauptrolle. Bei Verbrennungsmotoren ist die CO<sub>2</sub>-Produktion hoch und bei Elektromotoren fast Null. Das ist ein großer Vorteil der Elektromotoren. Leider spielt die Untersuchung der Entropieproduktion beim Vergleich in aller Regel keine Rolle. Es wird übersehen, dass Elektromotoren in Kombination mit chemischen Batterien in Kraftfahrzeugen zwar keine CO<sub>2</sub>-Emissionen machen, dafür aber mit erheblicher Entropieproduktion verbunden sind. Der Grund ist folgender: Beim Laden und Entladen einer bestimmten Menge Elektroenergie in einer chemischen Standard-Batterie ist jeweils aufgrund der elektrochemischen Prozesse mit Entropieproduktion verbunden, wobei rund ein Drittel der Energie in Wärme verwandelt wird. Beim Einsatz von Elektroenergie in der Menge  $dE$  wird beim Laden und beim Entladen jeweils etwa  $(1/3) dE / T$  Entropie erzeugt, wobei  $T$  die Umgebungstemperatur ist. Mit anderen Worten, zusammen etwa  $2/3$  der Elektroenergie, die vom Windgenerator kommt, geht noch bei elektrochemischen Verlusten als Wärme verloren und sind Quelle für eine unnütze Entropieproduktion, die fast in derselben Größenordnung liegt, wie die Entropieproduktion von Verbrennermotoren.

Derzeit wird in der Presse (Focus und Smart up News) eine Studie mit dem Titel „Eisdaten aus 3 Millionen Jahren zeigen: Klimaveränderungen lassen sich nicht allein durch CO<sub>2</sub> erklären“ rege diskutiert. Dem Tenor dieser Untersuchung kann man aus unserer Sicht nur zustimmen, muss aber fragen, warum Entropie in der Studie nicht vorkommt, obwohl sie die wichtigste Zustandsgröße überhaupt ist. Mit anderen Worten, die Betrachtung der Entropie muss unbedingt in jede Studie einbezogen werden, wenn das fehlt, sind die Schlussfolgerungen physikalisch nicht gut begründet. Es war das Ziel dieser Diskussion, einige Beispiele für die Rolle der Entropie zu geben.

Nun noch speziell zur Rolle der Wälder für die Entropie, die für das Klima schon immer zentral war.

Der Beauftragte der Bundesregierung für Klimaschutz hat in den letzten Tagen mitgeteilt und als großen Erfolg dargestellt, dass die Wälder Deutschlands nun wieder mehr CO<sub>2</sub> aufnehmen als abgeben! Ist das ein großer Erfolg? Nein, es ist eine Bankrotterklärung für die bisherige Politik, denn es heißt ja, dass die deutschen Wälder viele Jahre und bis jetzt CO<sub>2</sub>-Quellen und nicht CO<sub>2</sub>-Senken waren! Während im internationalen Maßstab, die Wälder die große Chance für die Rettung des Klimas waren, hat die deutsche Behandlung der Wälder bisher nicht einmal erreicht, dass die Wälder überhaupt einen positiven Beitrag leisten. Gegenüber dem 19. Jahrhundert hat sich die Situation der deutschen Wälder in Bezug auf den Beitrag zum Klima objektiv verschlechtert. Wie war das möglich? Von Seite der Verantwortlichen wird Wetter und Insektenbefall die Schuld zugewiesen. Aber wie kann man einem Kenner der Evolutionsgeschichte erklären, dass ein zwei Milliarden Jahre gut wirksamer Mechanismus der CO<sub>2</sub>-Bindung durch Photosynthese plötzlich wegen „Wetter und Insektenbefall“ nicht mehr funktioniert? Alle Länder der Erde haben unter gleichen Bedingungen gearbeitet, aber schon die DDR-Regierung hat sich immer auf das schlechte Wetter berufen, wenn was nicht klappte. Bei so katastrophalen Auswirkungen auf das Klima bedarf es schon einer besseren Begründung. In unserem Fall trägt eindeutig nicht das Wetter die Schuld, sondern die Entscheidung, in den geschützten Waldgebieten den Einsatz von Schädlings-Bekämpfungsmitteln zu verbieten. Dadurch wurden für gewisse Zeit für die Schädlings-Insekten paradiesische Inseln geschaffen, in denen ihre Populationen explodieren konnten. Wer Presse und Fernsehen in den letzten Jahren verfolgt hat, weiß, dass der „naturbelassene Wald“ als der ideale angestrebte Wald gefeiert wurde. Das Problem besteht aber darin, dass der naturbelassene Wald, etwa wie heute große Flächen im Harz und Bayrischen Wald, wegen viel Totholz und Verwesungsprozessen, CO<sub>2</sub> emittieren, statt CO<sub>2</sub> aufzunehmen. Statt nach

Schädlingsbefall und Bränden rasch und zielstrebig mit günstigen Sorten aufzuforsten, hat man den naturbelassenen Wald als Ziel gesetzt und das in vielen Fernsehsendungen gefeiert. Niemand hat den Menschen im Lande gesagt, welcher hoher Preis für die Realisierung dieser „attraktiven Idee“ zu zahlen war, dem Klima wurde großer Schaden zugefügt. Wir haben als Resultat eine offenbar bis heute negative CO<sub>2</sub>-Bilanz der deutschen Wälder. Mit anderen Worten, die deutsche Politik hat das Hauptaugenmerk auf die Reduktion der CO<sub>2</sub>-Produktion durch Heizungen und Kraftfahrzeuge gerichtet und die bis dahin dominante Rolle der CO<sub>2</sub>-Absorption durch die Photosynthese der Wälder völlig aus den Augen verloren, oder die Verantwortung bei anderen Nationen mit noch intakten Regenwäldern gesehen! Man kann dazu nur sagen, wenn alle Regierungen auf der Welt so sträflich mit der Photosynthese der Wälder umgegangen wären, so wäre die Welt noch viel weiter weg von den Klimazielen.

Die deutschen Dichter haben den Eichen- und den Buchenwald besungen, zu Recht auch im Hinblick auf ihre Rolle für das Klima. Ein gesunder Wald mit einem Bestand großer Bäume leistet einen enormen Beitrag für die Erreichung der Klimaziele und war in der Vergangenheit sogar die Voraussetzung für die Entstehung der Biodiversität auf dem Planeten Erde. Ein Beispiel für einen gesunden Kulturwald sind die schon erwähnten berühmten Ivenacker Eichen bei Stavenhagen in Mecklenburg. Diese zum Teil schon tausend Jahre alten Eichen, die mit Hilfe der Photosynthese wahre Klimawunder vollbringen, wurden von Bauern angelegt und gepflegt, die mit ihren Schweinen und Rindern in idealer Symbiose mit den Eichen lebten, die nicht nur Ihnen nutzten, sondern nach 1000 Jahren noch dem heutigen Klima. Mir geht im Wald bei Ivenack das Herz auf, wenn ich die riesigen gesunden Eichen sehe, aber es blutet, wenn ich in meiner Heimat in der Nähe des Brockens durch Hunderte von Hektar einer Waldruine wandere, bestehend aus gespenstischen Stümpfen und niedrigem Gebüsch und fast ohne Fauna, jedenfalls ohne Hochwild. In meiner Jugend war das auch mal ein herrlicher gesunder Wald mit viel Groß- und Kleinwild, sogar Luchsen. Diese großartige Landschaft wurde von Heine und Goethe besungen. Heute ist das Brockengebiet nur noch Anschauungsobjekt dafür, wie politische Entscheider, die offenbar in ihrer Ausbildung die Biologie und die Erdgeschichte abgewählt hatten, mit einer gut gemeinten aber leider falschen Ideologie dem Klima großen Schaden zufügen konnten. Die Theorie der Selbstorganisation sagt in vollem Einklang mit den großen Traditionen der Forstwissenschaft Folgendes (Ebeling & Feistel 1994; Feistel & Ebeling 2013, Bösel 2023, Ebeling et al. 2023; Köhl et al. 2024): Ein gesunder Wald ist komplex, hierarchisch tief strukturiert und mit langen Nahrungsketten, die vom Hochwild bis zur Mikrowelt im Boden reichen. Die Politik des naturbelassenen Waldes hat der Entropiebilanz und damit der Klimaentwicklung geschadet.

Das Klima retten können nur gesunde Wälder, die im Hinblick auf Entropie, CO<sub>2</sub>-Bilanz und wirtschaftlichen Effekt optimiert sind, ebenso wie eine gesunde Meeresflora (Schmitz 2024). Nach dem zweiten Weltkrieg und besonders nach der Wende gab es die einzigartige Möglichkeit, einen großen Teil der deutschen Wälder in Bezug auf die Rolle für das Klima zu optimieren, aber diese Chance wurde nicht gesehen. In Bezug auf die Klimaentwicklung einer der schlimmsten Fehler der deutschen Nachkriegspolitik und ein Muster für inkonsistente Politik, die richtige Hauptziele erklärt und sich dann auf kleinere Ziele konzentriert hat. So wurde es versäumt, den erforderlichen großen Beitrag zur Klimarettung zu leisten. Die Leopoldina, Nationale Akademie der Wissenschaften, hat einen allgemeineren Ansatz, möchte die Erdwissenschaften allgemein stärken, aber Prigogine, auch Mitglied der Leopoldina, hat immer auf die zentrale Rolle der Entropie verwiesen. Wir folgen hier in Bezug auf die Rolle der Entropie für die Zukunftsgestaltung Prigogine. Weßling hat in seinem Vortrag die Entropie als Kriterium für Nachhaltigkeit vorgeschlagen (Weßling 2026), und er hat auch auf die wichtige Rolle der Mischungsentropie hingewiesen. In unserem Konzept (Ebeling & Feistel 1994) spielt die Entropieproduktion die zentrale Größe für alle Prozesse in Natur und

Gesellschaft, für die der zweite Hauptsatz der Physik ein zentrales Naturgesetz gilt (Feistel & Ebeling 2023). Man kann sicher darüber streiten, ob das eine oder andere technische Verfahren nachhaltig ist, aber dass die Einlagerung von Kohlenstoff in der Erdkruste im Verlaufe von Jahrmilliarden nachhaltig war, kann man wohl nicht bestreiten, denn die Entstehung von Leben beruht auf diesem Prozess.

Die Erfindung der grünen Photosynthese vor Milliarden Jahren hat erst die Bedingungen für höheres Leben geschaffen und andererseits durch das Anlegen von Kohle-, Erdöl-, und Erdgaslagern auch die Voraussetzungen für die moderne Zivilisation und die Industrie und Landwirtschaft – und leider auch für Kriege. Darüber hinaus hat die Photosynthese der Pflanzen erst dafür gesorgt, dass eine ursprünglich durch CO<sub>2</sub>-bestimmte Atmosphäre in eine sauerstoffbestimmte und für menschliche Wesen geeignete Atmosphäre verwandelt wurde. In der Erdgeschichte war die Rolle der Photosynthese zentral für die Evolution, aber die Reduktion des CO<sub>2</sub>-Gehaltes durch die Pflanzen auf der Erde und besonders die im Meer der Atmosphäre hat noch heute eine wichtige Bedeutung, weil sie den steigenden CO<sub>2</sub>-Emissionen entgegenwirkt. Die menschliche Gesellschaft muss gemeinsam die CO<sub>2</sub>-Produktion und besonders die Entropieproduktion der Erde wieder auf ein vernünftiges Maß senken. Fakt ist, dass weder die CO<sub>2</sub>-Produktion noch die Entropieproduktion in unserem Lande und in Europa bisher wirksam gesenkt werden konnten, aber das ist eine der dringendsten Aufgaben. Die Elektromobilität von heute, die auf klassischen elektrochemischen Batterien beruht, ist nach unserer Auffassung keine Endlösung, weil viel zu viel Entropie erzeugt wird. Bessere Perspektiven bieten vielleicht neue Brennstoffzellen, die Wasserstoff, oder Übergangsweise auch Methan in Elektroenergie verwandeln und eine bessere Entropiebilanz haben (Ebeling et al. 2023). Da ist aber noch der Erfindergeist gefragt, dem man freien Lauf lassen sollte, denn technische Endlösungen für Mobilität sind noch nicht zu sehen, denn die bisher erreichten Entropiebilanzen können nicht befriedigen.

## Bibliografie

- Bösel, Benedikt (2023): *Rebellen der Erde*. München: Scorpio Verlag.
- Dohnanyi, Klaus von & Erich Vad (2025): *Schicksalsfrage für Europa*. Neu-Isenburg: Westend
- Ebeling, Werner & Lutz-Günther Fleischer (2022): „Zur Verantwortung von Natur- und Technikwissenschaftlern und zum Klimaproblem“. *Leibniz Online* 46.
- Ebeling, Werner & Rainer Feistel (1994): *Chaos und Kosmos, Prinzipien der Evolution*. Heidelberg: Spektrum-Verlag.
- Ebeling, Werner & Rainer Feistel (2017): „Selbstorganisation in Natur und Gesellschaft und Strategien zur Gestaltung der Zukunft“. *Leibniz Online* 27.
- Ebeling, Werner, Rainer Feistel, Ernst-Christoph Haß & Peter Plath (2023): „Zu Problemen der mechanisch – chemisch – elektrischen Energiewandlung und des Transports hochwertiger Energie im Kontext des Klimawandels“. *Leibniz-Online* 50. DOI: 10.53201/LEIBNIZONLINE50.
- Feistel, Rainer & Werner Ebeling (2013): *Physics of Self-Organization and Evolution*. Wiley Online Library. Wiley-VCH Verlag GmbH & Co. KGaA. <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/book/10.1002/9783527636792?msocid=31f1d6e999d06a730da3c0d398476bed>.

- Feistel, Rainer, Olaf Hellmuth (2021): „Relative Humidity, a Control Valve of the Steam Engine Climate, Journal of Human, Earth, and Future“. <https://hefjournal.org/index.php/HEF/index>.
- Haken, Hermann, Peter J. Plath, Werner Ebeling & Yuri M. Romanovsky (2016): *Beiträge zur Geschichte der Synergetik*. Wiesbaden: Springer Spektrum.
- Köhl, Michael, Martin Gutsch, Petra Lasch-Born, Michael Müller, Daniel Plugge, Christopher P.O. Reyer & Onno Duncken (2024): *Wald und Forstwirtschaft im Klimawandel*. Heidelberg: Springer-Verlag.
- Oncken, Onno et al. (2022): *Erdsystemwissenschaft Forschung für eine Erde im Wandel*. Leopoldina. [https://gfzpublic.gfz.de/pubman/item/item\\_5013044](https://gfzpublic.gfz.de/pubman/item/item_5013044)
- Plath, Peter & Ernst-Christoph Haß (2025a): „Zur Rolle der Entropieproduktion bei Umweltschäden durch Explosivstoffe“. *Leibniz Online* 56. DOI: 10.53201/LEIBNIZONLINE56.
- Plath, Peter & Ernst-Christoph Haß (2025b): „Bis zum Wärmetod der Erde. Über Umweltschäden durch Explosivstoffe und die Rolle von Kriegen beim Klimawandel. *Junge Welt* 14.10.2025;
- Schmitz, Jeanette (Hrsg.) (2024): *Planet Ozean*. Essen: Klartext Verlag.
- Weßling, Bernhard (2025): *Was für eine Zufall, Zum Ursprung von Komplexität, Krisen und Zeit*. Heidelberg: Springer. <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-46427-1>.
- Weßling, Bernhard (2026): Vortrag bei der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften Berlin (12. 3. 2026) Entropie als Kriterium für Nachhaltigkeit.

**E-Mail des Verfassers:** [werner\\_ebeling@web.de](mailto:werner_ebeling@web.de)



---

## Eine erste naturwissenschaftliche Theorie der Nachhaltigkeit: Entropie als Kriterium für Nachhaltigkeit

*Bernhard Weßling (MLS)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

### Abstract

Three factors motivated the development of the concept presented in the lecture<sup>1</sup> on which this article is based: “Sustainability” has become a term that is overused and, for the most part, misappropriated for political and commercial marketing purposes.

- Thermodynamics, and especially entropy, are understood only very limitedly and mostly incorrectly; non-equilibrium thermodynamics is virtually unknown, even among natural scientists.
- In climate research and the discussion surrounding climate stabilization measures, thermodynamics plays virtually no role.

It will be demonstrated how entropy can be understood and communicated in a very practical way within the framework of non-equilibrium thermodynamics. On this basis, a comprehensively defined sustainability—the preservation of the Earth’s life-support systems—will be presented: a first natural-science based theory of sustainability; its core is using entropy as the sustainability criterion. The criterion is objective, and the results are falsifiable after applying the criterion. The criterion is applied as an example to several major technological processes.

Furthermore, it is shown that

- “climate-neutral” does not automatically mean “sustainable”;
- technological measures for climate stabilization (reducing atmospheric CO<sub>2</sub> concentrations) are unsustainable in their extreme forms.

Sustainable approaches (natural and renaturalized ecosystems as well as organic farming) are briefly discussed. Further reading can be found via the references.

### Zusammenfassung

Drei Aspekte sind die Motivation für die Entwicklung des Konzepts, das im Vortrag<sup>1</sup>, der diesem Artikel zugrundeliegt, vorgestellt wird: „Nachhaltigkeit“ ist ein inflationär verwendeter und im Wesentlichen für politisches und kommerzielles Marketing missbrauchter Begriff geworden.

- Thermodynamik und v.a. Entropie werden nur sehr eingeschränkt und zumeist falsch verstanden, die Nicht-Gleichgewichts-Thermodynamik ist so gut wie unbekannt, selbst bei Naturwissenschaftlern.
- In der Klimaforschung und der Diskussion um klimastabilisierende Maßnahmen spielt Thermodynamik praktisch keine Rolle.

---

<sup>1</sup> Lecture presented at the Leibniz Society of Sciences on March 12, 2026 / Vortrag gehalten vor der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften am 12. 3. 2026, Präsentation hier zu finden: [https://www.bernhard-wessling.com/vortrag\\_entropie\\_nachhaltigkeit\\_ls](https://www.bernhard-wessling.com/vortrag_entropie_nachhaltigkeit_ls)

Es wird gezeigt, wie Entropie im nicht-gleichgewichts-thermodynamischen Rahmen sehr lebensnah verstanden und vermittelt werden kann. Auf dieser Grundlage wird ein umfassend definiertes Nachhaltigkeitskonzept – die Erhaltung der lebenserhaltenden Systeme der Erde – vorgestellt: eine erste naturwissenschaftlich fundierte Theorie der Nachhaltigkeit, deren Kern darin besteht, Entropie als Kriterium für Nachhaltigkeit heranzuziehen. Das Kriterium ist objektiv, und die Ergebnisse sind nach Anwendung des Kriteriums falsifizierbar. Das Kriterium wird an einigen größeren technologischen Verfahren beispielhaft angewendet.

Darüber hinaus wird gezeigt, dass

- „klimaneutral“ nicht automatisch auch „nachhaltig“ ist;
- technologische Maßnahmen zur Klimastabilisierung (Erniedrigung der CO<sub>2</sub>-Konzentration der Atmosphäre) in extremer Form nicht-nachhaltig sind.

Nachhaltige Vorgehensweisen (natürliche und zu renaturierende Ökosysteme sowie Biolandwirtschaft) werden kurz angesprochen. Auf weiterführende Literatur wird verwiesen.

### Keywords/Schlüsselwörter

sustainability, thermodynamics, non-equilibrium thermodynamics, entropy, climate change, species decline

Nachhaltigkeit, Thermodynamik, Nicht-Gleichgewichts-Thermodynamik, Entropie, Klimawandel, Artenschwund

## 1. Hintergrund

Seit Anfang der 1990er Jahre wird der Begriff „Nachhaltigkeit“ immer häufiger verwendet. Inzwischen wird er zum Teil sinnentleert als Modewort in der Werbung für Produkte und Dienstleistungen sowie für politische Programme und Entscheidungen verwendet. Dabei wird zumeist nicht einmal begründet, inwiefern das Objekt der Werbung nachhaltig sei.

Der Begriff wurde im sog. Brundtland-Bericht der Vereinten Nationen 1987 erstmalig zu definieren versucht (United Nations General Assembly 1987). Dort wird er als ausgesprochen anthropozentrisch verstanden: Es geht darum, die Bedürfnisse der Menschen (die selbst schon schwammig beschrieben werden) auch künftiger Generationen zu ermöglichen. 2015 wurde dies mit den 17 „Sustainable Development Goals“ näher definiert.<sup>2</sup> Aber auch innerhalb der jeweiligen Kapitel wird es nicht viel präziser.

Es gab trotz aller Bemühungen mittels Ökobilanzen und „life cycle analyses“ bisher keine naturwissenschaftliche Theorie der Nachhaltigkeit (wie Obura et al 2026 darlegen), kein übergreifendes, alle Umweltverbräuche zusammenfassend beschreibendes Kriterium, mit dem Nachhaltigkeit objektiv gemessen und verglichen werden kann, auch nicht mittels Wertermittlung in Form von Geld.<sup>3</sup> Sie selbst stellen in der Veröffentlichung aber auch

---

<sup>2</sup> <https://sdgs.un.org/goals> Diese 17 Ziele lauten: 1 Keine Armut, 2 Kein Hunger, 3 Gesundheit und Wohlergehen, 4 Hochwertige Bildung, 5 Geschlechtergleichstellung, 6 Sauberes Wasser und Sanitärversorgung, 7 Bezahlbare und saubere Energie, 8 Menschenwürdige Arbeit und Wirtschaftswachstum, 9 Industrie, Innovation und Infrastruktur, 10 Weniger Ungleichheiten, 11 Nachhaltige Städte und Gemeinden, 12 Verantwortungsvoller Konsum und Produktion, 13 Klimaschutz, 14 Leben unter Wasser, 15 Leben an Land, 16 Frieden, Gerechtigkeit und starke Institutionen, 17 Partnerschaften für die Ziele.

<sup>3</sup> Obura et al (2026) schrieben: „*Although sustainable development is an agreed vision for all countries, it lacks theoretical grounding.*“ Poritosh et al (2009) versuchten, als allgemeines Nachhaltigkeits-

keine Theorie vor (jedenfalls keine in naturwissenschaftlichem Sinn), sondern ein wiederum nur qualitatives Modell; darin wird aber immerhin als Voraussetzung für das Erreichen von Nachhaltigkeitszielen formuliert, dass die Leistungsfähigkeit und Funktionen der Natur sowie die Ressourcen der Erde bewahrt werden müssten.

Die Autoren eines Übersichtsartikels über Lebenszyklusanalysen stellen fest, dass diese sehr kompliziert sind, sehr viele Kategorien enthalten und somit eine abschließende, zusammenfassende Bewertung schwerfällt. Sie suchen daher nach einem einzigen Öko-Index, der ihrer Meinung nach in der Preisgestaltung („Yen“, japanische Währung) zu finden ist oder gefunden werden sollte. Allerdings erfordern diese wie auch andere Eco-Indices immer das subjektiv gefärbte Urteil von Expertengremien. Im Falle von „Yen“ (oder Euro) als Index würde ein solches Gremium eine (vermutete) Zahlungsbereitschaft der Menschen zu beschreiben versuchen.

Erste quantitative Zielsetzungen wurden 2009 in Form von „planetary Boundaries“ formuliert (Rockström, Steffen, Schellnhuber et al, 2009), die ein paar Jahre später weiterentwickelt wurden (Steffen et al, 2015). In der unten dargestellten Tabelle sind die (vom Autor zusammengefassten) Beschreibungen und Werte zu finden. Es ist für die gesellschaftliche Diskussion sehr wertvoll, solche wissenschaftlich erarbeiteten und diskutierbaren planetarischen Grenzen definiert zu bekommen. Jedoch sind auch diese nicht operabel in einem Sinne, dass diese dabei helfen könnten, vor Einführung von Produkten bzw. Verfahren zu beurteilen, welche nachhaltiger bzw. weniger nicht-nachhaltig sind als ihre Alternativen.

Erdsystemprozess	Steuergrößen	Planetarische Grenze	Aktueller Status <sup>4</sup> (Wert von 2015)
Klimawandel	CO <sub>2</sub> -Konzentration (ppm) Energieungleichgewicht in der oberen Atmosphäre	350 ppm CO <sub>2</sub> +1 W/m <sup>2</sup>	423 (398,5) +2,97 (2,3)
Veränderung der Biosphärenintegrität	Aussterberate pro 1 Mio. Arten Index der intakten Biodiversität (BII) <sup>5</sup>	<10 Aussterbefälle/1 Mio. BII bei >90 % halten	>100 (100–1000) (84 %)
Abbau der stratosphärischen Ozonschicht	O <sub>3</sub> -Konzentration, DU <sup>6</sup>	<5 % Abnahme gegenüber dem vorindustriellen Niveau von 290 DU	Über der Antarktis überschritten
Ozeanversauerung	Durchschnittliche Karbonat-Ionen-Konzentration	≥80 % des vorindustriellen Zustands	(~84 %)
Biogeochemische Kreisläufe: (P- und N-Kreislauf)	P-Fluss in den Ozean	11 Tg P/Jahr	4,4 (regional überschritten)
	N-Fluss	62 Tg N/Jahr	165 (22)
Veränderung des Landnutzungssystems	% Waldfläche im Vergleich zur ursprünglichen Vegetationsdecke	0,75	59 (62)
Süßwasserverbrauch	maximale Menge in km <sup>3</sup> /Jahr	4000 km <sup>3</sup> /Jahr / 12,9 % <sup>7</sup>	22,6 %
Atmosphärische Aerosolbelastung	Optische Aerosolstärke, regional	0,25 AOD	(0,3)
Einführung neuer Chemikalien	Noch keine Definition der Kontrollvariablen	- <sup>8</sup>	-

Tabelle: Vereinfachter, zusammengefasster Inhalt von Tabelle 1 in Steffen et al. (2015), aktualisiert nach FN 4.

Es wäre deshalb sinnvoll und für die Diskussion – und v. a. für technische sowie politische Entscheidungen – sehr hilfreich, wenn eine rein naturwissenschaftlich fundierte Theorie mit einem Kriterium entwickelt werden könnte, mit dem der Grad der Nachhaltigkeit von Verfahren bzw. Produkten im Vergleich zu Alternativen beurteilt werden kann.

Ein solches Kriterium muss den Verbrauch von Umweltgütern aller Art quantitativ beschreiben können. Dazu muss generell auch die Leistungsfähigkeit der Natur, somit also die Artenvielfalt, mit erfasst werden. Es ist derzeit ein grundlegendes Problem zu beobachten: Alles, was mit dem Klimawandel zusammenhängt, bekommt etwa 100mal mehr Aufmerksamkeit als alles im Zusammenhang mit dem Artenschwund. Wenn man aber die Schwere der beiden Krisen objektiv betrachtet, wäre klar, dass beide Krisen etwa die gleiche Aufmerksamkeit bekommen müssten, und nicht nur Aufmerksamkeit, sondern vor allem Investition von Personal, Zeit und Geld in Forschung, Entwicklung und Umsetzung von Lösungen der Krisen.

<sup>4</sup> In dieser Spalte werden aktualisierte Werte angegeben, nicht die in FN 2 für 2014/2015 gemeldeten, sondern die für 2025, vgl. [https://publications.pik-potsdam.de/rest/items/item\\_32589\\_5/component/file\\_33151/content](https://publications.pik-potsdam.de/rest/items/item_32589_5/component/file_33151/content), (in Klammern: Wert gemäß Bericht von Steffen et al 2015)

<sup>5</sup> Dieser Index dient zur Beurteilung der funktionalen Ökosystemvielfalt von Regionen und wurde vom National History Museum, GB, entwickelt: <https://www.nhm.ac.uk/our-science/services/data/biodiversity-intactness-index.html>

<sup>6</sup> DU: Dobson-Einheit, vgl. [https://en.wikipedia.org/wiki/Dobson\\_unit](https://en.wikipedia.org/wiki/Dobson_unit)

<sup>7</sup> Die Einheiten wurden nach<sup>4</sup> in % der eisfreien Landfläche mit starken Abweichungen bei der Wasserführung (nass oder trocken) geändert

<sup>8</sup> Dies wurde aktualisiert nach<sup>4</sup> zur Überwachung des „Prozentsatzes synthetischer Chemikalien, die ohne angemessene Sicherheitsprüfungen in die Umwelt freigesetzt werden“, doch liegen bislang keine Zahlen vor, außer der Angabe „>0“

Und es müsste klar sein: Es dürfen keine Maßnahmen zur Lösung der einen Krise ergriffen werden, durch die die andere Krise vernachlässigt, wenn nicht sogar verschärft werden könnte. Ein Kriterium für Nachhaltigkeit, das dringend erforderlich ist, muss in der Lage sein zu erfassen, ob die eine oder andere Maßnahme zur Lösung einer Krise solch ein Risiko beinhaltet oder nicht.

Erschwerend kommt seit einiger Zeit hinzu, dass Klimaneutralität mit Nachhaltigkeit praktisch gleichgesetzt wird: Alles, was (und sei es angeblich netto) ohne CO<sub>2</sub>-Emissionen „klimaneutral“ betrieben, verwendet oder hergestellt werden kann, wird schnell für nachhaltig erklärt. Wie fraglich das ist, kann man z.B. an der Erzeugung und Verbrennung von „Bio“gas und an der angeblich klimaneutralen Verwendung von Holz für Heizzwecke erkennen: Es wird der Effekt auf die Böden und die Artenvielfalt und bei der Holzverbrennung die Emission gefährlicher Luftschadstoffe ignoriert.

## 2. Ausgangspunkt der Suche nach einem solchen Kriterium

Eine geeignete Nachhaltigkeits-Theorie kann am besten in der Thermodynamik, dabei v.a. unter Einbeziehung der Prigogine'schen Nicht-Gleichgewichts-Thermodynamik, gesucht werden. Dies ist deshalb sinnvoll, weil sämtliche Vorgänge in der Welt, die uns im Zusammenhang mit Nachhaltigkeit interessieren, Energie- und Stoffumsatz erfordern oder beinhalten. Und Vorgänge mit Energie- und Stoffumsatz sind genau der Kern der Thermodynamik.

Dabei ist v.a. wichtig zu beachten: Da wir die Leistungsfähigkeit und Funktionen der Natur sowie die Ressourcen der Erde bewahren wollen, müssen wir erkennen, was das Wesentliche an der Natur ist. Es ist die Tatsache, dass unzählige stoffliche Bestandteile sich selbst-organisierend, also ohne einen von außen wirkendem dirigierendem Einfluss, zu sog. „dissipativen Strukturen“ (von Ilya Prigogine, dem Schöpfer der Nicht-Gleichgewichts-Thermodynamik und Nobelpreisträger, geprägter Begriff, Nobelkomitee 1977) zusammengefunden haben. Kleinste (Einzeller) und kleine und größere solche Strukturen (Vielzeller und Organismen) bilden Lebensgemeinschaften (Ökosysteme), in denen und von denen auch wir Menschen leben. Wir haben zusätzlich noch Gesellschaften mit Infrastruktur und vernetzten Wirtschaftssystemen entwickelt. Das alles ist Komplexität (vgl. Weßling 2025).

Sie entsteht in offenen Systemen, die sich aufgrund von überkritisch hohem Energieeintrag weitab vom thermodynamischen Gleichgewicht befinden. Diese Systeme entwickeln komplexe dissipative Strukturen, begleitet von Entropie-Export. Komplexe Strukturen sind dadurch gekennzeichnet, dass sie Muster aufweisen, aber keine Regelmäßigkeit wie Kristalle mit ihren Elementarzellen (die „Ordnung“ aufweisen); komplexe Strukturen lassen sich nicht mit einem mehr oder weniger einfachen Algorithmus beschreiben. Sie sind im Detail jeweils einzigartig, seien es Galaxien, Baumkronen mit ihrem Geäst, oder Schneeflocken (Beispiele in B. Wessling 2026a).

Es ist außerordentlich bedauerlich und erschwert einen umfassenden Zugang zu einer nicht-gleichgewichts-thermodynamischen Betrachtung der aktuellen Umweltkrisen, dass diese moderne Thermodynamik in der Allgemeinbildung (z.B. in Form von populärwissenschaftlichen Büchern) komplett und in der universitären Ausbildung nahezu komplett fehlt. Deshalb ist es nicht verwunderlich, dass die Entropie weithin gar nicht oder fälschlich einseitig als Indikator für Unordnung verstanden wird. Hinzu kommt die Verwirrung, die die Verwendung des Begriffs „Entropie“ für gänzlich andere Phänomene in der Informationstheorie und der Quantenphysik hervorruft. Entropie muss rein thermodynamisch im Sinne von Prigogine verstanden werden.

### 3. Vorschlag zur Diskussion: Entropie als Kriterium für Nachhaltigkeit, der Kern einer naturwissenschaftlichen Theorie der Nachhaltigkeit

Daraus ergibt sich meine Theorie eines einheitlichen, allgemeingültigen Kriteriums der Nachhaltigkeit: die Entropie. Seit 2023/24 stelle ich sie zur Diskussion, so auch hier als Zusammenfassung meines Vortrags vom 12. 3. 2026 (FN 1).

Entropie ist ein Indikator für Verlust an Wertigkeit von Energie (und Materie, die ja auch Energie ist bzw. enthält). Je weniger nutzbar eine Energieform ist, umso mehr Entropie enthält sie. Das kann man anhand der Wärme gut erkennen: Eine Wärmequelle mit hoher Temperatur ermöglicht die Erzeugung von elektrischem Strom; mit solcher niedrigerer Temperatur lassen sich Wohnungen auf angenehme Temperaturen erwärmen; Luft von  $-20^{\circ}\text{C}$  und auch solche von  $-90^{\circ}\text{C}$  enthält immer noch Wärme – aber das ist eine (für uns und auch in der Natur) nicht mehr nutzbare Energieform.

Die Sonne liefert der Erde ein Energie*einkommen*; sie strahlt die praktisch gleiche Menge als Entropie ab, und zwar in Form von langwelliger Infrarotstrahlung. Diese hat eine Effektivtemperatur von ca.  $-18^{\circ}\text{C}$  (Penn State College). Die Menschheit verwendet seit der Bronzezeit, also seit etwa 3.700 Jahren, Kohle als Brennstoff (GEO Wissen 2023). Die Verhüttung von Kupfer (mit Hilfe von Holzkohle) ist noch älter. Mit der Verwendung von Kohle und Erz begann die Menschheit, Umweltgüter*kapital* zu nutzen. Der Verbrauch von Umweltgütern aller Art führt zu Entropieproduktion. Das betrifft auch komplexe dissipative Strukturen (Ökosysteme): Wenn diese geschädigt oder zerstört werden, wenn die Artenvielfalt verringert wird, entspricht dies einem Entropieanstieg (denn umgekehrt entsprach die Entstehung dieser komplexen Strukturen einer Verringerung der Entropie, sie wurde exportiert, und zwar in Form von langwelliger Infrarotstrahlung in den Weltraum).

Letztlich manifestiert sich Entropie nicht nur in Form von Abwärme, sondern auch stofflich in Form von Abfällen aller Art (Asche, Abraum aus Kohle- und Erzabbau, Haushalts- und Industrieabfälle).

Das Wesen dieses Entropie-Kriteriums der Nachhaltigkeit ist: Dasjenige Produkt oder Verfahren A, das im Vergleich zu mehr oder weniger gut vergleichbaren Alternativen B, C, D ... weniger (nicht-abstrahlbare) Entropie produziert bzw. dessen Entropiebilanz geringer „negativ“ ist, ist als nachhaltiger, genauer: als weniger nicht-nachhaltig anzusehen. Hierzu sind nun folgende Klarstellungen notwendig:

1) Solange die Menschheit nicht regenerierbare Rohstoffe benötigt, um Maschinen, Produkte und Infrastruktur herzustellen (wozu dann auch immer Energie benötigt wird), kann sie nicht tatsächlich langfristig nachhaltig wirtschaften. Derzeit können wir lediglich ermitteln, welche Verfahren bzw. Produkte im Vergleich zu ihren jeweiligen Alternativen weniger nicht-nachhaltig sind.

2) Eine Entropiebilanz eines Verfahrens (bzw. einer Reihe von Verfahren, an deren Ende ein fertiges Produkt steht) besteht einerseits aus Effekten, durch die Entropie exportiert wird; diese ist rechnerisch negativ, in der Bewertung aber als Entropie-*Nutzen* (positiv) anzusehen; andererseits sind, um Entropie aus einem System heraus exportieren zu können, muss zwangsläufig sehr viel Energie aufgewendet werden, was eine hohe Entropieproduktion verursacht. Hinzu kommt der Materialaufwand, der direkt und indirekt mit den Verfahren verbunden ist: Auch dieser verursacht Entropieproduktion.

Industrie, Verkehr und Haushalte verursachen neben Abwärme vor allem nicht-abstrahlbare Formen von Entropie, einerseits in Form von Abfällen, andererseits in Form von Zerstörung von funktionierender, nützlicher, hochwertiger Komplexität. Diese Entropie geht in eine Entropie-Bilanz mit einem Pluszeichen ein (Entropieanstieg), ist in der Bewertung aber negativ (Entropie-*Schaden*).

Letztlich kommt es für möglichst minimal nicht-nachhaltige Verfahren darauf an, zum einen viel (abstrahlbaren) Entropie-Export zu erzielen, zum anderen möglichst wenig nicht-abstrahlbare Entropie zu erzeugen. Die Bilanz wird aber nominell (rechnerisch) immer positiv sein, es wird mehr nicht-abstrahlbare Entropie (Entropie-*Schaden*) erzeugt, als abstrahlbare zusammen mit (abstrahlbarem) Entropie-Export (Entropie-*Nutzen*). In der Summe bewerten wir den (zumeist drastischen) Überschuss an Entropie-*Schaden* mit Blick auf Nachhaltigkeit als negativ.

3) Besonders in den Anfängen der Verwendung des Entropie-Kriteriums wird es mangels Daten und mangels Untersuchungs- und Rechenkapazität schwierig sein, einigermaßen vollständige Entropiebilanzen zu erstellen, selbst wenn man sich auf die wesentlichen Entropiebeiträge beschränkt. Hierzu schlage ich vor, die in den 1980er/90er-Jahren vom Wuppertal-Institut entwickelte Kennzahl MIPS (Materialintensität pro Serviceeinheit) (Schmidt-Bleek 1993) zu verwenden. Sie ist ein ausgezeichnete Indikator für Entropieproduktion, da die gesamten Materialbewegungen für einen Rohstoff (und mithin am Ende für ein komplettes Produkt), inkl. Wasser und Luft, erfasst und zusammengezählt werden. Daten für unterschiedlichste Rohstoffe und Energiequellen sind hier zu finden (Wuppertalinstitut). Auch bei der Anwendung der MIPS (in Tonnen pro Serviceeinheit) ist das Ergebnis eindeutig: Das Verfahren mit der geringeren Kennziffer ist weniger nicht-nachhaltig.

4) Sowohl das Entropie-Kriterium als auch die gröber auflösende MIPS stellen eine quantitative, objektive und zugleich falsifizierbare Beurteilung der Nachhaltigkeit (bzw. Nicht-Nachhaltigkeit) dar. Das ist ein enormer Vorteil gegenüber Ökobilanzen und Lebenszyklusanalysen, die mit ihren – selbst für vergleichbare Verfahren bzw. Produkte – oft nicht deckungsgleiche Kategorien aufweisen. Wie soll z. B. der Unterschied der Nachhaltigkeit eines Verfahrens beurteilt werden, für das die Energie entweder über Solarenergie oder (mit PV-Strom erzeugtem) Wasserstoff oder Biogas bereitgestellt wird? Die entsprechenden Ökobilanzen weisen teilweise vollkommen unterschiedliche Kategorien auf, eine abschließende Beurteilung erfordert immer subjektive Urteile, welche Kategorie gegenüber anderen als schwerwiegender bzgl. Nachhaltigkeit angesehen wird.

#### 4. Anwendungsbeispiele

Aus dem Vortrag soll hier nur kurz angerissen werden, welche Beispiele quantitativ vorgestellt wurden und mit welchem Ergebnis, nicht aber die dafür gewählte Datenbasis und der Rechenweg dorthin. Das kann in Ansätzen im Vortrag selbst nachgelesen werden, im Detail in den Ende 2026 erscheinenden Büchern (Wessling 2026c). Näher analysiert wurden bisher u. a.:

- **Korrosion und Korrosionsschutz:** Jährlich gehen weltweit durchschnittlich 3,4% des Bruttosozialprodukts durch Korrosion verloren. Die Entropieproduktion pro Tonne verlorenen (korrodierten) Stahls aufgrund des Energieverbrauchs (mehr als 68,22 MJ/K (20 °C) pro Tonne Rohstahl, d. h. ca. 4,1 EJ/K (EJ: Exa-Joule,  $10^{18}$  J) pro Jahr bei weltweit ca. 60 Millionen Tonnen) kann um bis zu den Faktor 10 reduziert werden, wenn die neuartige Technologie „Passivierung durch ein Organisches Metall“, die vom Autor entwickelt wurde (Wessling 2010, Wessling 1999), eingesetzt würde.

- **Leiterplatten** benötigen nach der Fertigstellung, bevor die elektronischen Bauelemente in automatischen Anlagen darauf platziert und verlötet werden, eine **Endoberfläche**, die die offenen Kupfer-Kontaktstellen vor Oxidation schützt und für die spätere Bestückung die notwendige **Lötfähigkeit** absichert. Hierzu hat der Autor mit den Teams in seinem Unternehmen eine ebenfalls auf dem Organischen Metall basierende Technologie (Wessling 1999b) entwickelt und erfolgreich im Weltmarkt eingeführt. Damit konnte zum

Teil ein bleihaltiges (umweltgiftiges und für moderne Leiterplatten zunehmend ungeeignetes) Verfahren, zum größeren Teil mit einer aus Mikrometer-dünnen Schichten von Nickel und Gold bestehende Endoberfläche ersetzt werden. Die MIPS-Analyse ergab pro m<sup>2</sup> beschichteter Cu-Oberfläche (entspricht etwa 10 m<sup>2</sup> Leiterplattenfläche):

- a) für Nickel/Gold 1,6 t Materialbewegung
- b) für die neue (Anfang der 2000er Jahre in den Markt eingeführte) OMCSN-Technologie 0,142 t, das entspricht einer Reduktion um mehr als den Faktor 11 auf 8,9% der vorherigen Umweltbelastung.

Für die damit im Markt jährlich etwa 20 Mio. m<sup>2</sup> beschichteten Leiterplatten entspricht dies einem Materialaufwand (und einer entsprechenden Umweltbelastung) in Höhe von 284.000 Tonnen, wenn diese Leiterplatten mit Nickel/Gold beschichtet würden, wären es 3,4 Mio. Tonnen.

- Eine noch **sehr viel größere Umweltentlastung** wäre möglich gewesen durch die industriell erfolgreich erprobte Weiterentwicklung zu einer nur nominell 50 Nanometer dünnen Schicht (Wessling 2007). Diese würde den MIPS-Kennwert auf nur noch 327 Gramm pro m<sup>2</sup> Kupfer-Oberfläche vermindern, entsprechend 0,02% der Belastung durch Nickel/Gold bzw. 0,23% der Belastung durch OMCSN. Aus sowohl technischer wie auch wirtschaftlicher Sicht inakzeptablen Gründen, die hier nicht erläutert werden können, hat der Käufer des Unternehmens des Autors diese Technologie trotz Akzeptanz bei ersten Kunden nicht eingeführt.

- Eine **Eisen-basierte Energie-„Kreislauf“-Wirtschaft** wird weltweit erforscht (Debiagi et al., 2022; Neumann et al. 2024). Diese soll angeblich klimaneutral und nachhaltig die Lösung der nicht verlässlich gleichmäßig verfügbaren regenerativen Energie (Sonne, Wind) darstellen, sodass Gaskraftwerke nicht benötigt würden. Hierzu soll Fe-Pulver in umzurüstenden (ansonsten stillzulegenden) Kohlenkraftwerken verbrannt werden; das dabei entstehende Eisenoxid-Pulver soll nach Nordafrika verschifft und mittels dort in der Sahara in großen Solaranlagen erzeugtem Wasserstoff reduziert werden zurück zum Eisenpulver. Die Entropie-Analyse ergibt: netto 700 kWh Strom (nach Abzug des Stromaufwands aus der PV-Anlage zwecks H<sub>2</sub>-Erzeugung) gewinnbar aus 1 Tonne Eisenpulver würden 29 MJ/K an Entropieproduktion „kosten“; die Direktnutzung des erzeugten PV-Stroms hingegen würde nur 3 MJ/K Entropie verursachen. Damit wird das Argument, diese Technologie sei nachhaltig, weil klimaneutral und die benötigte Energie sei regenerativ erzeugt, als nicht stichhaltig erkannt: 26 MJ/K, also fast eine fast 10mal größere Entropieproduktion ist wesentlich nicht-nachhaltiger.

- „**Direct air capture**“ (DAC) zum Entzug von CO<sub>2</sub> aus der Atmosphäre erfordert das Dreifache an Energie im Vergleich zu der nutzbaren Energiemenge, die bei der Verbrennung z. B. von Erdgas bereitgestellt wurde. Im Vergleich zur Entropieabsenkung in der Atmosphäre (Entropie-Nutzen von DAC: 4,15 MJ/K pro Tonne CO<sub>2</sub>) wird aber Entropie produziert in Höhe von 23 MJ/K (Entropie-Schaden von DAC), fast 6mal so viel Schaden wie Nutzen. Das zeigt ebenfalls, wie sehr nicht-nachhaltig diese Technologien sind.

- Zusätzlich wurden diverse **Geoengineering**-Ansätze untersucht, die sämtlich in krassem Umfang nicht-nachhaltig sind (SO<sub>2</sub> in die Stratosphäre blasen; Makroalgenfarmen im Ozean; Basalt vermahlen und verwittern lassen). Hierzu wird auf den Vortrag<sup>1</sup> und auf die bald erscheinenden Bücher (Wessling 2026c) verwiesen.

Es ist wichtig zu wissen, dass die Entropie zwar angeben kann, wie viel Umweltgüter insgesamt verbraucht wurden (in der Entropieeinheit J/K), aber nicht, welche genau diese Umweltgüter sind. Darin kann alles von Rohstoffen über Landschaft, Boden, Wasser oder Umweltvergiftung bis hin zu Artenschwund uvm. enthalten sein. Insofern kann und soll

das Entropiekriterium andere bestehende Untersuchungsmethoden (Ökobilanzen, Lebenszyklusanalysen) nicht ersetzen, sondern ergänzen und für diese eine zusammenfassende Bewertung liefern.

## 5. Die Alternative: natürliche Prozesse

Der Klimawandel und der Artenschwund müssen gleichzeitig und mit den gleichen Vorgehensweisen gelöst werden. Das ist die einzige tatsächlich nachhaltige Alternative. Die Grundlagen dafür sind hier (näheres bei Wessling 2026a, b, c) zu finden:

- a) Prozesse im Boden, wenn sich die Böden vielfältig bewachsen und ohne Pestizid-Einsatz sowie ohne chemische Düngemittel lebendig entwickeln können, erlauben die Speicherung gewaltiger Mengen an CO<sub>2</sub> in Form von letztendlich stabilen mineralisch-organischen Komplexen C-haltiger Verbindungen; das trifft für organische Biolandwirtschaft ebenso zu wie für Misch- und vor allem Dauerwälder;
- b) Moore und andere Feuchtgebiete speichern noch wesentlich mehr CO<sub>2</sub>, als Böden auf biologisch organisch bewirtschaftetem Acker- und Weideland dies vermögen; dies trifft ebenso für die Böden der Ozeane zu, wenn – wie die Staaten der UN es für 2030 beschlossen haben – 30% der Ozeane unter Schutz gestellt werden; bisher sind 10,1% unter Schutz, aber diese Zielmarke wurde mit 5 Jahren Verspätung erreicht und betrifft weitgehend nationale und noch nicht internationale Meeresflächen (UNEP 2026);
- c) mit den Vorgehensweisen und a) und b) lässt sich nicht nur der Klimawandel zuerst mildern, dann stoppen und langfristig umkehren, sondern der gleiche Effekt kann für den Artenschwund wirksam werden: zuerst bremsen, dann aufhalten, schließlich die Artenvielfalt wieder steigern;
- d) die bei all diesen Prozessen zwangsläufig entstehende Entropie wird bis auf die von der Menschheit bei Renaturierungsprozessen durch die erforderlichen technischen Eingriffe (und bei der naturnahen land- und forstwirtschaftlichen Nutzung von Flächen) entstehende Entropie von der Erde abgestrahlt.

## 6. Weitere Forschung

Die seit 2023/24 zunehmend detaillierter vorgelegte, aber immer noch sehr neue Theorie, Entropie als quantitatives, objektives und falsifizierbares Kriterium für Nachhaltigkeit zu verwenden, bedarf selbstverständlich weiterer Forschung. Entropie- und MIPS-Daten, Berechnungswege und -Kapazitäten müssen vertieft, verbreitert und verfeinert werden. Bislang kann die Methode zwar bereits deutliche Trends aufzeigen, aber für eine breite und gesellschaftlich produktive sowie umweltpolitisch wirkungsvolle Anwendung sind die quantitativen Aussagen noch zu grob und zu lückenhaft. Das könnte mit sehr viel mehr personeller, finanzieller und computer-unterstützter Forschungskapazität schnell verbessert werden. Dabei wird es auch möglich sein, die notwendigen sozialen Aspekte der Nachhaltigkeit einzubeziehen.

Ein weiteres sinnvolles Forschungsgebiet ist die Anwendung der Entropie auch in der Wirtschaftswissenschaft. Im Buch (Wessling 2026c) wird ansatzweise der Gedanke entwickelt, dass es direkte Verbindungen zwischen Entropie, Kosten und Inflation und somit mit dem Finanzsystem gibt (auch hier können und müssen soziale Aspekte eine Rolle spielen). Diesen Ansatz sollten Thermodynamiker und Wirtschaftswissenschaftler gemeinsam erforschen. Daraus kann sich ein praktisch umsetzbares Konzept für eine „Entropie-Wirtschaft“ entwickeln, ein Konzept, das weit über frühere eher deklamatorische (und mit dem irreführenden Entropiebegriff aus der Informationstheorie

unwirksam ausgerichtet) Erwähnungen (Georgescu-Roegen 1971; Galbraith 2025) von Entropie im Zusammenhang mit der Ökonomie hinausgeht.

### Bibliografie

Debiagi, Paolo; Hasse, Christian et al (2022) Iron as a sustainable chemical carrier of renewable energy: Analysis of opportunities and challenges for retrofitting coal-fired power plants, *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, Vol. 165, 2022, 112579, <https://doi.org/10.1016/j.rser.2022.112579>

Galbraith, James; Chen, Jing; "Entropy Economics", The University of Chicago Press, 2025

GEO Wissen (2023): <https://www.geo.de/wissen/forschung-und-technik/kohle-als-brennstoff-schon-vor-3700-jahren-33697086.html>

Georgescu-Roegen, Nicholas (1971), "The Entropy Law and the Economic Process", Harvard University Press, 1971

Neumann, Jannik; Hasse, Christian et al. (2024), Thermodynamic assessment of an iron-based circular energy economy for carbon-free power supply, *Applied Energy*, Vol. 368, 2024, 123476, <https://doi.org/10.1016/j.apenergy.2024.123476>

Nobelkomitee 1977, vgl. <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1977/summary/>, <https://www.nobelprize.org/prizes/chemistry/1977/press-release/> [3. 4. 2026]

Obura, David; Agrawal, Arun; Christie, Michael et al., A systems reset for sustainable development. *Commun. Sustain.* 1, 3 (2026). <https://doi.org/10.1038/s44458-025-00009-3>

Penn State College of Earth and Mineral Sciences  
<https://courses.ems.psu.edu/meteo300/node/647>

Poritosh, Roy; Shiina, Takeo et al, A review of life cycle assessment (LCA) on some food products, *Journal of Food Engineering*, Vol. 90, No. 1, January 2009, p. 1-10, <https://doi.org/10.1016/j.jfoodeng.2008.06.016>, mit Referenzen zu Itsubo und Inada:

Itsubo, N., Inaba, A., 2003. A new LCIA method, LIME, has been completed. *International Journal of Life Cycle Assessment* 8 (5), 305.

Itsubo, Norihiro; Inaba, Atsushi, 2007. Development of LIME2 – towards the establishment of a methodology for decision making. In: SETAC-Europe Annual Meeting 2007, SETAC-EU-0249-2007.

Rockström, Johan; Steffen, Will; Noone, Kevin; Schellnhuber, Hans-Joachim et al. A safe operating space for humanity. *Nature* 461, 472–475 (2009). <https://doi.org/10.1038/461472a>

Schmidt-Bleek, Friedrich (1993), *Wieviel Umwelt braucht der Mensch?* Birkhäuser, 1993; DTV, Munich 1997, siehe auch [https://de.wikipedia.org/wiki/Material-Input\\_pro\\_Serviceeinheit](https://de.wikipedia.org/wiki/Material-Input_pro_Serviceeinheit)

Steffen, Will et al., Planetary boundaries: Guiding human development on a changing planet. *Science* 347, 1259855 (2015). [DOI:10.1126/science.1259855](https://doi.org/10.1126/science.1259855)

UNEP 2026 <https://www.unep-wcmc.org/en/news/world-reaches-milestone-for-nature-10-of-ocean-now-officially-protected>

- United Nations General Assembly (1987), Report of the World Commission on Environment and Development: Our Common Future, <https://sustainabledevelopment.un.org/content/documents/5987our-common-future.pdf> [3. 4. 2026]
- Wessling, Bernhard (2010), Die Technologie und v.a. die Wissenschaft dahinter kann hier nicht erläutert werden, vgl. aber <https://doi.org/10.3390/polym2040786> und darin zitierte Literatur; näheres zur Passivierung hier:  
Wessling, Bernhard, (1999) Scientific Engineering of Anti-Corrosion Coating Systems based on Organic Metals, JCSE 1999, Vol 1, 15, [https://www.researchgate.net/publication/286711419\\_Scientific\\_engineering\\_of\\_an\\_ti-corrosion\\_coating\\_systems\\_based\\_on\\_organic\\_metals\\_polyaniline](https://www.researchgate.net/publication/286711419_Scientific_engineering_of_an_ti-corrosion_coating_systems_based_on_organic_metals_polyaniline)
- vgl. auch Ormecon GmbH, Industrial reference reports 2008, [https://www.researchgate.net/publication/264786505\\_Corrosion\\_Protection\\_using\\_Polyaniline\\_in\\_mass\\_production\\_scale\\_International\\_reference\\_and\\_test\\_objects\\_-\\_Report](https://www.researchgate.net/publication/264786505_Corrosion_Protection_using_Polyaniline_in_mass_production_scale_International_reference_and_test_objects_-_Report)
- Wessling, Bernhard (1999a) Use of Organic Metal to enhance the operating window and solderability of immersion tin, Circuit World 25(4), 8-16 (1999), <https://doi.org/10.1108/03056129910290733>, cf. also [https://www.researchgate.net/publication/233515116\\_Use\\_of\\_Organic\\_Metal\\_to\\_enhance\\_the\\_operating\\_window\\_and\\_solderability\\_of\\_immersion\\_tin](https://www.researchgate.net/publication/233515116_Use_of_Organic_Metal_to_enhance_the_operating_window_and_solderability_of_immersion_tin)
- Wessling, Bernhard (2007), European patent EP2062467B1, cf. <https://patents.google.com/patent/EP2062467B1/en?q=EP2062467B1>, vgl. technische Veröffentlichung: Wessling, Bernhard; Thun, Marco et al, An Organic Metal/Silver Nanoparticle Finish on Copper for Efficient Passivation and Solderability Preservation, Nanoscale Res Lett (2007) 2:455–460, <https://doi.org/10.1007/s11671-007-9086-0>
- Weßling, Bernhard (2025), Was für ein Zufall! Zum Ursprung von Unvorhersehbarkeit, Komplexität, Krisen und Zeit, SpringerNature 2025, <https://link.springer.com/book/10.1007/978-3-658-46427-1>
- Wessling, Bernhard (2026a), Sustainability through Bioagriculture: Carbon Dioxide Reduction (CDR) plus Biodiversity Recovery, Preprint Jan. 7, 2026, <https://doi.org/10.20944/preprints202508.0443.v3>
- Wessling, Bernhard (2026b), Entropy as a Criterion for Sustainability—CO<sub>2</sub> Removal and Storage or Utilization (CCS, CCU) Are Not Sustainable, <https://doi.org/10.20944/preprints202512.2416.v1>, mehr noch im Vortrag vom 12. 3. 2026 in [https://www.bernhard-wessling.com/vortrag\\_entropie\\_nachhaltigkeit\\_ls](https://www.bernhard-wessling.com/vortrag_entropie_nachhaltigkeit_ls)
- Wessling, Bernhard (2026c), „Sustainability Reexamined: Towards a quantitative natural-science based Criterion“; „Nachhaltigkeit auf den Punkt gebracht: Ein naturwissenschaftlich fundiertes Kriterium“, jeweils SpringerNature, geplant für Ende 2026
- Wuppertalinstitut  
[https://wupperinst.org/fileadmin/redaktion/downloads/misc/MTT\\_2014.pdf](https://wupperinst.org/fileadmin/redaktion/downloads/misc/MTT_2014.pdf)



---

## Peter Rubens Sozialismusbegriff und seine historische Einordnung

*Dieter Segert (MLS, Universität Wien)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

### Abstract

The idea of socialism gained its appeal from the conflicts of workers under capitalism during the 19th century. Socialism was understood as an alternative to capitalism, as its replacement. The end of Soviet state socialism in 1989–1991 represented a turning point in the history of capitalism, as its alternative now seemed to have vanished. The following section examines how Peter Ruben, a prolific and controversial philosopher from the GDR, grappled with socialism after its practical demise. He criticized its actual form in Soviet socialism as "raw communism" and explored the fundamental elements of a "genuine theory of socialism." The author of this article investigates the influence of historical experiences and theoretical schools on Ruben's conceptions of socialism and reflects on them in light of the transformations in Eastern Europe after 1989.

### Zusammenfassung

Die Idee des Sozialismus hatte aus den Konflikten der Arbeitenden im Kapitalismus während des 19. Jahrhundert ihre Anziehungskraft gewonnen. Der Sozialismus wurde als Alternative zum Kapitalismus, als dessen Ablösung verstanden. Das Ende des sowjetischen Staatssozialismus stellte einen Einschnitt in der Geschichte des Kapitalismus dar, da dessen Alternative nunmehr verschwunden schien. Nachfolgend wird dargestellt, wie sich Peter Ruben, ein produktiver und streitbarer Philosoph der DDR, mit dem Sozialismus nach dessen praktischen Ende beschäftigt hat. Er hat seine reale Gestalt im sowjetischen Sozialismus als „Rohkommunismus“ kritisiert und sich mit den Grundelementen einer „wirklichen Theorie des Sozialismus“ beschäftigt. Der Autor dieses Beitrags geht dem Einfluss von historischen Erfahrungen und theoretischen Schulen auf die Rubensche Auffassungen vom Sozialismus nach und reflektiert sie im Licht der Transformationen Osteuropas nach 1989.

### Keywords/Schlüsselwörter

Peter Ruben – his understanding of socialism; critique of “crude communism”; historical classification of Ruben’s different perspectives on socialism; transformations of Eastern European state socialism.

Peter Ruben – sein Verständnis des Sozialismus; Kritik des „rohen Kommunismus“; historische Einordnung der verschiedenen Perspektiven Rubens auf den Sozialismus; Transformationen des osteuropäischen Staatssozialismus.

Peter Ruben<sup>1</sup> hat – gesammelt v.a. in Band 2 seiner Schriften – ab Herbst 1989 mehrfach geschrieben, was er unter Sozialismus versteht. Er definiert ihn umfangreich.<sup>2</sup> Im Zentrum steht dabei dessen Abgrenzung vom „Kommunismus“.<sup>3</sup> Dabei setzt er je nach Zeit seiner Äußerungen und deren Zielsetzung unterschiedliche Akzente.

Letztlich wird sichtbar, dass eine Beschäftigung mit den verschiedenen Aspekten des Sozialismus-Begriffs von Peter Ruben erfordert, die sich wandelnden gesellschaftlichen Zeitumstände als wichtigsten Bezugspunkt jeder wissenschaftlichen Beschäftigung mit dem Begriff zu erkennen. Das wird in einem letzten Teil meines Beitrags im Mittelpunkt stehen.

### Zur Einführung

Zuerst soll hier ein Zitat aus dem Interview Raj Kollmorgens mit Peter Ruben aus dem Jahr 1993 stehen, in dem es um die Rezeption der Theorie Josef Schumpeters geht und er auf die Frage des Sozialismus kommt.<sup>4</sup>

„Utopische Planentwürfe über eine vernünftige gesellschaftliche Ordnung sind ziemlich uninteressant. Worauf es ankommt, ist, sich die wirkliche Geschichte der gesellschaftlichen Produktion im 19. und 20. Jahrhundert anzusehen und zu fragen, was diese mit den Ideen über den Sozialismus tatsächlich zu tun hat. Ich meine dann schon, [...] dass der Sozialismus ja realisiert worden ist, und zwar in einem erstaunlichen Ausmaß. [...] Mein Eindruck ist, dass wir uns da gegenwärtig immer noch in ideologischen Schlangenhäuten bewegen und nicht bereit sind festzustellen, dass z.B. die Initiativen Bismarcks, die in Antwort auf die Bestrebungen der Sozialdemokratie auf die Errichtung des Staatssozialismus gerichtet waren, dazu führten, dass das Ziel praktisch erreicht wurde über die Entwicklung der Sozialverfassung, die ja in Deutschland heute in einer Weise entwickelt ist, wie kaum anderswo auf der Welt.“ (Ruben 2022: 222f.)

Der Sozialismus sei in der Geschichte also am weitesten verwirklicht in Gestalt des Bismarckschen Sozialstaates und seines Erbes? Das lässt stutzen, scheint aber folgerichtig, wenn man die Lösung der sozialen Frage des 19. und frühen 20. Jahrhunderts als Messlatte des Rubenschen Sozialismusbegriffs nimmt. An anderer Stelle hebt Ruben die sowjetische Neue Ökonomische Politik (NÖP)<sup>5</sup> hervor, die ebenfalls eine, später wieder vernichtete, anfängliche Variante sozialistischer Entwicklung gewesen sei (Ruben 2022: 163).

<sup>1</sup> Peter Ruben (\* 1. Dezember 1933 in Berlin; † 20. Oktober 2024 ebenda) studierte Philosophie an der Berliner Humboldt-Universität. Er promoviert 1969 mit einer Arbeit zum Verhältnis von Mechanik und Dialektik. 1975 wechselte er zur Akademie der Wissenschaften. Er kam mehrfach mit dem Staat DDR in Konflikt, wurde 1981 aus der SED ausgeschlossen und mit einem Auftrittsverbot belegt (siehe Rauh 1991). 1990 wurde er zum Direktor des Zentralinstituts für Philosophie gewählt. 1990 gründete er gemeinsam mit anderen Wissenschaftlern die Zeitschrift „Initial“ (heute: Berliner Debatte Initial). Peter Ruben ist einer der DDR-Philosophen, die ihre Spuren in der marxistischen Philosophie hinterlassen haben, so wie Ernst Bloch, Wolfgang Harich oder Helmut Seidel.

<sup>2</sup> Siehe etwa die folgenden Schriften: Interviews mit Grabek I und II, Ruben, Werke Band 2, S. 125–141, 142–159; *Was ist Sozialismus?* S. 160–174; *Wirtschaftsentwicklung und Sozialismuskonzept*, S. 175–184; *Sozialismus* (als Vorarbeit für einen Artikel zum *Historischen Wörterbuch der Philosophie*, 1993, S. 185–194).

<sup>3</sup> Siehe: *Vom Vergleichen des Kommunismus mit dem Faschismus (Einführende Erwägungen)* (Band 2, S. 577–620, erstmals publiziert 2008), *Was ist Kommunismus?* (S. 657–660, zuerst 2010 veröffentlicht).

<sup>4</sup> Siehe „... mit fliegenden Fahnen zu Schumpeter“ Raj Kollmorgen sprach mit Peter Ruben (Erstveröffentlichung in „Initial“ 6/1993). Hier in Ruben Werke, Band 2, S. 215–226.

<sup>5</sup> Die NÖP war eine Politik, welche die sowjetischen Kommunisten zwischen 1921 und 1928 auf Initiative von W.I. Lenin einführten. Sie löste den sogenannten „Kriegskommunismus“ ab, in dem Warenproduktion und Warenaustausch verboten waren. Der Bauern und kleinen

Schritte zum Sozialismus sind nach Ruben alle relevanten praktischen Versuche, die soziale Frage zu lösen, welche im 19. Jahrhundert erstmals deutlich artikuliert wurde. Was ist ihr Inhalt? 1997 wird die Antwort darauf wie folgt formuliert: „Die soziale Frage besteht in dem Problem, wie die Teilnahme an der Determination der sozialen (gesellschaftlichen) Verhältnisse durch die Vermögenslosen errungen werden soll. Mit anderen Worten: Wie kommen die Vermögenslosen zu Vermögen, zu *Produktivvermögen*, versteht sich?“ (Ebd.: 370.)

Um diese Aussage besser verstehen zu können, wird ein Blick auf die Rubensche Kritik der Definition des Verhältnisses von Sozialismus und Kommunismus in Marx' „*Zur Kritik des Gothaer Programms*“ geworfen. Ruben kritisiert die dort entwickelte These, dass „Die Befreiung der Arbeit [...] die Verwandlung der Arbeitsmittel in Gemeingut der Gesellschaft“ erfordere, oder auch mit dem Begriff aus dem „*Kommunistischen Manifest*“ ausgedrückt: Seine Kritik gilt der Marxschen These, Kommunismus sei, „die Aufhebung des Privateigentums“ (Marx/Engels 1977: 475).

Ruben bringt es auf folgenden Punkt: Gerade die Überzeugung, dass die Schaffung des Gemeineigentums an Produktionsmitteln die Ablösung des Kapitalismus hervorbringen kann, sei das, was 1989/91 gescheitert sei.<sup>6</sup> Sozialismus erfordere unbedingt persönliches Eigentum an den Produktionsbedingungen.

Ruben ist kein orthodoxer, kein exegetischer, sondern ein schöpferischer Marxist, der ausgehend von zentralen Einsichten anderer Theoretiker über Marx hinausgehende Thesen entwickelt hat. Selbst seine Texte vor 1989 lassen sich nur verstehen, wenn man seine Bezüge zu Joseph Schumpeter<sup>7</sup> und Ferdinand Tönnies<sup>8</sup> berücksichtigt. Die meisten seiner Texte, die er in der DDR geschrieben hat, wurzeln in marxistischen Grundannahmen. Dazu zählt auch seine These, von der Arbeit als Zentralkategorie der Marxschen Philosophie. Das hatte einen Vorläufer im Praxisbegriff des Leipziger Philosophen Helmut Seidel (Seidel 1966). Nach 1989 nimmt dann der Einfluss anderer Theoretiker zu. Das lässt sich auch gut an seinen Ausführungen zum „Sozialismus“ verfolgen.

Die Gedanken Rubens zum Sozialismus und meine Reflektion derselben werden in vier Schritten dargelegt werden:

Erstens, Kritik des „rohen Kommunismus“.

Zweitens die Frage: War die DDR sozialistisch und wenn ja, wann genau und in welchem Maße?

Drittens, Rubens Darstellung der „wirklichen Theorie des Sozialismus“

Schließlich, viertens, wird sein Konzept vom Sozialismus im Lichte der praktischen Transformationserfahrungen in der DDR und Osteuropa nach 1989/91 reflektiert werden.

---

Unternehmern wurde der Verkauf ihrer Produkte auf dem Markt wieder erlaubt und der Staat bemühte sich um Investitionen aus dem kapitalistischen Ausland. 1929 beendet Stalin die NÖP und geht wieder auf Prinzipien zurück, die schon den „Kriegskommunismus“ bestimmt hatten.

<sup>6</sup> So u.a. in dem Text „10 Jahre danach“ aus dem Jahr 2000, in ebd.: 516–534, hier 520–524.

<sup>7</sup> Die Werke von Schumpeter sind gut zugänglich durch das von Ulrich Hedtke herausgegebene Schumpeterarchiv (Hedtke 2025).

<sup>8</sup> Dabei vor allem sein Werk „Gemeinschaft und Gesellschaft“, erschienen zuerst 1887 im Fues-Verlag Leipzig mit dem Untertitel „Abhandlung des Communismus und des Socialismus als empirischer Culturformen“ (Vgl. Clausen/Haselbach 2019, 3–34).

### Kritik des „rohen Kommunismus“ und dessen Lösung der sozialen Frage

Bereits in einem Interview mit Michael Grabek am 18.11.1989, einige Tage nach Bildung der Regierung Modrow in der DDR grenzt Ruben Sozialismus vom (rohen) Kommunismus ab<sup>9</sup>. Der Begriff des „rohen Kommunismus“ stammt von Marx in seinen „*Ökonomisch-philosophischen Manuskripten von 1844*“:

„Der Gedanke jedes Privateigentums als eines solchen ist *wenigstens* gegen das *reichere* Privateigentum als Neid und Nivellierungssucht gekehrt, so daß diese sogar das Wesen der Konkurrenz ausmachen. Der rohe Kommunist ist nur die Vollendung dieses Neides und dieser Nivellierung von dem *vorgestellten* Minimum aus. Er hat ein *bestimmtes begrenztes* Maß. Wie wenig diese Aufhebung des Privateigentums eine wirkliche Aneignung ist, beweist eben die abstrakte Negation der ganzen Welt der Bildung und der Zivilisation, die Rückkehr zur *unnatürlichen* Einfachheit des *armen*, rohen und bedürfnislosen Menschen, der nicht über das Privateigentum hinaus, sondern noch nicht einmal bei demselben angelangt ist“<sup>10</sup>.

Bei Ruben finden sich viele Stellen, in denen er den „rohen Kommunismus“ (später auch ohne Adjektiv) als das bezeichnet, wogegen sich die Menschen 1989/90 gewandt hätten. „Warum laufen uns die Leute weg? Meine einfache Antwort lautet: Weil sie ihre *persönliche Produktivkraft* hier nicht entwickeln können! Dies ist der wirkliche Hauptgrund des Weglaufens“ (Ruben 2022: 134). Der „rohe Kommunismus“ wird von ihm nachfolgend auch als „Kriegskommunismus“, seit 1929 wieder von Stalin praktiziert, verstanden (ebd.: 162 f). Ruben erläutert in diesem Zusammenhang, worin sich Kapitalismus wie Sozialismus von jenem „Kommunismus“ unterscheiden:

„...die entscheidende Frage in der wirklichen Aufhebung des rohen Kommunismus [ist] die [...] nach der ökonomischen Anerkennung der Persönlichkeit des Menschen im Wirtschaftsprozeß ... Die Anerkennung dieser Persönlichkeit unter Voraussetzung der Liquidation des (originären) Gemeineigentums ist der Kapitalismus. Die Anerkennung aber dieser Persönlichkeit unter Voraussetzung des konkret bestimmten Gemeineigentums unter modernen industriellen Produktionsbedingungen ist der Sozialismus.“ (Ebd.: 164)

Über diese Alternative sei in Deutschland durch die Herstellung der deutschen Einheit nach Artikel 23 GG entschieden worden.

### War die DDR sozialistisch und wenn ja, wann genau und in welchem Maße?

Ruben beschäftigt sich ständig mittelbar mit der DDR. Unmittelbar aber geschieht das nur in einem Beitrag aus dem Jahr 1998.<sup>11</sup> Zu Beginn dieses Textes fragt er: Wo und wann beginnt die DDR und grenzt sich in seiner Antwort von dem Konstrukt der DDR als reines Okkupationsregime ab, also davon, dass die DDR allein wegen des Sieges der Roten Armee im 2. Weltkrieg entstanden sei.

<sup>9</sup> Aus dem Interview mit Grabek, „Nicht der Sozialismus stirbt, sondern der ‚rohe Kommunismus‘“ (Ruben 2022: 125).

<sup>10</sup> Hier zitiert aus dem „Marxist Internet Archive“ ([https://www.marxists.org/deutsch/archiv/marx-engels/1844/oeck-phil/3-2\\_prkm.htm](https://www.marxists.org/deutsch/archiv/marx-engels/1844/oeck-phil/3-2_prkm.htm)), Marx 1983, S. 534f. An anderer Stelle heißt es kürzer: „Die erste positive Aufhebung des Privateigentums, der *rohe* Kommunismus, ist also nur eine *Erscheinungsform* von der Niedertracht des Privateigentums, das sich als das *positive Gemeinwesen* setzen will.“ (Ebd.: 535f.)

<sup>11</sup> Dieser Text unter dem Titel „Über den Platz der DDR in der deutschen Geschichte“ wurde zuerst veröffentlicht in der „Berliner Debatte INITIAL“ 9 (1998) 2/3, S. 22–38. Hier zitiert aus Ruben 2022: 426–515.

Ruben verweist in diesem Zusammenhang auf die Erfahrungen der Gründergeneration der DDR, die zwischen 1870 und Jahrhundertwende geboren war, den 1. Weltkrieg und die Revolution 1918/19 erlebt hatte, sich in der Weimarer Republik meist in einer der sozialistischen Parteien engagierte und nach 1933 im Widerstand gegen den nationalsozialistischen Staat befand. Ohne diese Generation von Kommunisten und Sozialisten hätte die alliierte Politik der Nachkriegsjahre keinen Erfolg gehabt. „Die deutsche Geschichte nach dem Mai 1945 mußte einen deutsch-alliierten Dialog realisieren“ (Ruben 2022: 427). Die DDR, mit anderen Worten, war ein hausgemachtes deutsches Produkt, entstanden aus der kommunistischen und linkssozialistischen Bewegung, „kein in die deutsche Geschichte hineingeschmuggelter ‚Agent einer ausländischen Macht‘“. Und Ruben fährt fort, dass die DDR-Gründergeneration „politische Verantwortung für ein Volk [übernahm], dem sie selbst mißtrauen mußte – eine gewiß einmalige und außergewöhnliche historische Situation“. In der Bundesrepublik entstand aus dem Bündnis von Alliierten und deutschen Politikern ein anderer Staat und eine andere Gesellschaft.

Die Auseinandersetzung zwischen unterschiedlichen Konzeptionen politischer Akteure in Deutschland seit der Novemberrevolution wurde nach 1945 vor dem Hintergrund unterschiedlicher Konzepte wirtschaftlicher Entwicklung ausgefochten. „Deutschland wurde zum Feld der historischen Klärung des Problems, ob die kommunistische Antwort auf die soziale Frage das zu halten fähig war, was sie versprach“ (ebd.: 428). Das wirtschaftliche Konzept des Staatssozialismus scheiterte bekanntlich.

Allerdings kam es nach Ruben in der Geschichte der DDR auch zu ernsthaften Versuchen, sich von der von ihm kritisierten absoluten Fixierung auf das Gemeineigentum an Produktionsmitteln zu lösen, nämlich in den Jahren 1963–1967, parallel zu entsprechenden Wirtschaftsreformen in anderen Ländern des Staatssozialismus. Diese Wirtschaftsreform beschreibt Ruben folgendermaßen:

„Daß der Gewinn nur bei vernünftigen Preisen über den Betriebserfolg Auskunft geben kann, ist allen Reformern in dieser Entwicklungsphase klar. Also wird eine Industriepreisreform in Angriff genommen, deren Protagonisten selbstverständlich auf den Weltmarkt blicken. Aber es kommt zu keiner Souveränitätserklärung für die Unternehmen, das Außenhandelsmonopol des Staats, kommunistisches Credo erster Ordnung, wird keinen Augenblick in Frage gestellt“ (ebd.: 439).

Dieses Scheitern zeigte sich schon im abrupten Ende auch der begleitenden liberaleren Kulturpolitik auf dem Kulturplenum der SED vom Dezember 1965 (vgl. Decker 2015). Diese konservative Wende hatte auch internationale Ursachen, v.a. im Sturz Chruschtschows im Oktober 1964.

### **Darstellung der „wirklichen Theorie des Sozialismus“ durch Peter Ruben**

Was macht nach Ruben aber den möglichen Sozialismus aus? Er hält diesen in seinen Schriften nach 1989 für ein positives Ziel menschlicher Entwicklung.

Die Voraussetzung für seinen Sozialismusbegriff ist eine kritische Sicht auf einige Marxsche Thesen, die nachfolgend mit seinen Worten beschrieben werden sollen:<sup>12</sup> Die „Vergesellschaftung der Produktionsmittel“ wurde von Marx und seinen Anhängern fälschlich als deren umfassende Verstaatlichung begriffen. Und: Der Handel (Austausch) wurde von den Marxisten als wechselseitige Übervorteilung, Betrug, Plünderung verstanden, wodurch der Blick auf die produktive Rolle des Austauschs verstellt worden ist.

---

<sup>12</sup> Diese sind aus dem 1990 veröffentlichten Text „Wirtschaftsentwicklung und Sozialismuskonzept“ (Heft 1 von „Initial“), hier zitiert aus Ruben 2022: 175–184. Ruben bezieht sich mehrfach positiv auf die Bestimmung des Sozialismus durch Lorenz von Stein (1842).

Diese Kritik Marxscher Thesen wird dann später<sup>13</sup> noch in einem Punkt zugespitzt, dem der Liquidation des Privateigentums an den Bedingungen der Produktion:

„Entgegen der Annahme, mit der „Expropriation der Expropriateure“ die ungehemmte progressive Entwicklung der Produktivkräfte zu garantieren, hat die Realisierung der kommunistischen Organisation des Gemeineigentums die Innovationspotenz der fraglichen Volkswirtschaften lahmgelegt und schließlich zum Verzehr der in Generationen zuvor hervorgebrachten ökonomischen Substanz geführt.“

Wesentlich für diese Kritik an Marx sind, wie bereits geschrieben, seine Studien zu Tönnies und Schumpeter.

Jetzt zitiere ich die Grundannahmen von Peter Rubens Sozialismusauffassung aus seiner Schrift „Was ist Sozialismus?“. Ruben nennt dort vier strukturelle Bedingungen für einen echten Sozialismus (165–173):

*Erste These:* „Das durch die kommunistische Revolution konstituierte Gemeineigentum an Grund und Boden, allgemeiner: an den Naturbedingungen der Produktion, ist unverzichtbare Fundamentalbedingung des Sozialismus.“<sup>14</sup>

*Zweite These:* Aus der Anerkennung der Natur des Geldes folgt, dass „die nationale Geldschöpfung Sache des Gemeinwesens ist. [...] und] die nationale Zentralbank Gemeineigentum sein muß.“

*Drittens* kommt Ruben auf die Gretchenfrage des Sozialismus: „Wie halten wir es mit dem persönlichen Unternehmertum?“ Und er beantwortet diese Frage wie folgt: Die „Abschaffung des rohen Kommunismus“ erfordert die „Zulassung des persönlichen Eigentums an produzierten Produktionsmitteln.“

*Vierte These:* Sozialismus setzt die vorbehaltlose Anerkennung des Marktes als einzigem Preisbildungsmechanismus voraus. „Planung durch das Gemeinwesen und Markt, der die Gesellschaftlichkeit trägt, schließen einander nicht aus, sondern bedingen einander, indem beide quasi unter dem Kommando des Wertgesetzes stehen.“ In einer späteren Schrift fasst er die zentrale Rolle der Anerkennung des Marktes wie folgt:

„Sozialismus kann demgegenüber nur heißen, eine gegen den Manchester-Kapitalismus gerichtete Ordnung des gesellschaftlichen Systems zu haben, in der die Rücksichtnahme auf unterschiedliche gemeinschaftliche und persönliche Interessen institutionell gesichert ist, d.h. eine mit Verstand und Vernunft regulierte Marktverfassung, die als solche aber nicht attackiert wird.“ (Ruben 2022: 222.)<sup>15</sup>

Zu diesen vier Punkten ergänzend können noch zwei aus einer anderen Schrift ebenfalls aus dem Jahr 1990 ergänzt werden:

*Fünftens:* „Der Sozialismus ist keine Vorstufe eines imaginierten Kommunismus, sondern die Aufhebung der Gemeinschaftlichkeit durch die Gesellschaft. Er schließt damit eine Mannigfaltigkeit von Arten des Gemeineigentums in sich, die alle unter dem Kriterium des produktiven Nutzens stehen.“

*Sechstens:* „Der Sozialismus negiert nicht die Freiheit der Person, sondern unterstellt sie als Bedingung der Evolution der Produktivkräfte“ (ebd.: 183f.).

<sup>13</sup> In der Arbeit „10 Jahre danach“ aus dem Jahr 2000, Ruben 2022: 516–534, hier 525.

<sup>14</sup> Damit wird eine Position eingenommen, die bereits von Karl Polanyi vertreten wurde. Polanyi betrachtet den Boden, das Geld und die Arbeit als „fiktive Waren“, welche zwar im Kapitalismus als Waren gehandelt werden, aber keine sind. Siehe dazu Brie 2015: 74.

<sup>15</sup> Auf diese Stellung des Marktes kommt er immer wieder zurück, s. u.a. ebd.: 378, wo er formuliert: „Markt [sollte] nicht nur als Veranstaltung wechselseitiger Prellerei [...], sondern als die menschliche Rennbahn für den Wettbewerb um wertbevorzugte Produktivkräfte“ wahrgenommen werden.

## Zur Zeitgebundenheit der Sozialismustheorie – Erfahrungen der Transformation Osteuropas nach 1989

Die Thesen Peter Rubens zum Sozialismus und Kommunismus sind wie jegliche andere Theorie zeitgebunden. Es geht Ruben anfangs darum, die Möglichkeit eines echten „Sozialismus“ zu verteidigen gegen den damaligen Zeitgeist, der jenes Gesellschaftskonzept im „realen Sozialismus“ als ein für alle Mal gescheitert ansieht. Dazu dient ihm v.a. der Begriff des „rohen Kommunismus“, aber auch seine Kritik an den Marxschen Thesen der Entfremdung der Arbeit durch die Warenproduktion und den Markt sowie ihrer Aufhebung durch die kommunistische Revolution.

Schon am Ende der 1990er Jahre formuliert Peter Ruben ausgehend von der Erfahrung der Härten des Transformationsjahrzehnts Ostdeutschlands dann, dass die vollzogene deutsche Einheit soziale Härten produziert und damit sich die soziale Frage erneut und dringlich stellt. Dabei hebt er u.a. den immensen Anstieg der Arbeitslosigkeit in Ostdeutschland hervor (Ruben 2022: 449<sup>16</sup>).

So wie Peter Rubens Blick auf den Sozialismus durch die Erfahrung der katastrophalen wirtschaftlichen Ergebnisse der deutschen Vereinigung nach 1990 beeinflusst wurde, ist der Autor dieses Textes in seiner Perspektive auf ihn durch die osteuropäische Transformation geprägt worden.<sup>17</sup> Die Jahrzehnte seit 1989/91 hatten eine erneute historische Einordnung des „Staatssozialismus“ erforderlich gemacht. Dafür wurde in meiner Auseinandersetzung mit dem Mainstream der deutschen Debatte, die den Staatssozialismus nur als „totalitäre Diktatur“ interpretierte, die soziologische Modernisierungskonzeption genutzt (Segert 2009).

Osteuropa war im 19. Jahrhundert gegenüber den Ländern Westeuropas zurückgeblieben. Seine Entwicklung nach 1917 bzw. 1945 lässt sich deshalb auch mit Begriff einer „nachholenden Modernisierung“ fassen. Die Entwicklung ihrer industriellen Basis zwischen 1929 bzw. nach 1945 bis 1989/91 in den Ländern Osteuropas trug Züge einer nachholenden Modernisierung von Staaten an der Peripherie des kapitalistischen Weltsystems. „Nachholend“ meint den zeitlich verzögerten Nachvollzug dessen, was sich durch Aufklärung, industrielle und politische bürgerliche Revolution in den Kernländern Westeuropas ab dem 17. Jahrhundert an progressiver sozialer und kultureller Entwicklung ergeben hatte.

Diese Transformation, als Überwindung traditionaler Gesellschaftsstrukturen durch Modernisierung, begann in Russland und im übrigen Osteuropa erst mit der Mitte des 19. Jahrhunderts. Und die mit der „kommunistischen Revolution“ einsetzende partielle Beschleunigung jener Modernisierung (bis auf eine nicht gelungene Ankopplung an den Weltmarkt und die Demokratie) setzte diese Entwicklung fort. Der „Staatssozialismus“ ist also nicht reduzierbar auf den bei Ruben beschriebenen rohkommunistischen Versuch einer Lösung der sozialen Frage, sondern er ist gleichzeitig Teil einer *nachholenden* Entwicklung des gesellschaftlichen und kulturellen Fortschritts, der in den Hauptländern des Kapitalismus deutlich vorher vollzogen wurde (siehe Segert 2002, 2013, 2020).

Und dann gibt es, zweitens, was die staatssozialistische Zeit zwischen 1945 und 1989 anbetrifft, noch so etwas wie Erinnerungen in größeren Teilen der Bevölkerung an „Errungenschaften“ jener Periode, die vor dem Hintergrund heutiger Erfahrungen besonders hell leuchten. Etwas, was sofort ins Auge fällt, ist die Lage auf dem „Wohnungsmarkt“ – wobei

---

<sup>16</sup> Das geschieht in der Arbeit „Über den Platz der DDR in der deutschen Geschichte“, zuerst veröffentlicht 1998 in: Berliner Debatte INITIAL 9 (1998)2/3, S. 22–38.

<sup>17</sup> Aus dieser Erfahrung und deren Reflexion stammt auch die These, dass angesichts des Scheiterns des sowjetischen Sozialismus in der Bevölkerung Osteuropas es nach 1989 unmöglich geworden ist, mit dem Begriff „Sozialismus“ öffentlich für politische Veränderungen zu werben (Segert 2019).

schon diese Vokabel Probleme in sich birgt (Rydlinski 2025): Müssen Wohnungen tatsächlich zur Ware werden, Gewinn bringen für deren Eigentümer, mehr noch: zu einem gewinnbringenden Spekulationsobjekt werden?

Damit wird ein Hinweis gegeben darauf, dass hinter dem Modernisierungsprojekt nach 1917 oder 1945 auch noch eine soziale Utopie stand, die den Herrschenden des Staatssozialismus im gewissen Maße Orientierung für ihre Politik war, und deren Ergebnisse vielen Menschen in jenen Gesellschaften positive Entwicklungsmöglichkeiten bot.

Das führt direkt zu einem dritten Punkt einer zeitgemäßen Einschätzung der Thesen vom „rohen Kommunismus“: Die berechtigte Kritik Rubens an der Wirtschaftspolitik der Kommunistischen Parteien kann nicht richten darüber, was trotz wirtschaftlicher Blockade an sozialen Fortschritten auf anderen Gebieten in den betreffenden Gesellschaften möglich war, etwa in dem erfahrenen Grad an Ausbeutungsfreiheit. Das wurde im ostdeutschen Fall noch einmal durch die Erfahrung der Überstülpung der neuen Eigentums- und Rechtsordnung durch westdeutsche Akteure aktualisiert. Das wurde als Verlust an gerade errungener Freiheit erfahren, als „Kolonisierung“ (Dümcke/Vilmar 1996).

Viertens: Jede heutige Reflexion über soziale Alternativen muss berücksichtigen, dass sich der Kapitalismus seit dem Ende des sowjetischen Staatssozialismus verändert hat. Wenn wir heute die soziale Frage lösen wollen, so muss unser Ausgangspunkt die Kritik an der Weiterentwicklung des Kapitalismus zu einem globalisierten Finanzkapitalismus sein (Brie 2023).<sup>18</sup>

Eine weitere Veränderung der globalen gesellschaftlichen Realität gegenüber der in den 1990er Jahren besteht in der chinesischen Erfahrung einer erfolgreichen Reform jenes Staatssozialismus. Sie zeigen, dass es für eine erfolgreiche Wirtschaftsentwicklung nicht nur auf eine offene Verbindung mit dem Weltmarkt ankommt, sondern auch auf eine gezielte staatliche Steuerung nach dem Modell einer „gelenkten Marktwirtschaft“. China ist dafür ein besonders eindringliches Beispiel (Land 2025). Anders gesagt, die Frage nach der Rolle der Politik und des Rechts bei der Lösung der sozialen Frage muss angesichts der Erfahrungen der chinesischen Wirtschaftstransformation neu gestellt werden.

Wenn man diese Einsicht über die fortlaufende Transformation des Kapitalismus als Grundlage für die Alternativen zu ihm mit der Begrifflichkeit Rubens darstellen will, müsste die These lauten: die soziale Frage wird durch die Transformationen des Kapitalismus immer wieder auf neue Art gestellt. Entsprechend müssen die Sozialwissenschaften die Konzepte zu ihrer Lösung stets entsprechend der veränderten gesellschaftlichen Bedingungen immer neu erarbeiten.

## Bibliografie

Brie, Michael (2015): *Polanyi neu entdecken*, Hamburg: VSA.

Ders. (2023): *Chinas Sozialismus neu entdecken*, Hamburg: VSA.

Clausen, Bettina / Haselbach, Dieter (Hrsg.) (2019): *Ferdinand Tönnies. Gesamtausgabe*, Band 2. Berlin / Boston: Walter de Gruyter.

Decker, Gunnar (2015): 1965. *Der kurze Sommer der DDR*, München: Carl Hanser.

Dümcke, Wolfgang / Vilmar, Fritz (Hg.) (1996): *Kolonialisierung der DDR. Kritische Analysen und Alternativen des Einigungsprozesses*, Münster: Agenda.

---

<sup>18</sup> Siehe auch etwa die Debatten um Ökosozialismus oder Infrastruktursozialismus in der politischen Linken (Riexinger 2015; Foster 2024; Neckel et al 2022)

- Foster, John Bellamy (2024): *Marx' Ökologie: Materialismus und Natur*, Münster: edition assemblage.
- Hedtke, Ulrich (Hrsg.) (2025): *Joseph Alois Schumpeter – Digitale Textnachweise und Bibliografie des Gesamtwerkes sowie der Vorlesungsmitschriften*, Fassung vom 28. 05. 2025, <https://schumpeter.info/doks/bibliografie.html> (06.04.2026).
- Land, Rainer (2025): *Chinas gelenkte Marktwirtschaft. Hintergründe eines Booms*, Wien: promedia.
- Marx, Karl (1983): „Ökonomisch-philosophische Manuskripte (1844)“, *Marx-Engels Werke*, Berlin: Dietz, S. 467–588.
- Marx, Karl / Engels, Friedrich (1977): „Das Kommunistische Manifest“, *Marx-Engels Werke*, Band 4, Berlin: Dietz, S. 461–493.
- Neckel, Sighart / Degens, Philipp / Lenz, Sarah (Hg.) (2022): *Kapitalismus und Nachhaltigkeit*, Frankfurt (M.), New York: Campus.
- Neckel, Sighart: „Infrastruktursozialismus: Die Bedeutung der Fundamentalökonomie“, *Kapitalismus und Nachhaltigkeit*, S. 161–176.
- Rauh, Hans-Christoph (1991) (Hrsg.): *Gefesselter Widerspruch. Die Affäre um Peter Ruben*, Berlin: Dietz Verlag.
- Riexinger, Bernd (2025): „Wege zum Infrastruktursozialismus“, *Zeitschrift Luxemburg* (Online), <https://zeitschrift-luxemburg.de/artikel/wege-zum-infrastruktursozialismus/> (06.04.2026)
- Ruben, Peter (2022): *Gesammelte philosophische Schriften*. Band 2, hrsg. von Hedtke, Ulrich, Warnke, Camilla, Berlin: verlag am park.
- Rydlinki, Bartosz (2025): „Europe’s Housing Crisis Threatens the Foundations of Democracy. Affordable homes built the post-war social contract—their absence today fuels political extremism“, *Social Europe*, 28.10.2025, <https://www.social europe.eu/europes-housing-crisis-threatens-the-foundations-of-democracy> (06.04.2026).
- Segert, Dieter (2002): *Die Grenzen Osteuropas. 1918, 1945, 1989 – drei Versuche, im Westen anzukommen*, Frankfurt/New York: Campus.
- Ders. (2009): „Státní socialismus nebyl jen politický mocenský vztah“, *Soudobé Dějiny* (16) 4, S. 709–718. Auf Deutsch nachgedruckt in *Bohemia* (49) 2: S. 412–420.
- Ders. (2013): *Transformationen in Osteuropa im 20. Jahrhundert*, Wien: Facultas/UTB.
- Ders. (2019): *Transformation und politische Linke*, Hamburg: VSA.
- Ders. (2020): „Staatssozialistische Transformationen des 20. Jahrhunderts“, *Handbuch Transformationsforschung*, hrsg. durch Merkel, Wolfgang et al., Wiesbaden: Springer VS, S. 323–338.
- Seidel, Helmut (1966): „Vom praktischen und theoretischen Verhältnis der Menschen zur Wirklichkeit. Zur Neuherausgabe des Kapitels I des I. Bandes der „Deutschen Ideologie“ von K. Marx und F. Engels“, *Deutsche Zeitschrift für Philosophie* (13/10) S. 1177–1191.
- Stein, Lorenz von (1842): *Der Socialismus und Communismus des heutigen Frankreichs. Ein Beitrag zur Zeitgeschichte*, Leipzig: Wigand 1842.



---

# Entheroisierung der Helden – Altnordische Philologie in der DDR

## Wurzeln, Kontext und Vermächtnis

*Wilfried Baumgarten (MLS)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

### Abstract

Significant academic achievements were made in the field of Old Norse philology in the GDR, although there were neither particularly favourable initial conditions nor a particular public interest in this specific field of research after the end of the Nazi regime. This article aims to recall the conditions under which Old Norse philology was established in the early GDR before eventually fading into the background due to different science and research priorities. It will duly recognize the achievements of Old Norse studies in the GDR, and last but not least, it will explore how these achievements influenced further developments in this field.

### Zusammenfassung

In der DDR wurden auf dem Gebiet der altnordischen Philologie bedeutende wissenschaftliche Leistungen erbracht, obwohl es nach dem Ende des Nazi-Regimes im Osten Deutschlands für dieses spezielle Forschungsgebiet weder besonders günstige Ausgangsbedingungen noch ein spezielles öffentliches Interesse gab. Im vorliegenden Beitrag soll daran erinnert werden, unter welchen Voraussetzungen die altnordische Philologie in der frühen DDR eine Heimstatt fand, bevor sie schließlich zugunsten anderer Prioritäten in Wissenschaft und Forschung mehr und mehr in den Hintergrund trat. Die Leistungen der DDR-Altnordistik sollen gebührend gewürdigt werden, und nicht zuletzt wird der Frage nachgegangen, wie diese Leistungen die weitere Entwicklung auf diesem Gebiet befruchtet haben.

### Keywords/Schlüsselwörter

Old Norse Philology, GDR

Altnordische Philologie, DDR

## 1. Zum begrifflichen Kontext

Die altnordische Philologie war und ist naturgemäß vor allem in Skandinavien zu Hause. Auf Grund des vergleichsweise reichlich vorhandenen Textmaterials galt und gilt das besondere Interesse der Forschung vor allem der altwestnordischen Überlieferung, die in Skandinavien Gegenstand der dort so genannten *norrøn filologi* ist. Die Universität Bergen definiert dieses Fachgebiet auf ihrer Internetpräsenz wie folgt:

Frå den tidlege vikingtida til slutten av mellomalderen delte Noreg, Island og Vesterhavsoyane éin språkleg og litterær kultur. Norrøn filologi er studiet av dette språket, dei skriftlege kjeldene

og kulturen dei spring ut av. (<https://www4.uib.no/studier/program/norron-filologi-bachelor/12.04.2025>)

Von der frühen Wikingerzeit bis zum Ausgang des Mittelalters teilten Norwegen, Island und die Inseln der nördlichen Nordsee eine gemeinsame sprachliche und literarische Kultur. Die altwestnordische/norröne Philologie ist das Studium dieser Sprache, der schriftlichen Quellen und der Kultur, aus der diese hervorgegangen sind. (Übers.: W. B.)

Im deutschen Sprachraum etablierte und entwickelte sich dieses Fachgebiet als Teil der germanischen Philologie, welche u.a. von Jacob Grimm (1785–1863), Wilhelm Grimm (1786–1859), Hermann Paul (1846–1921) und Vilhelm Grønbech (1873–1948) maßgeblich geprägt wurde, überwiegend unter der Bezeichnung *altnordische Philologie*. Für das **Altwestnordische** taucht auch in Deutschland der Begriff „Norrøn/Norræn/Norrön“ schon Mitte des 19. Jahrhunderts auf, beispielsweise in Theodor Möbius' *Analecta Norrœna*, in deren Vorwort der Autor das Altwestnordische die „Norrœna“ nennt (Möbius 1859: V). Doch erst in jüngerer Zeit wird diese Bezeichnung häufiger neben den Begriffen „Altisländisch“ und „Altwestnordisch“ bzw. „Altnorwegisch“ benutzt, beispielsweise von Odd Einar Haugen 2013 in *Norröne Grammatik im Überblick – Altisländisch und Altnorwegisch* (eine Übersetzung aus dem Norwegischen). In den Bereich der Altnordistik gehört selbstverständlich auch das Studium der **altostnordischen** Sprache und Literatur (Altdänisch, Altschwedisch), das jedoch – zumindest in Deutschland – ein vergleichsweise bescheidenes Dasein führte und führt. „In vieler Hinsicht ist die altostnordische Literatur lange Zeit vernachlässigt worden.“

(<https://www.uni-koeln.de/phil-fak/nordisch/studbibmed/kap05/5.html>).

Schon diese knappen Ausführungen zeigen, dass der Begriff „altnordisch“ ein philologischer Oberbegriff ist. Bei Bedarf ist daher immer genau zwischen den untergeordneten Kategorien Altwestnordisch/Norrön (Altisländisch, Altnorwegisch) und Altostnordisch (Altdänisch, Altschwedisch) zu unterscheiden. Es empfiehlt sich also, hinsichtlich des Altwestnordischen (Norrön) der in Norwegen üblichen Terminologie zu folgen, soweit der Forschungsgegenstand die überlieferte Sprache und Literatur ist:

På norsk er det i dag vanleg å bruka termen ‘norrønt språk’ om språket i Noreg og på Island i perioden som strekkjer seg frå ca. 700 til om lag midt på 1300-talet. [...] Med ei anna nemning kan språket i denne perioden gjerne kallast gammalt vestnordisk. (Hagland 2004:375)

Im Norwegischen ist es heute üblich, für die Sprache in Norwegen und auf Island im Zeitraum von ca. 700 bis etwa in die Mitte des 13. Jahrhunderts den Ausdruck „norröne Sprache“ zu verwenden. [...] Mit einer anderen Bezeichnung kann die Sprache in jenem Zeitraum auch durchaus Altwestnordisch genannt werden. – übers.: W. B.

Darüber hinaus kann festgestellt werden, dass die altnordische Philologie unter vierlei anderen Bezeichnungen heute in Deutschland oft innerhalb der allgemeineren Disziplinen „Nordistik“ und/oder „Skandinavistik“ bzw. „Fennistik und Skandinavistik“ geführt wird, so beispielsweise an der Universität in Greifswald, wo die „Skandinavistische Mediävistik“ nur noch einen Arbeitsbereich innerhalb des Instituts für Fennistik und Skandinavistik ausmacht. Den Schwerpunkt der Arbeit des Instituts in Forschung und Lehre bildet eher das moderne Skandinavien mit seinen Sprachen und Kulturen, einschließlich Islands, der Färöer und Finnlands. Das heißt aber nicht, dass altnordische Studien gegenwärtig in Deutschland generell nur ein Schattendasein führen. Beispielsweise befassen sich momentan allein vier von insgesamt sieben Dissertationsprojekten des Instituts für Nordische Philologie der Ludwig-Maximilians-Universität München mit germanisch-altnordischen Themen.

In welchem Umfeld und unter welchen Umständen sich die altnordische Philologie in Deutschland herausgebildet und entwickelt hatte, bis sie schließlich auch die Grundlage der

altnordischen Philologie der Nachkriegszeit in der SBZ/DDR bildete, soll im Folgenden kurz umrissen werden.

## 2. Altnordische Philologie in Deutschland im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts – ein kurzer Überblick

Johann Wolfgang Goethe (1749 – 1832) hatte sich noch 1828 in seinen Gesprächen mit Johann Peter Eckermann (1792 – 1854) geradezu abfällig über die "altdeutsche düstere Zeit" geäußert (Eckermann 1968: 253). Dabei ist wohl zu bedenken, dass zu Goethes Zeit in Deutschland noch nicht allzu viel gründliches Wissen über jene „düstere Zeit“ verbreitet war. Bekannt waren natürlich die antiken Autoren, allen voran Tacitus mit seiner *Germania*, aber von den altgermanischen Quellen wusste man wenig. Zwar hatte der Königlich Preussische Consistorialrath Jacob Schimmelman (1712 – 1778) ein Jahr vor seinem Tode, 1777, in Stettin eine erste Übersetzung von Teilen der *Edda*-Dichtungen ins Hochdeutsche vorgelegt, doch diese fand wohl zu Recht keine weite Verbreitung. Weder war Schimmelman des Altisländischen mächtig, noch hatte er überhaupt den Versuch unternommen, seiner Übersetzung die Quellentexte zugrunde zu legen. Vielmehr benutzte er offensichtlich die von dem dänischen Gelehrten Peter Hansen Resen (1625 – 1688) in lateinischer bzw. in lateinischer und dänischer Sprache veröffentlichten Texte (*Hávamál*, *Völuspá* bzw. *Snorra-Edda*).

Und doch erwachte gerade im 19. Jahrhundert in Deutschland ein breiteres Interesse an jener alten Zeit. Auf die in der Gegenwart zunehmend ideologisch, zum Teil auch emotional, geführte und wissenschaftlich weitgehend fruchtlose Debatte um die Sinnhaftigkeit bzw. um die Berechtigung des Begriffs „Germanen“ soll hier nicht näher eingegangen werden. Gewiss nicht zufällig kam jedenfalls das letztlich auch wissenschaftlich begründete Interesse an den frühen Vorfahren der Deutschen in Deutschland gerade zu jener Zeit verstärkt auf, als der jahrhundertlang schwierig verlaufende Prozeß des Werdens der Nation zuerst in den Befreiungskriegen gegen die napoleonische Fremdherrschaft, und schließlich in der Begründung des deutschen Nationalstaates unter Führung Preußens, kulminierte.

Schon Jacob Grimm (1785 – 1863) nahm eine gänzlich andere Haltung zu den Vorfahren der Deutschen ein als Goethe. Wegweisend wurde seine 1835, nur drei Jahre nach Goethes Tod, erstmals in Göttingen erschienene und noch heute wichtige *Deutsche Mythologie*. Ludwig Uhland (1787 – 1862) hatte ein Jahr später, 1836, den *Mythos von Thór nach nordischen Quellen* bei Cotta in Stuttgart und Augsburg veröffentlicht. Bereits im gleichen Jahr erschien das *Handbuch der germanischen Alterthumskunde* von Gustav Friedrich Klemm (1802 – 1867), das bereits zu diesem frühen Zeitpunkt die Bedeutung der archäologischen Forschung hervorhebt, die später namentlich von Gustaf Kossinna (1858 – 1931) erkannt wurde. Klemm schreibt:

Unter den Förderungsmitteln unserer Wissenschaft stehen oben an die Ausgrabungen. Denn, so viel auch bis jetzt durch Zufall wie durch absichtliche Untersuchungen dem vaterländischen Boden enthoben worden, so birgt derselbe namentlich in Hannover, in Brandenburg, in Pommern immer noch eine grosse Fülle der köstlichsten Alterthümer. Dass diese ausgegraben und zur Erläuterung, Widerlegung oder Bestätigung aufgestellter Ansichten angewendet werden mögen, ist ein Wunsch, den ich gewiss mit Vielen theile. (Klemm 1836:XXIV)

Die schriftliche altnordische Überlieferung lässt Klemm dagegen noch völlig außer Acht, indem er sich ausschließlich auf antike griechisch-römische Quellen stützt.

Etwa um die gleiche Zeit schrieb Heinrich Heine (1797 – 1856) überaus Interessantes über die „Elementargeister“ im altgermanischen Pantheismus (frz. 1835, dt. 1837), und er bemerkte auch, der neue Glaube, das Christentum, habe „nicht alle Julfeuer löschen können“

(Heine 1980: Bd. 5:659). 1842 brachte Wilhelm Eduard Wilda (1800 – 1856) seine umfangreiche Studie *Das Strafrecht der Germanen* heraus, und 1843 war in Leipzig das *Altnordische Lesebuch* von Franz Eduard Christoph Dietrich (1810 – 1883) erschienen, das 1864 eine zweite Auflage erlebte und umfangreiche Quellenangaben und Erläuterungen enthält. Karl Simrock (1802 – 1876) hatte 1851 seine Übersetzung der *Edda*<sup>1</sup> herausgebracht. 1859 war es dann soweit, daß der Lehrer und Germanist Hermann Lüning (1814 - 1874) in Zürich eine von ihm in mühsamer Arbeit zusammengestellte Ausgabe des Originaltextes der *Edda* mit umfangreichen erklärenden Anmerkungen, einschließlich eines Glossars, veröffentlichte. Die gesellschaftlichen Verhältnisse bei den Germanen waren später, in den 1880er Jahren, u.a. auch Gegenstand der Studien von Friedrich Engels (1820 – 1895), obwohl auffällt, dass Engels eher von den „Deutschen“ als von den „Germanen“ spricht, auch wenn er den letztgenannten Begriff gelegentlich verwendet, vgl. u.a. „Zur Urgeschichte der Deutschen“ (MEW 19:425-473) und „Der Ursprung der Familie, des Privateigentums und des Staats – VII: Die Gens bei Kelten und Deutschen, VIII: Die Staatsbildung der Deutschen“ (MEW 21:127-151).

Das Thema beschäftigte nicht nur die Wissenschaft, sondern auch Künstler und Literaten, und nicht zuletzt eine breitere Öffentlichkeit. Schon früh in diesem Kontext, im Jahre 1809, vollendete Heinrich von Kleist (1777 – 1811) sein Drama *Die Hermannsschlacht* (Uraufführung 1839). Richard Wagner (1813 – 1883) griff bekanntlich in vielen seiner Werke auf große altdeutsch-germanische Themen zurück. Nicht anders tat es Friedrich Hebbel (1813 – 1863) mit *Die Nibelungen* (1862).

Selbstverständlich erschienen unter diesen historischen Umständen auch zahlreiche germanenkundliche Schriften populärwissenschaftlicher Natur, welche eine für damalige Verhältnisse weite Verbreitung fanden. Entsprechend dem Stand der Forschung – man war zunächst vor allem auf die Auswertung des überlieferten Schrifttums angewiesen – befaßten sich solche Veröffentlichungen zunächst vor allem mit dem überwiegend in den Schriften der *Edda* überlieferten germanischen Götterglauben, sowie mit der Verbreitung der alten Mythen und Heldensagen. Das 1888 in Kreuznach bereits in achter Auflage erschienene Buch *Walhall – Germanische Götter- und Heldensagen* von Felix und Therese Dahn (1834 – 1912 bzw. 1845 – 1929) sei hier exemplarisch für die unzähligen in diesem Kontext entstandenen Schriften genannt.

Im 19. und in der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts hatten sich im deutschsprachigen Raum inzwischen auch zahlreiche Lehrstühle für Ältere Germanistik bzw. für (alt-)nordische Philologie etabliert, so u.a. in Berlin, wo Andreas Heusler (1865 – 1940) bereits von 1894 bis 1913 einen Lehrauftrag für nordische Philologie besaß, aber auch in Freiburg (Hermann Paul, seit 1874), in Leipzig (Eugen Mogk, seit 1888), in Heidelberg (Bernhard Kahle seit 1892, mit Unterbrechung wieder seit 1898, ab 1911 Gustav Neckel) und in Göttingen (ab 1935 Gustav Neckel). In Greifswald war 1918 das Nordische Institut gegründet worden. Wenig später, 1920, übernahm Friedrich von der Leyen in Köln eine Professur für Ältere Germanistik, Altnordisch, Deutsche Philologie und Deutsche Volkskunde, und in Tübingen hatte Felix Genzmer von 1940 bis 1945 einen entsprechenden Lehrauftrag. Diese Aufzählung mag hier exemplarisch angeführt sein, sie ist keineswegs erschöpfend.

Dem zunehmenden Bedarf entsprechend erschienen zahlreiche Hilfsmittel zum Studium des Altnordischen, so 1884 die *Altisländische und altnorwegische Grammatik* von Adolf Noreen (1854 – 1925), die 1923 bereits ihre vierte Auflage erlebte. Im Jahre 1900 kam ein *Altisländisches Elementarbuch* von Bernhard Kahle (1861 – 1910) heraus, und 1913 erschien in erster Auflage unter gleichem Titel ein entsprechendes Werk von Andreas Heusler, das noch

---

<sup>1</sup> Nachfolgend steht kurz *Edda* für die sogenannte *Lieder-Edda*.

heute im Gebrauch ist (7. Auflage von 1967). Weiterhin erschien 1937 in der Sammlung Göschen ein *Altnordisches Elementarbuch* von Friedrich Ranke.

Ein altnordisches bzw. altisländisches Wörterbuch zur Erschließung der Saga-Literatur mit Deutsch als Zielsprache fehlte hingegen lange Zeit. Nach dem verdienstvollen Buch *Altnordisches Glossar* (1866) von Theodor Möbius (1821 – 1890) war bis weit in das 20. Jahrhundert hinein nichts Derartiges mehr erschienen. Eine wichtige Ausnahme bildet das *Vollständige Wörterbuch zu den Liedern der Edda* (1903) von Hugo Gering (1847 – 1925), das sich jedoch – wie es bereits im Titel heißt – auf einen einzigen der überlieferten Texte beschränkt.

Immer öfter wurden hingegen kleinere altnordische, und hier wieder vor allem altwestnordische Prosatexte, ergänzt um wissenschaftliche Einleitungen, Anmerkungsapparate und Glossarien, publiziert. In diesem Kontext erschien u.a. 1886 der erste Band der Reihe *Altnordische Texte*, welche jedoch nach dem Willen des Herausgebers Eugen Mogk (1854 – 1939) schon nach dem dritten Band eingestellt wurde und ab 1892 der *Altnordischen Saga-Bibliothek* weichen musste. Letztere gab Mogk gemeinsam mit Gustaf Cederschiöld (1849 – 1928) und Hugo Gering im Max Niemeyer Verlag Halle (Saale) heraus. Sie wuchs schließlich auf insgesamt 18 Bände an. Daneben gab es auch die Reihe *Altnordische Übungstexte*, an der Eugen Mogk ebenfalls beteiligt war.

1891 erschien dann der erste Band eines umfangreichen Sammelwerkes unter dem Titel *Grundriss der germanischen Philologie* von Herrmann Paul. Es folgte von 1911 bis 1919 das *Realexikon der germanischen Altertumskunde* unter der Herausgeberschaft von Johannes Hoops (1865 – 1949), das in wesentlich erweiterter Form noch heute das Standardwerk schlechthin für dieses Fachgebiet ist, und das zuletzt 2023 in gedruckter Form (37 Bände) erschien.

Anfang des 20. Jahrhunderts initiierte der Verleger Eugen Diederichs die bis heute umfanglichste Herausgabe altisländischer Texte in deutscher Übersetzung unter dem Titel *Thule – Altnordische Dichtung und Prosa* in insgesamt 24 Bänden, der separate Einführungsband nicht mitgerechnet. Für dieses Projekt hatte Diederichs zahlreiche renommierte Fachgelehrte, unter ihnen Walter Baetke, Felix Genzmer, Andreas Heusler, Gustav Neckel und Felix Niedner, gewonnen. Auch wenn diese Sammlung aus vielen Gründen den strengen Kriterien einer wissenschaftlichen Edition nicht genügt, so bleibt es doch ihr Verdienst, dass sie erstmals einem breiteren deutschsprachigen Lesepublikum umfangreicheren Zugang, vor allem zur *Edda* und zur Sagaliteratur des alten Island, verschaffte.

Abschließend sei auch erwähnt, dass sich neben der philologischen seit Beginn des 20. Jahrhunderts verstärkt auch die archäologische Forschung mit der germanischen Vergangenheit befasste. Hier ist u.a. der national gesinnte und bis heute heftig umstrittene Gustaf Kossinna (1858 – 1931) zu nennen. Kossinnas Arbeitsweise wurde später in mancher Hinsicht zu Recht kritisiert (ausgewogen u.a. Veit 2001:73-90). Doch seine wissenschaftliche Leistung generell zu verwerfen wäre sicher fehl am Platze. Immerhin fand sich bei ihm „der [...] unverkennbare Ansatz zu einer archäologisch-historischen Forschungsweise“ (Herrmann 1978:29), und unter dem Titel *Mannus* gab er seit 1909 eine der wichtigsten archäologischen Zeitschriften der ersten Hälfte des 20. Jahrhunderts in Deutschland heraus. Die von ihm begründete Methode der Siedlungsarchäologie ist nach 1945 in quasi „ideologiebereinigter“ Form zum unverzichtbaren Bestandteil der Vorgeschichtsforschung geworden, auch wenn es bis heute nicht an Versuchen fehlt, sie im Zusammenhang mit ihrem Urheber zu diskreditieren.

### 3. Nach dem Krieg: Germanenbild und Germanenforschung im Wirbel des Malstroms

Nach dem Zusammenbruch des Naziregimes musste damit gerechnet werden, dass alles „Germanische“ und „Nordische“ wegen des Missbrauchs durch die Nationalsozialisten für alle Zeiten diskreditiert war.

Aber nicht nur der Missbrauch durch die Nazis war Ausgangspunkt für ein problematisches Verhältnis zu dieser Thematik. Das Germanenbild vieler Deutscher war schon vor dem Nationalsozialismus, gegen Ende des 19. und zu Anfang des 20. Jahrhunderts maßgeblich von romantischen, später zunehmend auch von nationalistischen, bis hin zu rassistischen Vorstellungen geprägt. Autoren wie Franz Mehring und Friedrich Engels, die dem nicht folgten, sowie ihre überwiegend sozialdemokratische Leserschaft, bildeten da natürlich eine Ausnahme. Nicht selten wurde das „Germanische“, verstärkt in der Zeit von 1933 – 1945, in enger Verbindung mit dem „Nordischen“ gesehen. So bezeichnet *Der Neue Brockhaus* von 1938 unter dem Stichwort „nordischer Kulturkreis“ diesen als „die Wiege der Germanen“ (Der Neue Brockhaus. Dritter Band 1938:394). Bekannt ist, dass sich auch Organisationen wie Heinrich Himmlers und Herman Wirths Forschungs- und Lehrgemeinschaft „Das Ahnenerbe“ besonders eifrig mit der Germanen-Thematik befassten. Auch Himmler sah das „Germanische“ bzw. das „Arische“ und das „Nordische“ als eine Einheit, als er „unser Gesamtziel“ definierte, das ihm gemäß darin bestand:

[...] dem Nachweis der arischen von der Zentrale Deutschland und dem Ostseebecken ausgehenden nordischen Menschheit in fast allen Teilen unserer Erde und dem Nachweis auch, heute wenigstens, der geistigen Weltherrschaft des arischen Germanentums näherzukommen [...] (<https://www.bundesarchiv.de/themen-entdecken/online-entdecken/geschichtsgalerien/das-ahnenerbe-der-ss-himmlers-geisteselite/10.06.2025>)

Das waren nach Kriegsende 1945 wahrlich keine guten Voraussetzungen für eine Fortführung der Germanenforschung und der altnordischen Studien.

Es zeigte sich schnell, dass das Germanenbild in den Westzonen und in der sowjetisch besetzten Zone, sowie später in den beiden deutschen Staaten, auf unterschiedliche Weise ausgeprägt wurde. Das Thema war in beiden Teilen Deutschlands weiterhin präsent, beispielsweise auch im Schulunterricht. Die Behauptung des Autors Klaus Bemann, das Thema Germanen sei an Schulen im (westdeutschen) Geschichtsunterricht „geflossentlich ausgespart“ worden (Bemann 1998:9), lässt sich so pauschal nicht durch Fakten belegen. Beispielsweise sah der Lehrplan für bayerische Mittelschulen, veröffentlicht am 24. Juli 1950, explizit die Behandlung der Themen „Römer und Germanen“ und „Germanische Stammesreiche“ vor (Lehrplan Geschichte 1950:473). Abgesehen davon hielt es Bemann für ratsam, seinem Buch *Die Religion der Germanen* eine zweiseitige Rechtfertigung des Themas, welcher die obige Behauptung entnommen ist, vorzuschicken.

Das in der DDR-Volksbildung aller Stufen vermittelte Germanenbild war von Anfang an positiv geprägt, ohne im Geringsten in nationalistische oder gar rassistische Tendenzen zu verfallen. Der heute vielgeschmähte Geschichtsunterricht an den Schulen der DDR ging mit dem Germanenthema schon in den 1950er Jahren sehr unbefangen, ja souverän, um. Das *Lehrbuch für den Geschichtsunterricht* für das 5. Schuljahr von 1953, erschienen im Volkseigenen Verlag Volk und Wissen in Berlin, verbindliches Lehrbuch im gesamten Gebiet der DDR in jenen Jahren, enthält ein ganzes Kapitel mit der Überschrift „Aus der Geschichte der Germanen“ (Wandel 1953: 159-173). Dieses Kapitel ist sehr sachlich formuliert. Es findet sich darin – und vielleicht ist das gerade das Bemerkenswerte – kein einziges Wort der Rechtfertigung des Themas vor dem Hintergrund der damals gerade überstandenen NS-Zeit. Es galt als selbstverständlich und wünschenswert, dass die Schüler angehalten wurden, sich

mit der Geschichte der Frühzeit des eigenen Volkes zu beschäftigen. Spätere DDR-Schulbücher zum Fach Geschichte, z.B. dasjenige für das 6. Schuljahr von 1964, gingen ähnlich souverän mit dem Germanenthema um. In dem zuletzt genannten Buch trägt das Kapitel über die Germanen die durchaus bezeichnende Überschrift „Vom Leben der Germanen und ihrem Befreiungskampf gegen die Römer“ (Apelt 1964: 40-63).

Natürlich gab es in den ersten Nachkriegsjahren außerhalb der Volksbildung einen spürbaren Mangel an nicht nationalistisch gefärbter Literatur über das Germanenthema bzw. über die Geschichte der „alten Deutschen“ für breitere Leserkreise. Wohl auch deshalb entschloss man sich, die diesbezüglichen Schriften von Friedrich Engels in Auszügen in leicht handhabbaren und preiswerten Ausgaben zu veröffentlichen. So entstand u.a. 1952 beim Dietz Verlag in Berlin der kleine Sammelband *Zur Geschichte und Sprache der deutschen Frühzeit*. Dazu heißt es in der Vorbemerkung:

Der vorliegende Sammelband bringt eine Zusammenfassung aller Arbeiten von Friedrich Engels, die sich auf die Frühgeschichte und auf die frühe sprachliche Entwicklung unseres Volkes beziehen. (Marx-Engels-Lenin-Institut beim ZK der SED 1952:5)

An wissenschaftlichen Einrichtungen der DDR entwickelte sich die Germanenforschung auf der Grundlage des dialektischen und historischen Materialismus. Eines ihrer wesentlichen Ergebnisse war das umfangreiche zweibändige Werk *Die Germanen* mit Joachim Herrmann (1932 – 2010) als Herausgeber und unter der Ägide des Zentralinstituts für Alte Geschichte und Archäologie der Akademie der Wissenschaften der DDR (Band 1 1978, Band 2 1983). Bruno Krüger hat die wesentlichen Unterschiede zwischen nationalistisch-chauvinistischer Germanenforschung und wissenschaftlicher Auseinandersetzung mit der Frühgeschichte der Germanen in der Einleitung zu diesem Werk kurz und prägnant dargelegt (Herrmann 1978:9-12). Der pauschale Begriff des „Nordischen“ wird in diesem Werk u.a. im Kontext mit der „nordischen Mythologie“ (Herrmann 1983:262) verwendet, aber insgesamt wird präziser auf die „Verhältnisse im nördlichen Mittel- und südlichen Nordeuropa“ Bezug genommen (Herrmann 1978:64-79) und das Entstehungs- und Verbreitungsgebiet der germanischen Stämme sehr differenziert untersucht (Herrmann 1978:83-115). Das Werk ist von so grundlegender Bedeutung geworden, dass es noch heute vom renommierten Wissenschaftsverlag De Gruyter Brill herausgegeben wird.

## 4 Neue Perspektiven: Altnordische Philologie auf dem Boden der DDR

### 4.1 Der Neubeginn nach dem Krieg

Auf dem Boden der am 07. Oktober 1949 gegründeten DDR war bereits im Jahre 1918 das Nordische Institut der Universität Greifswald eröffnet worden, aus dem das heutige „Institut für Fennistik und Skandinavistik“ mit dessen „Arbeitsbereich Skandinavistische Mediävistik“ hervorging. Im Verlauf des Zweiten Weltkrieges war die Arbeit an diesem Institut fast vollständig zum Erliegen gekommen. Nach dem Krieg dauerte es dann neun Jahre, bis das Institut 1954 wiedereröffnet wurde (vgl. Muschik 2004:27-42), auch wenn es schon ab Frühjahrssemester 1951 als Ausbildungseinrichtung in den Vorlesungsverzeichnissen der Universität erwähnt wurde (Comolle/Menger/Mittelstädt 1988:147).

Unabhängig davon wurde das Studium nordischer Sprachen aber sofort nach Wiedereröffnung der Universität am 13. Februar 1946 am Germanistischen Institut weitergeführt. Es gab „Sprachkurse und Übungen nebst einigen (alt-)nordistischen Lehrveranstaltungen“ (Comolle/Menger/Mittelstädt 1988:146). Die Altnordische Philologie stand dabei natürlich nicht im Mittelpunkt des Interesses, auch wenn sie in geringem Umfang wieder betrieben wurde (Lindqvist 2018:10). Vielmehr galt es, die Voraussetzungen zu schaffen für das Anknüpfen gedeihlicher Beziehungen zu den skandinavischen Ländern. Die

ersten Sprachkurse widmeten sich dem Schwedischen, und ab 1954 kamen das Dänische und das Norwegische hinzu (das Norwegische zunächst nur im Frühjahrssemester 1954), 1955 das Finnische, sowie 1956 das Isländische (Comolle/Menger/Mittelstädt 1988:147). Dabei konnten für die Lehre auch zahlreiche Muttersprachler gewonnen werden. Die Ausbildung von Übersetzern und Dolmetschern bzw. Sprachmittlern für die modernen skandinavischen Sprachen war die Aufgabe der Stunde. Dabei hatte vor allem das Studium des Schwedischen in Greifswald auf Grund seiner Geschichte eine weit zurückreichende Tradition – die Stadt hatte seit dem Westfälischen Frieden von 1648 zu Schweden gehört und wurde erst im Ergebnis des Wiener Kongresses 1815 wieder deutsch.

Es wurden also bereits in der frühen DDR Voraussetzungen für das Studium des Schwedischen, aber auch des Dänischen, Isländischen, Norwegischen und Finnischen geschaffen und später ausgebaut. Die Altnordische Philologie war dabei, jedenfalls in Greifswald, wohl eher eine Randerscheinung. Das Nordische Institut wurde mehrfach umbenannt, zuletzt im Rahmen der dritten Hochschulreform Ende der sechziger Jahre in „Sektion Nordeuropawissenschaften“. Die Arbeit auf diesem Gebiet wurde in Greifswald maßgeblich von Bruno Kress (1907 – 1997) mitgeprägt, der dort von 1963 bis zu seiner Emeritierung 1972 Professor für altnordische und isländische Sprache war.

In Leipzig war es den Direktoren des Instituts für Deutsche und Germanische Philologie, Theodor Frings (1886 – 1968) und Hermann August Korff (1882 – 1963), in der Zeit des Nationalsozialismus „[...] gelungen, faschistische Einflüsse weitgehend fernzuhalten.“ (Rathmann 1984:279). Weiter heißt es:

Das Institut erfuhr 1946 durch die Besetzung des Lehrstuhls für Nordische Philologie mit Walter Baetke eine wertvolle Verstärkung. (Rathmann 1984:279)

Der Religionshistoriker und Altgermanist Walter Baetke (1884 – 1978) lehrte seit 1935 in Leipzig. Von 1935 bis 1958 war er Professor mit Lehrstuhl für Religionsgeschichte, und von 1946 bis 1958 außerdem Professor mit Lehrstuhl für Nordische Philologie. Seine Lehr- und Forschungsgebiete waren Nordische Philologie (Nordistik), Sagaforschung, Germanische Philologie und Germanische Religionsgeschichte.

Baetke war ein ausgewiesener Kenner des Altnordischen. Er hatte bereits als Übersetzer drei der insgesamt vierundzwanzig Bände der Sammlung *Thule – Altnordische Dichtung und Prosa* bearbeitet. Aus der Periode des Nationalsozialismus sind in seiner Diktion einige geringfügige Anpassungen an den damaligen Zeitgeist überliefert (*Arteigene germanische Religion und Christentum*, 1934), jedoch hat er den Boden strenger Wissenschaftlichkeit bei seinen Arbeiten inhaltlich nie verlassen. In dieser Hinsicht kann ihm bescheinigt werden, dass er keinerlei Kompromisse oder Zugeständnisse gemacht hat.

Als Baetke 1943 nach dem Willen der Akademiemitglieder Ordentliches Mitglied der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig hätte werden sollen, verweigerten die Behörden die Bestätigung der Wahl. Diese wurde rückwirkend schon im Sommer 1945 nach dem Ende des Nazi-Regimes Baetke gegenüber in einem Brief des Präsidenten der Akademie, Theodor Frings, angekündigt und erfolgte bald nach der Wiedereröffnung der Akademie im Dezember 1948 (Grosse 1989:11).

## 4.2 Bedeutende Leistungen

Generell gehörte die Altnordische Philologie in der DDR zu keinem Zeitpunkt zu den von staatlicher Seite besonders zu fördernden Disziplinen. Die Nordistik insgesamt, die moderne eingeschlossen, blühte, wenn nicht im Verborgenen, so doch eher an dem ihr zugewiesenen bescheidenen Platz. Von den zwischen 1973 und 1991 insgesamt 212 Ausgaben der Veröffentlichung *Linguistische Studien, Reihe A, Arbeitsberichte* des Zentralinstituts für Sprachwissenschaft der Akademie der Wissenschaften der DDR befasste sich **eine einzige**

mit Beiträgen zur nordischen, darunter auch zur altnordischen, Philologie. Dabei ist zu berücksichtigen, dass die kurze Blüte der altnordischen Philologie in Leipzig unter Walter Baetke zum Zeitpunkt jener Veröffentlichung, 1988, bereits seit rund 20 Jahren der Vergangenheit angehörte. Das Fach Altnordistik wurde Mitte der sechziger Jahre an der Universität Leipzig, an welcher Walter Baetke und seine Schüler so lange erfolgreich gelehrt und geforscht hatten, abgeschafft. Etwa zeitgleich wurde der Altnordistik auch an der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig der Boden entzogen. Ob dies damit zusammenhing, dass der 1965 auf den Germanisten Theodor Frings folgende neue Präsident der Akademie, Kurt Schwabe, ein Chemiker war, gehört natürlich ins Reich der Spekulation.

Trotz dieser hier kurz skizzierten nicht gerade günstigen Rahmenbedingungen wurden in der DDR auf dem Gebiet der Altnordischen Philologie bemerkenswerte Leistungen erbracht. Da dies mehr als nur erwähnenswert ist, seien im Folgenden einige dieser Leistungen näher betrachtet.

Die Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig hatte auf Initiative von Theodor Frings nach dem Kriege ihre Bereitschaft erklärt, das Projekt eines altnordisch-deutschen Wörterbuchs „in die Reihe der von ihr geförderten Forschungsunternehmen einzubeziehen“ (Baetke1983:V). Baetkes umfangreicher Textkenntnis ist es zu verdanken, dass dieses Wörterbuch gegenüber seinen Vorgängern zahlreiche Verbesserungen bzw. Präzisierungen enthält, vor allem aber auch eine reiche Auswahl an authentischen Anwendungsbeispielen zu dem präsentierten Wortschatz, auch wenn Quellenangaben leider fehlen. Dabei muss bedacht werden, dass die für das Projekt zur Verfügung gestellten Mittel und die Laufzeit des Projekts von vornherein begrenzt waren. Was heute für wissenschaftliche Projekte beinahe als selbstverständlich gilt war lange Zeit, jedenfalls für Wörterbuchprojekte, keineswegs üblich. Erinnerung sei nur daran, dass das *Deutsche Wörterbuch* von Jacob und Wilhelm Grimm ganze einhundert Jahre (1854 – 1954) brauchte, bis sein letzter Band erscheinen konnte. Nun könnte eingewendet werden, dass das Grimmsche Monumentalwerk natürlich bei weitem nicht mit Baetkes kleinem Wörterbuch zu vergleichen ist. Das ist zweifellos richtig, aber richtig ist auch, dass das *Wörterbuch zur altnordischen Prosaliteratur* unter anderen als den gegebenen Umständen bedeutend ausführlicher hätte ausfallen können. Dennoch: Das aus dem Projekt hervorgegangene Werk ist bis heute das umfangreichste und bedeutendste deutsche Wörterbuch auf diesem Gebiet. Zweifellos war es eines der wichtigsten Anliegen Walter Baetkes nach dem Krieg, ein solches Werk – vor allem mit Blick auf Studium und Lehre – künftig zur Verfügung zu haben. Das Buch ist vor allem auch deshalb eine wertvolle Studienhilfe, weil es für ein Wörterbuch solcher Art ungewöhnlich zahlreiche Beispiele von Redewendungen und idiomatischen Floskeln, die in den Dialogen der Sagaliteratur vorkommen, enthält.

Doch Baetke begnügte sich nicht mit der Arbeit an diesem großen Vorhaben. Mit dem Band *Hrafnkels saga freysgoða* (1952) begründete er die neue Folge der einst von Eugen Mogk ins Leben gerufenen Reihe *Altnordische Textbibliothek*. Auch damit kam er einem dringenden Bedürfnis in Studium und Lehre nach, denn im Krieg waren zahlreiche Bibliotheksbestände vernichtet worden, und es bestand ein großer Mangel an solchem Material. Mit großem wissenschaftlichen und wissenschaftsorganisatorischen Engagement widmete sich Baetke in den 1950er Jahren auch dieser Aufgabe. Und ihm wurden dabei immerhin Möglichkeiten eröffnet, die in der schwer mit den Kriegsfolgen zu kämpfenden DDR jener Zeit keineswegs selbstverständlich waren. So hatte er, wie er in der Einleitung zum 1960 erschienenen vierten Band der *Altnordischen Textbibliothek* berichtet, in der Königlichen Bibliothek zu Kopenhagen u.a. die Membran 2845, 4<sup>to</sup> benutzen können, um den Text dieses Bandes mit dem Titel *Bandamanna saga Ólkoфра Þáttr* für den Druck vorzubereiten (Baetke 1960:46).

Darüber hinaus hatte Baetke 1956 die Reihe *Saga – Untersuchungen zur nordischen Literatur- und Sprachgeschichte* begründet. Dies war ein Forum, in welchem u.a. Ernst Walter und Rolf Heller ihre Studien zu Einzelfragen der Saga-Literatur zur Diskussion stellten. Wiederhall fand diese Publikation auch international, beispielsweise in der Zeitschrift *The Germanic Review: Literature, Culture, Theory* wo die ersten drei Hefte der neuen Reihe 1961 von Lee M. Hollander ausführlich rezensiert wurden und darüber spekuliert wurde, ob Baetke die neue Reihe vielleicht in Konkurrenz zu den *Studia Islandica* Sigurður Nordals ins Leben gerufen habe (Hollander 1961:154-157).

In der DDR wurde Baetkes herausragendes Wirken anlässlich seines 80. Geburtstags am 28. März 1964 mit der Herausgabe einer umfangreichen Festschrift gewürdigt (*Festschrift Walter Baetke*, herausgegeben von Kurt Rudolph, Rolf Heller und Ernst Walter). Einer der Herausgeber, Baetkes Schüler und Mitarbeiter Rolf Heller, war nicht nur am *Wörterbuch zur altnordischen Prosaliteratur* maßgeblich beteiligt. Er war auch Autor zahlreicher Untersuchungen zur altwestnordischen Sprache und Literatur, u.a. im Rahmen der oben erwähnten von Baetke begründeten Reihe *Saga – Untersuchungen zur nordischen Literatur- und Sprachgeschichte*. Vielleicht ist es kein Zufall, dass eine dieser 1958 in der DDR erschienenen Studien den Titel „Die literarische Darstellung der Frau in den Isländersagas“ trägt. Besonders intensiv befasste sich Heller immer wieder mit der *Laxdæla saga*, zu der er mehrere weithin beachtete Arbeiten verfasste, beispielsweise „Die Laxdæla saga – Die literarische Schöpfung eines Isländers des 13. Jahrhunderts“ im Rahmen der *Abhandlungen der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig* im Jahre 1976.

Heller war auch Herausgeber und Übersetzer einer zweibändigen Ausgabe der *Isländer-Sagas*, die 1982 in Leipzig erschien, und die einige der berühmtesten und vielleicht bedeutendsten Sagas enthält: „Die Saga von Egil“, „Die Saga von den Leuten auf Eyr“, „Die Saga von den Leuten aus dem Laxartal“, „Die Saga von Njal“ und „Die Saga von Grettir“. Heller ging mit seinen Übersetzungen in mancher Beziehung neue Wege. Er näherte sich als „echter Schüler dem Meister“, ganz im Goetheschen Sinne. So folgte er in einigen Fällen bei seinen Übersetzungen ganz bewusst nicht der Wortwahl seiner Vorgänger. Er nannte das einen „Verzicht auf alles, was die Texte unangemessen heroisiert“ (Heller 1982 1:34). Mit dieser Auffassung leistete Heller einen nicht zu unterschätzenden Beitrag zum besseren Verständnis der altisländischen Texte. Es sei gestattet, diese Behauptung im Folgenden mit Hilfe zweier Beispiele näher zu beleuchten – auch wegen der großen Bedeutung dieser Thematik, nicht nur unter translationstechnischem Aspekt, sondern auch unter dem Aspekt mentaler Repräsentation im Kontext mit der Interpretation historischer Texte. Heller führt in seiner Argumentation die in einigen verbreiteten deutschen Übersetzungen verwendeten Begriffe „Held“ und „Schlacht“ beispielhaft an, welche er vermieden wissen will. So sei selbst die in der *Njáls Saga*, Kap. 145, geschilderte blutige Auseinandersetzung auf dem Allthing nach dem Mord an Njál keineswegs eine „Schlacht“ gewesen, wie sie heute im allgemeinen verstanden wird. Eine der entscheidenden Stellen in der Saga lautet: „Var þá kallat um allan herinn ok síðan æpt heróp.“ (Sveinsson 1954:403), in der Übersetzung von Andreas Heusler: „Da gabs lautes Gerufe über das ganze Heer hin, und danach wurde das Schlachtgeschrei erhoben.“ (Niedner/Neckel 1963:336). Hellers Übersetzung lautet dagegen: „Aufmunternde Worte flogen hin und her in ihrer großen Schar, und dann erscholl der Kampfruf.“ (Heller 1982 2:327). Hellers Version kann aus zwei Gründen zugestimmt werden. Erstens: Es handelt sich bei der geschilderten Situation auf dem Thing um keine Kriegssituation, welche Begriffe wie „Heer“ und „Schlacht(geschrei)“ rechtfertigen würde. Zweitens: Der in diesem Abschnitt zentrale Begriff *herr* hat nicht in erster Linie militärische Bedeutung, sondern bezeichnet zunächst vor allem eine Menschenmenge, eine große Schar („Mængde eller stor Skare af Mennesker [...] allr herr: hele Folket [...]“ – Fritzner 1886:802). Somit ist Hellers

Argumentation hier durchaus stichhaltig und seine Übersetzung dieser Stelle auch gerechtfertigt. Es könnte dennoch der Einwand erhoben werden, dass alle einschlägigen Nachschlagewerke, Baetkes Wörterbuch, an welchem Heller selbst maßgeblich mitgearbeitet hatte, nicht ausgenommen, den Begriff *heróp* mit „Krieg“ und „Schlacht“ in Verbindung bringen. Baetke schlägt z.B. die Äquivalente „Schlachtruf, Kriegsgeschrei“ vor (Baetke 1983:248). Fritzner schreibt gar „Hærskrig, Krigsraab, hvormed Krigsfolket under et Angreb søger at indjage Fienden Skræk, men opmuntre sig selv til at gaa ham imøde“ (Fritzner 1886:802)<sup>2</sup>. Aber Wörterbucherklärungen können eben stets nur grobe Anhaltspunkte liefern. Ohne Berücksichtigung des Kontextes – und zwar im weitestmöglichen Sinn – ist eine „richtige“ Übersetzung nicht möglich.

Gänzlich anders steht es um die Stelle in der *Saga von Egil*, Kapitel 53, wo eine echte Kriegs- bzw. Schlachtsituation beschrieben wird, die nach allem, was wir wissen, auch historisch belegt ist – es handelt sich um die sogenannte „Schlacht bei Brunanburh“ im Jahre 937. In der *Saga von Egil* heißt es diesbezüglich, die Situation unmittelbar vor der Schlacht beschreibend: „tóku síðan at fylkja liðinu“ (Nordal 1933:136). Auch hier hat Heller in seiner Übersetzung den Begriff „Schlacht“ vermieden: „Dann begannen sie, die Mannschaft in Kampfordnung aufzustellen;“ (Heller 1982 1:171). Obwohl in diesem konkreten Kontext, anders als im ersten Beispiel, der Begriff „Schlacht“ durchaus gepasst hätte, ist er natürlich nicht zwingend vorgegeben. Die Frage ist, ob Heller mit seiner Wortwahl quasi eine „Herabstufung“ der „Schlacht“ zum bloßen „Kampf“ beabsichtigte, um die Saga zu „entheroisieren“. Falls ja, wäre ihm entgegenzuhalten, dass sich auch Helden nicht zwingend in einer „Schlacht“, sondern auch im „Kampf“ „heroisch“ bewähren können. In Niedners Übersetzung hieß es noch: „Die Führer begannen die Schlachtordnung aufzustellen“ (Niedner/Neckel 1963:140), was im Kontext mit einer historisch belegten militärischen Auseinandersetzung durchaus passt.

Das Thema ist jedenfalls interessant. Es sei deshalb gestattet, in diesem Kontext auch hervorzuheben, dass der Begriff des „Helden“, altisländisch *hetja*, selbst in den „Heldenliedern“ (*Heiðskvæði*) der *Edda* überhaupt nicht vorkommt. Er ist generell „in old writers...rather scarce“ (Cleasby/Vigfusson 1969:260). Auch das Synonym *kempa* (*kenpa*) kommt in der *Edda* überhaupt nicht vor – ein weiteres Synonym, *kappe* (*kappi*), nur an wenigen Stellen, beispielsweise in Vers 99 des *Atlamál in Grœnlensku* (Kristjánsson/Ólason 2014:400).

Auf der anderen Seite ist es durchaus fraglich, ob eine generelle „Entheroisierung der Helden“ gerechtfertigt ist, zumal es dabei ja nicht in erster Linie um Begriffe und um deren Interpretation geht. Es geht – bei aller berechtigten Infragestellung der Historizität der Sagaliteratur – zumindest in Teilen durchaus auch um geschilderte historische Realität, von der wir nach wie vor ziemlich lückenhaft unterrichtet sind. Von zweifellos berufener Seite gibt es denn zu Islands „Helden“ auch andere Auffassungen. So widmet Jónas Kristjánsson (1924 - 2014), langjähriger Direktor des Arnarnagänischen Instituts in Reykjavík und Mitherausgeber der Götterlieder der *Edda* im Rahmen der renommierten Reihe *Íslensku fornrit* (Kristjánsson, Jónas/Ólason, Vésteinn (2014): *Eddukvæði I Goðakvæði*. Reykjavík: Hið Íslenska Fornritafélag), in seinem knappen, aber ausgezeichneten Überblick *Isländische Sagas und Handschriften* (1980) dem „Heldenzeitalter“ Islands ein ganzes Kapitel (Kristjánsson 1980:60-70).

Wie dem auch sei – in seiner umfangreichen Rezension zu *Studien zur Isländersaga: Festschrift für Rolf Heller* würdigte Russell Poole den herausragenden Schüler Walter Baetkes

---

<sup>2</sup> „Kampfgeschrei, Kriegsruf, womit die Krieger bei einem Angriff den Feind zu erschrecken suchen, aber sich auch selbst ermuntern, ihm entgegenzutreten“ (übers. W. B.)

in bemerkenswerter Weise. Er bescheinigte ihm, „vorwärtsweisende Beiträge zur Interpretation der Sagas“ geleistet zu haben, welche „zwei Generationen von Forschern“ beeinflusst haben und „bis zum heutigen Tag ein lebendiger Teil der Diskussionen sind“ (Poole 2004:110-115, übers. W.B.).

Wie weiter oben bemerkt, war die Nordistik in der DDR schwerpunktmäßig auf das moderne Skandinavien, unter Einschluss Islands und Finnlands, gerichtet. Auch auf diesem Gebiet wurde einiges geleistet, von dem hier zumindest die *Isländische Grammatik* von Bruno Kress erwähnt sei, die noch heute weithin als Standardwerk für das moderne Isländisch gilt. Kress hatte auch zahlreiche Werke von Halldór Laxness und von anderen isländischen Autoren ins Deutsche übersetzt. Zudem war er Herausgeber des Bandes *Erkundungen – 27 isländische Erzähler*, der 1980 im Verlag Volk und Welt, Berlin, erschienen war.

### 4.3 Beziehungen zum Ausland und internationale Rezeption

Die DDR-Altnordistik war trotz mancher Schwierigkeiten, die sich aus der Situation der DDR im Kalten Krieg ergaben, von der internationalen Entwicklung des Fachgebiets keineswegs isoliert. So konnten die in dieser Disziplin führenden DDR-Wissenschaftler einerseits an den Diskussionen und Erkenntnissen ihrer ausländischen Kollegen, die nach Lage der Dinge natürlich überwiegend im Westen ansässig waren, teilhaben – und andererseits blieb auch ihr eigenes Wirken im Ausland, auch im westlichen Ausland, nicht unbeachtet. Außerdem waren ausländische Fachgelehrte mit ihren Beiträgen immer wieder auf in der DDR veranstalteten Fachkongressen und in DDR-Fachveröffentlichungen vertreten.

Zunächst seien hier zwei Beiträge von DDR-Wissenschaftlern auf internationalen Tagungen exemplarisch genannt. 1955 weilte Walter Baetke auf dem Internationalen Kongress für Religionsgeschichte in Rom, wo er mit einem Vortrag „Zur Religion der Skalden“ hervortrat (Heller 2011:17). 1965 nahm Helga Reuschel, Dresden, am III. Internationalen Germanistenkongress in Amsterdam teil, wo sie mit einem Beitrag zum Thema „‘Mündlicher Stil‘ der Isländersagas“ vertreten war (vgl. Kohlschmidt/Meyer 1966:134).

Andererseits beteiligten sich auch international anerkannte Fachgelehrte an Journalen und Sammelbänden zur Altnordistik, welche in der DDR erschienen. Der namhafte österreichische Gelehrte Rudolf Simek war beispielsweise 1988 mit einem Beitrag in den *Nordeuropa-Studien (Wissenschaftliche Zeitschrift der Ernst-Moritz-Arndt-Universität Greifswald, Sonderreihe)* vertreten, in welchem er sich zur „Übersetzung kosmographischer Begriffe in altnordischen enzyklopädischen und geographischen Texten“ äußerte (Simek 1988:96-103).

An der Schnittstelle zwischen altnordischer Überlieferung und skandinavischen Literaturen steht die reiche mündlich überlieferte Volksliteratur, stehen namentlich die skandinavischen Volksmärchen und -sagen. Auch bei der wissenschaftlichen Beschäftigung mit diesem Thema strebte man in der DDR eine enge Zusammenarbeit mit skandinavischen Partnern an. Beredtes Zeugnis dafür ist die vom Zentralinstitut für Geschichte, Wissenschaftsbereich Kulturgeschichte/Volkskunde an der Akademie der Wissenschaften der DDR herausgegebene Sammlung norwegischer und isländischer Volksmärchen. Zwei namhafte Wissenschaftler aus Norwegen und Island, Reimund Kvideland und Hallfreður Örn Eiríksson, waren von der Akademie für die Veranstaltung dieser bemerkenswerten Ausgabe von 1988 gewonnen worden. Sie enthält je ein dem Umfang der Ausgabe angemessenes Nachwort, sowie ein Quellenverzeichnis und einen Anmerkungsapparat. Geplant waren zwei weitere Bände – *Dänische Volksmärchen* (Band 2 der Edition), sowie *Schwedische und Färöische Volksmärchen* (Band 3), von denen jedoch 1990, wohl aus kommerziellen Gründen, nur noch der zweite Band erscheinen konnte.

Als Bruno Kress am 15. Oktober 1997 in seinem Haus in Greifswald starb, würdigte ihn die führende isländische Zeitung *Morgunblaðið* wenig später in ihrer Ausgabe vom 13. November mit einem ungewöhnlich ausführlichen Nachruf, bestehend aus mehreren Artikeln unterschiedlicher Autoren (*Morgunblaðið* 13.11.1997:52-53<sup>3</sup>).

Allein ein Blick auf die „Tabula Gratulatoria“ in der oben erwähnten *Festschrift Walter Baetke* zu dessen 80. Geburtstag zeigt deutlich genug, dass der Wirkungskreis dieses bedeutenden Vertreters der DDR-Altnordistik weit über die Grenzen des Landes hinausging. Die Gratulanten kamen natürlich aus Berlin, Dresden, Greifswald, Halle (Saale) und Leipzig – aber auch aus Amsterdam, Austin (Texas), Freiburg i. Br., Göteborg, Göttingen, Heidelberg, Kopenhagen, Lund, München, Oslo, Oxford, Reykjavík, Uppsala, Urbana (Illinois) und Utrecht. Dabei ist diese beeindruckende Aufzählung keineswegs vollständig.

Schon zu Beginn der Arbeiten am *Wörterbuch zur altnordischen Prosaliteratur* gab es zahlreiche Interessensbekundungen aus dem Ausland:

Seit Beginn der Arbeiten haben zahlreiche Anfragen aus den Volksdemokratien und aus der Sowjetunion das rege Interesse dieser Länder an einem solchen Wörterbuch bewiesen, da nordische Studien an ihren Universitäten einen immer breiteren Raum einnehmen. Dasselbe Interesse zeigen aber auch die westlichen Länder, die über kein Wörterbuch in ihrer Sprache verfügen, etwa Frankreich, Belgien, die Niederlande und die Schweiz, und sogar aus Skandinavien wurde uns mitgeteilt, daß ein deutsches Wörterbuch dort mit Freude begrüßt würde. (Heller 1964:2)

Im Jahre 2000 erschien als Ergänzungsband zum renommierten *Reallexikon der Germanischen Altertumskunde* eine Festschrift für Rolf Heller unter dem Titel *Studien zur Isländersaga: Festschrift für Rolf Heller*.

Rolf Heller blieb selbstverständlich nach dem Ende der DDR auch sonst in der Altnordischen Philologie präsent – etwa 1994 mit der Arbeit „Bemerkungen zur Wetterlage und zu den Lichtverhältnissen in den Sagas“, erschienen im Rahmen der Festschrift für Heinrich Beck *Studien zum Altgermanischen. Festschrift für Heinrich Beck*. Diese Arbeit Hellers wird u.a. auch zitiert von Jan Alexander van Nahl, University of Iceland, in seinem Beitrag „When Darkness Rises – On the Narrative Psychology of Darkness and Night in the Sagas of Icelanders“ im *Saga-Book*, Vol. XLVIII, der jährlichen Veröffentlichung der Viking Society for Northern Research (van Nahl 2024:53-54).

Carl Phelpstead bezieht sich in seiner Einführung in die Sagaliteratur der Isländer *An Introduction to the Sagas of Icelanders* (2020) ausdrücklich auf Hellers umfangreiche weiter oben genannte Studie „Die literarische Darstellung der Frau in den Isländersagas“ (1958) und bezeichnet diese sicher zu Recht als „foundational study“ (Phelpstead 2000:68).

Als Band 40 in der Reihe *Münchener Nordistische Studien* erschien 2020 die von Rolf Heller übersetzte *Laxdæla saga – Die Saga von den Leuten aus dem Laxartal*, herausgegeben von Wilhelm Heizmann, in einer Neuausgabe. Auf der Website der Ludwig-Maximilians-Universität heißt es dazu:

Rolf Hellers meisterliche, 1982 zuerst im Insel-Verlag Leipzig veröffentlichte Übersetzung darf als die präziseste aller deutschen Übertragungen der *Laxdæla saga* gelten, die zu den bedeutendsten Prosawerken der altisländischen Literatur zählt. (<https://www.nordistik.uni-muenchen.de/forschung/publikationen/mns/band-40/index.html/30.06.2025>)

Quasi als Ergänzung zu diesem Band erschienen im gleichen Jahr Rolf Hellers *Kleine Schriften zur Laxdæla saga* als Band 41 der genannten Reihe. Der Band vereinigt in sich nicht weniger als 27 wissenschaftliche Artikel Hellers allein zur *Laxdæla saga*, die er im Laufe von 60 Jahren

<sup>3</sup> <https://timarit.is/page/1891561?iabr=on#page/n51/mode/2up>

verfasst hat und die ihn als einen der wohl profundesten Kenner dieses frühen Werkes isländischer Literatur ausweisen. Eine dazu veröffentlichte Rezension in Vol. XLVI des von der Viking Society for Northern Research herausgegebenen *Saga-Book* 2022 mag hier als Beispiel dafür dienen, dass Hellers Werk von der Fachwelt auch heute noch mit der verdienten Aufmerksamkeit zur Kenntnis genommen wird. Sicher zu Recht nennt der Autor der Rezension Hellers Arbeiten zur *Laxdala saga* „a highly impressive body of work“ (Wilson 2022:208).

## 5. Bitterer Nachgeschmack

Im *Jahrbuch 2019-2020* der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig befindet sich ein „historischer Rückblick“ zur Akademiegeschichte von Manfred Rudersdorf unter dem Titel „175 Jahre Sächsische Akademie der Wissenschaften zu Leipzig“ (Rudersdorf 2021:12-26). Es versteht sich von selbst, dass in einem derart kurzgefassten Rückblick nicht lückenlos alles, was die Akademie in ihrem 175jährigen Bestehen ausgemacht hatte, dargelegt werden kann. Dennoch ist es mehr als befremdlich, dass die Arbeit Walter Baetkes und das *Wörterbuch zur altnordischen Prosaliteratur* in diesem Rückblick mit keinem Wort erwähnt werden.

In dem Beitrag „Die Leipziger Nordistik“ zum Sammelband *Leipziger Germanistik*, der 2013 bei Walter de Gruyter in Berlin erschien, wird von der Autorin Julia Zernack die rund einhundertjährige Geschichte der Leipziger Nordistik dargestellt. Dabei widmet sie sich in ihrer Darstellung, so ausführlich es in einem solchen Aufsatz möglich ist, vor allem der Situation und der Entwicklung der Leipziger Nordistik von ihrer Entstehung Mitte des 19. Jahrhunderts bis 1945. Das Zusammenspiel von altnordischer Philologie und religionsgeschichtlicher Forschung, das so typisch für Leipzig und vor allem auch in der Persönlichkeit Walter Baetkes begründet war, wird gebührend gewürdigt. Wer jedoch Näheres über die rund 20 Jahre altnordischer Philologie in der DDR erfahren möchte, sieht sich enttäuscht. Zwar verschweigt Zernack diese Zeit und einen Teil der in ihr erbrachten Forschungsergebnisse nicht, aber sie tut sie letztlich doch mit wenigen dünnen Worten ab. Das wird weder Walter Baetke noch seinen Schülern Rolf Heller und Ernst Walter in vollem Umfang gerecht.

## Bibliografie

- Apelt, Georg/Böhm, Werner/Jyrch, Heinz/Krause, Werner/Naumann, Harry/Schmidt, Reinhard/Vater, Hans/Weitnauer, Peter (1964): *Lehrbuch für Geschichte der 6. Klasse der Oberschule*. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
- Baetke, Walter (<sup>3</sup>1983): *Wörterbuch zur altnordischen Prosaliteratur*. Berlin: Akademie-Verlag.
- Bemann, Klaus (1998): *Die Religion der Germanen*. Essen: Phaidon Verlag GmbH.
- Cleasby, Richard/Vigfusson, Gudbrand (1969): *An Icelandic-English Dictionary*. Oxford: Clarendon Press.
- Comolle, Heike/Menger, Kaia/Mittelstädt, Hartmut (1988): „Zu Geschichte und Perspektiven der sprachwissenschaftlichen Nordistik und Fennistik in Greifswald“. *Linguistische Studien. Reihe A. Arbeitsberichte, Akademie der Wissenschaften der DDR, Zentralinstitut für Sprachwissenschaft*, 187, 142-154.
- Eckermann, Johann Peter (1968): *Gespräche mit Goethe in den letzten Jahren seines Lebens*. Leipzig: Insel-Verlag.

- Engels, Friedrich (1881/82/1987): „Zur Urgeschichte der Deutschen“. *MEW* Bd. 19. 425-473. Berlin: Dietz Verlag.
- Engels, Friedrich (1884/1962): „Der Ursprung der Familie, des Privateigentums und des Staats“. *MEW* Bd. 21. 25-173. Berlin: Dietz Verlag.
- Fritzner, Johan (1886): *Ordbog over Det gamle norske Sprog*. Første Bind. Kristiania: Den norske Forlagsforening.
- Grosse, Rudolf (1989): „Walter Baetke in der Sächsischen Akademie der Wissenschaften zu Leipzig“. *Altnordistik. Vielfalt und Einheit. Erinnerungsband für Walter Baetke (1884 – 1978)*, hrsg. Walter, Ernst und Mittelstädt, Hartmut. Weimar: Hermann Böhlau Nachfolger, 11-16.
- Hagland, Jan Ragnar (2004): „Gammalislandsk og gammalnorsk språk“. *Handbok i norrøn filologi*, red. av Haugen, Odd Einar. Bergen: Fagbokforlaget, 375-405.
- Haugen, Odd Einar (2013): *Norrøne Grammatik im Überblick. Altisländisch und Altnorwegisch*. Hamburg: Buske.
- Heine, Heinrich (1980): „Elementargeister“. *Werke und Briefe*, Bd. 5. Berlin/Weimar: Aufbau Verlag Berlin und Weimar.
- Heller, Rolf (1964): „Ein neues altnordisch-deutsches Wörterbuch“. *Beiträge zur Geschichte der deutschen Sprache und Literatur*, hrsg. Theodor Frings und Elisabeth Karg-Gasterstädt. Halle (Saale): VEB Max Niemeyer Verlag.
- Heller, Rolf (Hrsg.) (1982): *Isländer-Sagas*, Erster Band. Leipzig: Insel-Verlag.
- Heller, Rolf (Hrsg.) (1982): *Isländer-Sagas*, Zweiter Band. Leipzig: Insel-Verlag.
- Herrmann, Joachim (Hrsg.) (1978): *Die Germanen. Ein Handbuch*. Bd. 1. Berlin: Akademie-Verlag.
- Herrmann, Joachim (Hrsg.) (1983): *Die Germanen. Ein Handbuch*. Bd. 2. Berlin: Akademie-Verlag.
- <https://timarit.is/page/1891561?iabr=on#page/n51/mode/2up>.
- <https://www4.uib.no/studier/program/norrøn-filologi-bachelor/12.04.2025>.
- <https://www.bundesarchiv.de/themen-entdecken/online-entdecken/geschichtsgalerien/das-ahnenerbe-der-ss-himmlers-geisteselite/10.06.2025>.
- <https://www.uni-koeln.de/phil-fak/nordisch/studbibmed/kap05/5.html>.
- Klemm, Gustav (1836): *Handbuch der germanischen Alterthumskunde*. Dresden: Walthersche Hofbuchhandlung.
- Kohlschmidt, Werner/Meyer, Herman (Hrsg.) (1966): *Tradition und Ursprünglichkeit. Akten des III. Internationalen Germanistenkongresses 1965 in Amsterdam*. Bern und München: Francke Verlag.
- Kristjánsson, Jónas (1980): *Isländische Sagas und Handschriften*. Reykjavík: Iceland Review.
- Lehrplan Geschichte/SK für Mittelschulen. In: *Amtsblatt des Bayerischen Staatsministeriums für Unterricht und Kultus* Nr. 11 (1950), S. 471-474. Aus: Comenius-Projekt. Onlinesammlung bayerischer Lehrpläne. URL: <http://www.comenius.gwi.uni->

muenchen.de/index.php/Bayern:\_Lehrplan\_Geschichte/Sozialkunde\_Mittelschule\_1950.

- Marx-Engels-Lenin-Institut beim ZK der SED (Hrsg.) (1952): Friedrich Engels. *Zur Geschichte und Sprache der deutschen Frühzeit*. Berlin: Dietz Verlag.
- Möbius, Theodor (1859): *Analecta Norrena*. Leipzig: Verlag der J. C. Hinrich'schen Buchhandlung.
- Niedner, Felix/Neckel, Gustav (Hrsg.)(1963): *Die Geschichte vom weisen Njal*. Darmstadt: Wissenschaftliche Buchgesellschaft.
- Nordal, Sigurður (ed.) (1933): *Egils saga Skalla-Grímssonar*. Íslenzk fornrit II. Reykjavík: Hið Íslenska Fornritafélag.
- o.A. (1938): *Der Neue Brockhaus. Dritter Band*. Leipzig: F. A. Brockhaus.
- Phelpstead, Carl (2020): *An Introduction to the Sagas of Icelanders*. Gainesville: University Press of Florida.
- Poole, Russell (2004): „Heinrich Beck and Else Ebel, editors. *Studien zur Isländersaga: Festschrift für Rolf Heller*. Ergänzungsbände zum Reallexikon der Germanischen Altertumskunde 24. Berlin: Walter de Gruyter, 2000. 335 pages.“. *Alvíssmál: Forschungen zur mittelalterlichen Kultur Skandinaviens*, hrsg. Freie Universität Berlin, 11/2004, 110-115.
- Rathmann, Lothar (Hrsg.) (1984): *Alma Mater Lipsiensis – Geschichte der Karl-Marx-Universität Leipzig*. Leipzig: Edition Leipzig.
- Simek, Rudolf (1988): „Übersetzung kosmographischer Begriffe in altnordischen enzyklopädischen und geographischen Texten“. *Nordeuropa Studien* 23, 96-103.
- Sveinsson, Einar Ól. (ed.)(1954): *Brennu-Njáls saga*. Íslenzk fornrit XII. Reykjavík: Hið Íslenska Fornritafélag.
- van Nahl, Jan Alexander (2024): „When Darkness Rises – On the Narrative Psychology of Darkness and Night in the Sagas of Icelanders“. *Saga Book* Vol. XLVIII, 33-58.
- Veit, Ulrich (2001): „Von der Schwierigkeit ein Fach zu bestimmen: Überlegungen zur kognitiven Identität der Ur- und Frühgeschichtsforschung“. *Saeculum* 52/I, 73-90. <https://doi.org/10.7788/saeculum.2001.52.1.73>.
- Wandel, Paul, u.a. (Autorenkollektiv) (1953): *Lehrbuch für den Geschichtsunterricht*. 5. Schuljahr. Berlin: Volk und Wissen Volkseigener Verlag.
- Wilson, Alexander (2022): „Kleine Schriften zur Laxdæla saga. By Rolf Heller. Edited by Wilhelm Heizmann.“. *Saga Book* Vol. XLVI 2022. London: Viking Society for Northern Research.

**E-Mail-Adresse des Verfassers:** wilfried.baumgarten@online.de



---

## Konferenzdolmetschen lehren und lernen – theoretische Grundlagen

*Annette Djurovic (MLS, Universität Belgrad)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

### Abstract

The professional profile of translators and interpreters has changed under the societal conditions of a modified globalization and the development of artificial intelligence. However, human activity remains central to events, conferences, meetings, and similar settings. The method of professional progression, from speech training through sight-reading/interpreting, dialogue interpreting, consecutive interpreting, and finally simultaneous interpreting, remains a current focus in university-level interpreter and translator training. A fundamental theoretical education is usually firmly anchored in the curriculum alongside active practice. This education serves to optimize the students' own practices, to find translational solutions and to justify them on a sound theoretical basis. One of the applicable models for this is the so-called Integrative Translation Model, which is briefly outlined here. This article is intended to be the first in a whole series – teaching and learning conference interpreting.

### Zusammenfassung

Unter den gesellschaftlichen Bedingungen einer modifizierten Globalisierung und der Entwicklung der Künstlichen Intelligenz hat sich auch das Berufsbild des Übersetzers und Dolmetschers verändert. Nach wie vor jedoch bleibt für Veranstaltungen, Konferenzen, Sitzungen u.ä. die menschliche Tätigkeit im Vordergrund. Weiterhin aktuell in der universitären Ausbildung von Dolmetschern und Übersetzern ist die Methode der professionellen Progression, von der Sprecherziehung über das Übersetzen/Dolmetschen vom Blatt, Gesprächsdolmetschen, Konsektivdolmetschen bis hin zum Simultandolmetschen. Fest in der Ausbildung verankert ist neben aktivem Training meist auch eine grundlegende theoretische Ausbildung, die dazu dienen kann, eigene Handlungsweisen zu optimieren, translatorische Lösungen zu finden und auch theoretisch fundiert zu begründen. Eines der möglichen anwendbaren Modelle hierfür ist das sogenannte Integrative Translationsmodell, das hier in kurzen Zügen umrissen wird. Dieser Beitrag versteht sich als Auftakt zu einer ganzen Reihe von Beiträgen zum Thema „Konferenzdolmetschen lehren und lernen“.

### Keywords/Schlüsselwörter

Globalization, AI, professional progression, theoretical foundations, integrative model, Scopus determination level, text process level, text level, Integration into cultural context

Globalisierung, KI, professionelle Progression, theoretische Grundlagen, integratives Modell, Skoposdeterminationsebene, Textprozessebene, Textebene, Einbindung in kulturellen Kontext

## 1. Konferenzdolmetschen in der globalisierten Welt

Das Konferenzdolmetschen stellt auch in der Gegenwart trotz rapider Entwicklung der KI nach wie vor eine Schlüsseltätigkeit des Dolmetschens dar, wenngleich diese im letzten halben Jahrhundert drastische Veränderungen durchlaufen hat.

So stellt Djurovic (2019: 17/18) fest, dass Globalisierung heutzutage allgegenwärtig ist. Es handelt sich um eine Erscheinung, die vor niemandem haltmacht. Die Dynamik der Globalisierung wurde durch die Covid-19-Pandemie modifiziert, betroffen sind wir jedoch nach wie vor alle, besonders wir in Europa, auch wenn die Erweiterungsbestrebungen der EU derzeit recht zögerlich vonstatten gehen. Nünning definiert Globalisierung als den

„Prozeß der Herausbildung einer Weltgesellschaft, die sich zunehmend der globalen Dimensionen wirtschaftlicher, sozialer, politischer und kultureller Entwicklungen bewußt wird. Die in den 1980er Jahren einsetzende theoretische Diskussion um die Globalisierung konzentrierte sich zunächst v.a. auf ökonomische Fragestellungen, weitete sich aber seit Ende der 1980er Jahre aus und spielt seit den 1990er Jahren v.a. in der Kulturtheorie eine wesentliche Rolle. Eine der wichtigsten Kontroversen im Hinblick auf die kulturellen Dimensionen der Globalisierung hat sich an der Frage entzündet, ob Globalisierungsprozesse eine gleichförmige, mediengesteuerte und am Konsumverhalten westlicher Industriegesellschaften orientierte ‚Einheitskultur‘ befördern, oder ob sie durch die Eröffnung neuer Kommunikationspotentiale und die Überwindung ethnischer und nationaler Grenzen Raum für kulturelle Vielfalt schaffen.“ (Nünning 2005: 59)

Deutlich wird somit, dass Globalisierung keineswegs nur das Entstehen einer gemischten kulturellen „Einheitssuppe“ beinhaltet, sondern neben Verschmelzungsprozessen in Gestalt einer allumfassenden Internationalisierung auch das Besinnen auf eigene nationale Identitäten. Beide Komponenten sind, so Djurovic (2019:18) weiter, untrennbar miteinander verbunden. Dies mündet dann auch, trotz teilweise abgestimmter Strategien und Vorgehensweisen, in unterschiedliche Ansatzpunkte bezüglich tagespolitischer Entscheidungen, auch in den Mitgliedstaaten der EU, z.B. bei der Anerkennung eines souveränen Staates Kosovo, der Flüchtlingspolitik oder etwa der militärischen Unterstützung in kriegerischen Auseinandersetzungen in Europa und der Welt.

Globalisierung und die Entwicklung der KI hat unausweichlich Folgen auf alle Bereiche menschlichen Schaffens, so auch auf die translatorischen Tätigkeiten. Der vorliegende Beitrag versteht sich als erster Teil eines Gesamtkomplexes zum Thema „Konferenzdolmetschen lehren und lernen“.

Der Beruf des Konferenzdolmetschers unterlag und unterliegt somit ebenfalls enormen Veränderungen. War es noch nach Ende des Zweiten Weltkrieges die Ausnahme, dass simultan gedolmetscht wurde (und werden konnte, aus technischen Gründen), so ist es heutzutage eher seltener, dass Konsekutivdolmetschen zum Einsatz kommt. Der Vorteil liegt natürlich auf der Hand – es wird eine unglaubliche Zeitersparnis erlangt, dadurch, dass man die Verdolmetschung nahezu zeitgleich zur Verfügung hat. Die Dolmetschanlagen sind im Vergleich zu den Nürnberger Kriegsverbrecherprozessen 1945/46 inzwischen viel ausgereifter und bieten für die Simultandolmetscher größtmöglichen Komfort mit Schallschutz, Klimaanlage, Weiträumigkeit, bequemen Sitzgelegenheiten usw., sowie technische Raffinesse mit ausgefeiltem Audio – und visuellen Lösungen für optimale Arbeitsbedingungen zum Ausüben der Dolmetschertätigkeit.

Wird im kleineren Rahmen (besonders im privaten Bereich, z.B. im Bereich des Tourismus oder bei Treffen mit Bekannten und Freunden) immer häufiger auf immer besser funktionierende Translationsgeräte und -anwendungen zurückgegriffen, so bleibt für Sitzungen, Tagungen, Konferenzen vorerst nach wie vor menschliches Handeln dominant. Mit anderen

Worten – der Beruf des Konferenzdolmetschers wird vorerst nicht durch maschinelle Translation ersetzt, trotz der beschriebenen Veränderungen des Berufsbilds in einer globalisierten Welt mit KI.

Štefčík/Munková verweisen auf folgende Probleme bei der maschinellen Translation, besonders wenn es sich um sog. „kleinere“ Sprachen handelt:

1. Doppel- und Mehrdeutigkeiten
2. Lexikalische und strukturelle Diskrepanzen, Idiome, Metaphern, Kollokationen
3. Namen von Institutionen, Benennungen (Štefčík /Munková 2014: 254)

Dies bezieht sich auch auf Buch- oder Filmtitel u.ä. Djurovic (2019: 21) stellt fest, dass man in der Anfangsphase der maschinellen Translation davon ausging

„... dass der Erfolg oder Misserfolg stark von der Struktur der Sprache abhängt, neuere Forschungen hingegen belegen, dass dies nicht der Fall ist, weil kein nach grammatischen Prinzipien aufgebautes System verwendet wird, sondern mathematisch-statistisch vorgegangen wird und ganze Sätze und komplexe Sinnzusammenhänge übersetzt werden. Daher ist man heutzutage auch schon soweit, maschinell verschiedene nicht stilistisch neutrale Spracherscheinungen von der Maschine erkennen zu lassen und in einen anderen sprachlichen Code zu überführen (Phraseme, bestimmte Stilfiguren und –mittel etc.).

Es liegt natürlich klar auf der Hand, dass die Grenzen der Übersetzbarkeit... auch hier erreicht werden, je mehr Sprache ein Mittel zum Selbstzweck wird...

Für die alltägliche Arbeit von Translatoren jedoch ist es und wird in Zukunft selbstverständlich sein, entsprechende Tools einzusetzen und sich das Leben und die Arbeit dahingehend zu erleichtern, dass Computerprogramme einen großen Teil Routine übernehmen. U.E. ist das so zu betrachten wie die industrielle Revolution: Der Mensch hat durch Automatisierung von Arbeitsabläufen erreicht, dass sein Leben um Vieles leichter und angenehmer wird, nichtsdestotrotz bleibt der Mensch derjenige, der die Maschinen entwirft, entwickelt, herstellt, programmiert und schlussendlich auch kontrolliert. Kompetente Translatoren werden auf jeden Fall auch in Zukunft benötigt, nur kommt es hier zu Verlagerungen der Kompetenzen und Zuständigkeiten. Und technische Kompetenz wird fester Bestandteil im Anforderungskatalog eines Translators.“ (Štefčík/Munková 2014: 253f)

Für die Ausbildung von Konferenzdolmetscher bedeutet das, die Methode der professionellen Progression (Sprecherziehung → Übersetzen/Dolmetschen vom Blatt → Konsekutivdolmetschen → Simultandolmetschen) schwerpunktmäßig anders zu gewichten – wobei die Reihenfolge des Vermittelns/Erlernens der Fertigkeiten dieselbe bleibt. Was jedoch den veränderten Bedingungen angepasst werden muss, ist die wachsende Fokussierung auf das Simultandolmetschen. Das bedeutet mehr Training, intensiveres Training, zielorientierteres Training – umfangreichere und konkretere Ausführungen dazu an anderer Stelle.

## 2. Konferenzdolmetschen als Vollzugsart der Translation

Zunächst müssen wir uns vor Augen führen, dass zwar sowohl das Konsekutiv – als auch das Simultandolmetschen zum Konferenzdolmetschen gehören, beide Vollzugsarten jedoch Besonderheiten aufweisen, wesentliche Unterschiede.

Wir definieren Translation im Allgemeinen nach Salevsky:

„Als *Translation* kann offizielles/professionelles Handeln zur Textproduktion bezeichnet werden, bei dem auf der Basis eines vorgegebenen AT (Ausgangstext) in einer bestimmten Zeit ein ZT (Zieltext) mit einer auftragsspezifischen Funktion für Adressaten in einer anderen Sprache/Kultur entsteht.

Die Prozessstruktur ist vom artspezifischen situativen Bedingungsgefüge abhängig, das die Interdependenzen der variablen Größen und damit die Art und Weise der Rezeption des AT, der Produktion und Präsentation des ZT determiniert.

Als *Übersetzen* kann die Translationsart bezeichnet werden, bei der von dem/der Ausführenden der AT in vollständiger und fixierter Form rezipiert werden kann. Der

Prozess ist zeitlich nicht an die Situation der Produktion bzw. Präsentation des AT gebunden, unterliegt keinen prozessinternen Restriktionen und ist wiederholbar. Die Prozessstruktur wird von der *Medialität* des Textes bestimmt. Bei einmedialer Übertragung dominiert das Textgenre, bei zwei- bzw. multimedialer Übertragung das Textgenre im Verbund mit den beteiligten Medien.

Als *Dolmetschen* kann die Translationsart bezeichnet werden, bei der von dem/der Ausführenden der AT in unvollständiger und nichtfixierter Form rezipiert werden muss. Der Prozess ist zeitlich an die Situation der Produktion bzw. Präsentation des AT gebunden, unterliegt prozessinternen Restriktionen und ist nicht wiederholbar. Die Prozessstruktur wird vom *Verfahren* (konsekutiv oder simultan) bestimmt, das durch den Grad der Parallelität der einzelnen Handlungen, die für die Ausführung zur Verfügung stehende Zeit und den Grad der Vollständigkeit der jeweiligen Textsegmente für die Rezeption des AT sowie die Produktion und die Präsentation des ZT dominiert wird.

*Konsekutivdolmetschen* wird die Dolmetschart genannt, bei der die Rezeption des AT sukzessive und segmentiert und die Produktion bzw. Präsentation des ZT nicht parallel zur Rezeption des entsprechenden AT-Segments erfolgt.

Die Handlungsgrundlage des/der Ausführenden bilden die im Gedächtnis gespeicherten Informationen zusammen mit dem parallel zur Rezeption des AT notierten logisch-begrifflichen Substrats des jeweiligen Textsegments.

Die für die Ausführungen zur Verfügung stehende Zeit hängt durch die Separierung von AT-Präsentation und ZT-Präsentation nur indirekt vom Sprechtempo des Redners und der Übertragungsrichtung ab.

Zum Konsekutivdolmetschen zählen wir auch die... gesellschaftliche Erscheinungsform des CI (Community Interpreting).

*Simultandolmetschen* wird die Dolmetschart genannt, bei der die Rezeption des AT ununterbrochen, nicht segmentiert und parallel zur Produktion und Präsentation des ZT erfolgt. Als Besonderheit kann hier gelten, dass hier meist ohne Notation gearbeitet wird, außer evtl. Namen und Zahlen, die man auch hier notieren sollte.

Die Handlungsgrundlage des/der Ausführenden bilden die jeweils rezipierten und/oder prognostizierten Äußerungssegmente.

Die für die Ausführung zur Verfügung stehende Zeit hängt durch die Parallelität der Präsentation von AT und ZT direkt vom Sprechtempo des Redners und der Übertragungsrichtung ab.

Als Mischform des Übersetzens und Dolmetschens ist gemäß Salevsky (2002) das Übersetzen/Dolmetschen vom Blatt anzusehen, oft praktiziert bei Pressekonferenzen, wo der Dolmetscher häufig bereits fertige Presseerklärungen in schriftlicher Form vorliegen hat, diese jedoch noch nicht übersetzt sind, sondern vom Blatt weg gedolmetscht werden. Dies hat den Vorteil für den Dolmetscher, dass er eine Rückgriffsmöglichkeit auf den AT hat und sich auch die Zeit relativ frei einteilen kann.“ (Salevsky 2002: 98-100)

Aus den angeführten Definitionen können wir ersehen, dass sich trotz aller Gemeinsamkeiten (hervorragende Sprachkenntnisse, Allgemeinwissen, schnelle Reaktionsfähigkeit, absolute Konzentration) die zu vermittelnden/zuerwerbenden Fertigkeiten bei Konsekutiv- und Simultandolmetschen doch voneinander unterscheiden.

Beim Konsekutivdolmetschen ist es vor allem ein hervorragendes Gedächtnis und meist eine ausgefeilte Notationstechnik, sodass nur das notiert wird, was wirklich eine Schlüsselinformation zur Aktivierung der Gedächtnisinhalte darstellt. Das Vorurteil, dass man in der Lehre Notationstechnik nicht vermitteln soll, da die dolmetscherische Notation ja auf jeden

Fall über das Merkmal der Individualität verfügt (neben Ökonomie und schneller Erfassbarkeit), kann so nicht bestätigt werden. Entsprechend der jahrzehntelangen Erfahrungen in der Konferenzdolmetscherausbildung ist eine sanfte Lenkung der Notationstechniken in Zusammenarbeit mit den Studierenden von großem Nutzen und hat nachweislich positive Auswirkungen auf ihre Dolmetschleistung. Man muss nicht selbst jeden Fehler machen, um daraus zu lernen, wenn die Möglichkeit besteht, sich auf praxiserprobte Verfahren zu stützen. Dazu ausführlicher an anderer Stelle.

Beim Simultandolmetschen wird bei aller Anspannung durch die Erfordernisse des zeitlichen Drucks der Produktion des ZT auch ein gewisser Grad an selbstbewusster Gelassenheit verlangt, damit evtl. ein zu langer Timelag oder vielleicht sogar eine Wissenslücke durch Improvisation geschickt überspielt werden können. Es muss häufig (wie z.B. in der Sprachrichtung Deutsch → Serbisch) antizipiert werden, was eine hohe Fach- und Sachkenntnis erfordert. Das Satzverb im serbischen Satz kommt meist viel früher, als das im deutschen Satz der Fall ist. Es ist aber der Bedeutungsträger und muss daher beim Simultandolmetschen prognostiziert werden, damit der serbische Satz nicht entstellt wird, z.B.: *Angesichts der bevorstehenden Wiederaufnahme der Stromversorgung gibt es für betroffene Anwohnerinnen und Anwohner einige Sicherheitshinweise zu beachten.* (Beispiel aus der Berliner Zeitung vom 07.01.2016) – *Š obzirom na predstojeće ponovno uspostavljanje snabdevanja električnom energijom, pogodeni stanovnici moraju voditi računa o određenim bezbednosnim uputstvima.* Hier steht *geben, es* als verbum finitum im deutschen Satz an 2. Stelle, Bedeutungsträger ist aber *zu beachten* am Satzende mit Subjekt- und Akkusativergänzungen im Mittelfeld; im Serbischen kommt die feste Verbform *voditi računa* bereits an 2. Stelle, mit der Valenz Subjekt- und Präpositivergänzung im Nachfeld. Die serbische Verdolmetschung verlangt also 1. eine komplette feste Wendung an anderer Stelle als im Deutschen und 2. weist sie darüber hinaus auch noch eine andere Valenz als das deutsche Satzverb auf. Das muss bei der Verdolmetschung beachtet werden, weil es leicht eine Fehlerquelle darstellen kann. Rückfragen sind so gut wie unmöglich, ebenso beschränkt sind die Möglichkeiten der Selbstkorrektur (man beachte außerdem gerade beim Sprachenpaar Deutsch → Serbisch, dass im Deutschen Untersatz die Satznegation oft erst am Ende erfolgt, im Serbischen jedoch viel früher stehen muss und oft auch als doppelte Verneinung auftritt, z.B. *Spätestens jetzt ist klar, dass Linksextremismus und Linksterrorismus nicht mehr verharmlost werden dürfen...* (Beispiel aus der Berliner Zeitung vom 07.01.2016) – *Najkasnije sada postaje jasno da se više ne sme banalizovati ni levičarski ekstremizam ni terorizam.* Solche Konstruktionen können bei Unkenntnis syntaktischer Sprachcharakteristika zu Irrtümern oder bei laienhafter Verdolmetschung zu entstellten serbischen Sätzen führen.

Sowohl beim Konsekutiv-, als auch beim Simultandolmetschen muss die Verdolmetschung fließend, deutlich artikuliert und mit korrekter Satzintonation erfolgen. Das bedeutet, dass neben inhaltlichen Kriterien (dass also der Informationsgehalt gewahrt wird), bei der mündlichen Präsentation auch formale Kriterien eine große Rolle dabei spielen, ob die Verdolmetschung vom Endrezipienten als gelungen eingeschätzt wird oder nicht.

Als Grundvoraussetzung für den fachgemäßen Gebrauch des Artikulationsapparats an sich (also für beide hier dargestellte Verfahren des Konferenzdolmetschens) dient die Sprecherziehung, wie sie auch von Schauspielern, Nachrichtensprechern, Lehrenden, allen professionellen Rednern durchlaufen wird. Für das Konsekutiv- und ganz besonders für das Simultandolmetschen sind richtiges Atmen, deutliche vokalische und konsonantische Artikulation, eine korrekte Satzintonation (Zuhörer möchten gern hören, wann ein Gedanke bzw. Satz abgeschlossen ist und nicht einem monotonen Singsang folgen, ohne Punkt und Komma.) von immenser Bedeutung für die Beurteilung der Qualität(en) der Verdolmetschung. Auch hierzu noch detailliertere Darstellungen an anderer Stelle.

### 3. Integratives Translationsmodell

Die Auffassungen davon, welche Prozesse sich beim Konferenzdolmetschen vollziehen, sind unterschiedlich, je nach angewandter Translationstheorie bzw. je nach Translationsmodell.

Warum ist auch für Konferenzdolmetscher höchst wünschenswert, grundlegende Kenntnisse davon zu besitzen, was denn da genau abläuft bei der Verdolmetschung? Weil Grundkenntnisse des Prozesses in jedem Fall hilfreich sein können, diese Prozesse zu optimieren (damit ein zufriedenstellender Zieltext von hoher Qualität produziert wird) und um eventuelle Entscheidungen auch reflektieren bzw. dolmetscherische Lösungen theoretisch untermauert begründen zu können.

Gerade unter eingefleischten Praktikern wird gern das sogenannte Tausenfüßler-Argument zitiert, das besagt, dass der Tausenfüßler seine Fähigkeit zur Fortbewegung verliert, je länger er über diesen komplizierten Mechanismus nachdenkt. Das gilt jedoch nur, wenn man über dem Theoretisieren die Praxis vergisst. Wohl kaum jemand würde sich gern einer Zahn-OP beim Barbier unterziehen, so wie das im Mittelalter der Fall war. Man geht doch lieber zum studierten und erfahrenen Stomatologen, der weiß, welche Tätigkeitsabläufe notwendig sind, um einen Zahn zu sanieren oder wo z.B. welche Nervenbahnen verlaufen, damit man nicht mit größerem Schaden als einem kranken Zahn die Praxis verlässt. Warum wird beim Dolmetschen immer noch häufig darauf bestanden, dass hier *learning by doing* der perfekte Weg ist, wobei man nach vielleicht 10 Jahren Praxis am eigenen Leib erfahren musste, was man alles falsch gemacht hat und aus den Fehlern gelernt hat, die aber höchstwahrscheinlich hätten vermieden werden können, wenn man sich vielleicht doch ein wenig theoretisches Hinterland verschafft hätte.

Es gibt verschiedene Modelle der Translation, alle haben zum Ziel, einen schematischen Überblick der Translationsprozesse zu geben, eben zum besseren Verständnis derselben. Wir möchten hier das Integrative Modell von Nagorr (1992) (zitiert nach Djurovic 2019: 105/106) für unsere Zwecke anwenden.

Das Modell sieht einerseits Textkohärenz als Voraussetzung des Verstehens und andererseits Verstehen und Zweckgebundenheit als konzeptionsbestimmendes Element für den Translator.

Am Translationsprozess beteiligt sind der Autor, der Translator, der potentielle Rezipient, aber auch der Initiator bzw. Auftraggeber, der z.T. auch mit den anderen bereits genannten Personen identisch sein kann (z.B. mit dem Translator oder sogar dem Autor). Diese Agierenden sind alle in einer bestimmten Kultur angesiedelt. Die Kulturen können ähnlich sein oder auch nicht, kompatibel oder auch nicht; identisch sind sie auf keinen Fall, gehen wir davon aus, dass zu Zeiten, da wir eher von Transkulturalität ausgehen, die Zugehörigkeiten letztendlich doch individuell differieren.

Das Modell stellt Translation auf folgenden Ebenen dar:

1. Skoposdeterminationsebene (in Anlehnung an Reiß/Vermeer), die das außersprachliche Umfeld des Textes, u.a. auch außersprachliche zweckbestimmende Einflussfaktoren, wie z.B. Initiator/Auftraggeber sowie situative Komponenten, einschließlich der Prognostizierung möglicher Rezipientenprädispositionen u.a. umfasst
2. Textprozessebene, auf der die kommunikativen Handlungen sowie deren Intentionen und Strategien angesiedelt sind
3. Textebene mit ausgangssprachlichem und zielsprachigem Text sowie deren Aktualisierungsformen.

Wir gehen von einem durch eine bestimmte Situation/Kultur determinierten Autor aus, der eine Intention hat, die sich durch situative Komponenten, wie z.B. die Prognostizierung bzw. Erwartung möglicher Rezipientenprädispositionen u.a., in seiner

Kommunikationsstrategie niederschlägt, die auf den Zweck der Produktion eines Ausgangstextes (AT) ausgerichtet ist. Durch den Initiator und/oder Auftraggeber, der u.U. auch mit dem Autor identisch sein kann, wird der Translator dazu gebracht, den AT zu rezipieren, wobei auch der Translator aus seiner Situation/Kultur nicht herauslösbar ist. Während der Rezeption bildet sich bei dem Translator durch unterschiedlich determinierte kognitive Prozesse eine Interpretations- und Wirkungsstrategie vom AT heraus. Dies manifestiert sich durch ein bestimmtes Verhältnis von Textbedeutung und Textsinn, wobei der Translator versucht, die Textbedeutung für sich zu erschließen und so für sich einen subjektiven Textsinn konstituiert. An situativen Einflussfaktoren wäre hier die Sachkompetenz des Translators auf verschiedenen Gebieten zu nennen, die notwendig ist, um den AT als für sich hinreichend kohärent interpretieren zu können. Unter Einfluss seiner Übersetzungstheorie (die sowohl geschichtlich, kulturell bzw. normativ-traditionell als auch individuell determiniert ist) sowie nach den Maßgaben des Auftraggebers entwickelt der Translator entsprechend seiner Textsinndeutung seine Strategie, nach der er seinen Zieltext (ZT) produziert, wobei die Kohärenz des AT der des ZT entsprechen sollte (d.h. der sog. „rote Faden“, der das isotopische Geflecht des Textes bildet, sollte übereinstimmen in AT und ZT). Der Kommunikationsprozess ist damit jedoch noch nicht abgeschlossen, denn das Translat muss noch seiner Verwendung zugeführt werden, wobei der Zielrezipient – ein potentieller Leser/Hörer/Rezipient auch der Auftraggeber sein kann. Auch der potentielle Rezipient ist fest in eine Kultur/Situation eingebunden, die seine Interpretations- und Wirkungsstrategie beeinflusst und somit seine Aktualisation des ZT (also sein eigenes Textverständnis) maßgeblich bestimmt. Im Idealfall entsprechen Autorenintention und Interpretations- und Wirkungsstrategie des Rezipienten einander weitgehend.

Djurovic nennt in diesem Zusammenhang neben allgemein menschlichen biologisch-physiologischen Bedingungen der Situation noch drei verschiedene Umstandsbereiche, welche die Kommunikationssituation jeder dieser Personen maßgebend prägen:

1. Die gesellschaftlichen Umstände (die „Kultur“), sie können in sich wieder gegliedert werden: einige Umstände gelten für die Gesamtgesellschaft („Parakultur“), z.B. bestimmte geschichtliche Prozesse, politische Gegebenheiten, Staatsformen, in denen man lebt; andere für Teile davon („Diakultur“), z. B. unterschiedliche Lebensweise in Nord- und Süddeutschland, z.B. der Beruf, oder Parteimitgliedschaft; andere wiederum gelten nur für die Einzelperson an sich („Idiokultur“) familiäre Verhältnisse, ethische und moralische Standpunkte, politische, wissenschaftliche und weltanschauliche Überzeugungen.
2. Die äußeren, situationellen Umstände (die „Situation“), d.h. diejenigen Phänomene der Außenwelt, die zum gegebenen Zeitpunkt an gegebenem Ort für die jeweilige Person relevant werden (z.B. ob zu Hause am Schreibtisch mit eingeschalteter Klimaanlage übersetzt werden kann oder ob auf der Aussichtsplattform eines Schornsteins bei Wind und Hitze gedolmetscht werden muss)
3. Die innere aktuelle Disposition, d.h. die individuellen Bedingungen, welche die entsprechende Person zu einem gegebenen Zeitpunkt in ihrem Verhalten mitbestimmen (z.B. privates Verhältnis des Übersetzers zum Auftraggeber und/oder Autor, Erfahrungen eines potentiellen Rezipienten mit Vertretern des Kulturkreises des Senders/Autors). (Djurovic 2019: 106)

Ein solches integratives Modell der Translation erlaubt uns, auch den Dolmetschprozess als ein gesamtheitliches Gefüge zu verstehen und letztendlich die Qualitäten der Verdolmetschung, wenn schon nicht objektiv, so doch intersubjektiv nachvollziehbar zu beurteilen. Klar wird, dass die genannten Faktoren allesamt ineinandergreifen und die Einmaligkeit der Verdolmetschung konstituieren. Eine dolmetscherische Lösung, die in einer Situation entsprechend war, hat nicht unbedingt Allgemeingültigkeit und kann in einem anderen

Zusammenhang völlig deplatziert sein. Je mehr sich ein Dolmetscher der Vielschichtigkeit dieses Gefüges bewusst ist, desto besser kann er bestimmte Situationen für sich optimal gestalten (und vielleicht auch bei einer eventuellen Fehleranalyse Wege finden, diese beim nächsten Mal zu vermeiden).

Auch hier ist (bei vielen Übereinstimmungen) eine unterschiedliche Gewichtung der Faktoren beim Konsekutiv- und Simultadolmetschen zu erkennen: Beim Konsekutivdolmetschen haben wir meist als Zwischenstufe (zwischen AT und ZT) den Notizentext als Hilfstext, der zum einmaligen Gebrauch bestimmt ist (also ein anzillärer Text mit solipsistischen Verarbeitungsbedingungen – S. Djurovic 2019: 205). Der Notizentext erleichtert die Produktion des ZT wesentlich, wenn er optimal gestaltet ist. Ist dies nicht der Fall, werden z.B. zur Sinnkonstituierung unwesentliche Informationen notiert, kann es zur Fehlproduktion bei der Gestaltung des ZT kommen, da z.B. die Intention des Autors durch den Dolmetscher nicht richtig erkannt wurde.

Dies ist auch beim Simultandolmetschen eine mögliche Fehlerquelle, eher durch die genannten äußeren oder inneren Umstände bedingt – das Redetempo war zu hoch, die Konzentration und Reaktionsgeschwindigkeit waren evtl. nicht ideal aus gesundheitlichen o.a. Gründen.

In beiden Fällen, beim Konsekutiv- und beim Simultandolmetschen, lassen sich die entsprechenden Fertigkeiten durch regelmäßiges und konsequentes Training so optimieren, dass äußere Faktoren kaum noch eine Rolle spielen und durch Routine eine gewisse Erfahrung die dargestellten Prozesse positiv beeinflusst.

Natürlich muss in der Ausbildung von Konferenzdolmetschern die praktische Seite – das konkrete Training – eine zentrale Rolle spielen, aber die Vermittlung grundlegender theoretischer Kenntnisse sollte nicht vernachlässigt werden, ohne den Anspruch zu verfolgen, aus Konferenzdolmetschern unbedingt Translationswissenschaftler machen zu wollen. Die modernen Ausbildungsprofile an den Universitäten (so auch an der Philologischen Fakultät der Universität Belgrad) tragen dem meist auch Rechnung und haben auch theoretische Inhalte in ihre Syllabi fest integriert.

## Bibliografie

- Berliner Zeitung* vom 07.01.2026: <https://www.berliner-zeitung.de/news/anschlag-auf-versorgung-in-berlin-zehntausende-haushalte-ohne-strom-li.10012611>
- Djurovic, Annette (2019): *Translation. Wege. Theorien. Perspektiven*. Belgrad: Philologische Fakultät der Universität Belgrad.
- Nagorr, Annette (1992): *Ansätze zur Begründung einer Übersetzungskritik literarischer Werke auf textlinguistischer Grundlage: Am Beispiel der Romane «Seobe» und «Druga knjiga seoba» von Miloš Crnjanski*. Unveröffentlichte Dissertation. Berlin: Humboldt-Universität zu Berlin.
- Nünning, Ansgar (2005): *Grundbegriffe der Kulturwissenschaft*. Stuttgart: Springer Verlag GmbH.
- Salevsky, Heidemarie (2002): *Translationswissenschaft. Ein Kompendium*. Frankfurt am Main: Peter Lang.
- Štefčík, J./ Munkova, D. (2014): „Evaluation der maschinellen Übersetzung. Die Tücken der Übersetzung eines Protokolls.“ Đurović/ Kučič (Hrsg.): *Translation und transkulturelle Kommunikation*. Belgrad: Philologische Fakultät der Universität Belgrad. S. 251–266.

**E-Mail der Verfasserin:** [annettedjurovic@gmail.com](mailto:annettedjurovic@gmail.com)



*Klassensitzung NWTW zu Ehren von Karl-Heinz Bernhardt und Dietrich Spänkuch am 12. Februar 2026 im historischen Ratssaal des Rathauses Berlin-Friedrichshagen*

## Eröffnung

**Gerhard Pfaff** (MLS)

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

Meine sehr verehrten Damen und Herren, liebe Jubilare *Karl-Heinz Bernhardt* und *Dietrich Spänkuch*, liebe Referenten, liebe Kolleginnen und Kollegen der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin, hoch geschätzte Gäste,

es ist mir eine Freude, Sie heute im historischen Ratssaal des Rathauses Berlin-Friedrichshagen zu einer besonderen Sitzung der Klasse für Naturwissenschaften und Technikwissenschaften der Leibniz-Sozietät begrüßen zu können. Ich danke allen Anwesenden für ihr Kommen. Ich danke gleichzeitig allen per Zoom Teilnehmenden für Ihr Interesse an unserer heutigen Ehrenveranstaltung. Wie uns Kollege Heinz Kautzleben mitteilte, den ich von dieser Stelle aus herzlich grüßen möchte, findet unsere heutige Klassensitzung fast auf den Tag genau 45 Jahre nach der Aufnahme der Tätigkeit der Klasse Geo- und Kosmoswissenschaften an der Akademie der Wissenschaften der DDR statt. Diese erfolgte am 5. Februar 1981.

Der Geburtstag unserer zu ehrenden Kollegen liegt entweder schon wenige Wochen zurück oder steht kurz bevor.

*Karl-Heinz Bernhardt* wurde am 24. Dezember 1935 geboren. Seine Leistungen auf den Gebieten Physik der Atmosphäre und des Klimasystems sowie Geschichte der Meteorologie werden weit über Deutschland hinaus geschätzt. 1990 wurde er zum korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR gewählt. Ab 1993 wirkte er als Gründungsmitglied der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften mit herausragendem unermüdlichen Engagement an der Gestaltung und Entwicklung unserer Gelehrten-gesellschaft mit. Mit der Übernahme der Funktion des Sekretars der Klasse Naturwissenschaften in den Jahren von 1996 bis 2012 und des stellvertretenden Sekretars der Klasse für Naturwissenschaften und Technikwissenschaften erwarb er sich bleibende Verdienste in der Leibniz-Sozietät. Für seine Leistungen und sein Engagement in unserer Sozietät wurde er 2011 mit der Daniel-Ernst-Jablonski-Medaille geehrt. Seine populärwissenschaftlichen Beiträge in der URANIA der DDR, im Fernsehen und Rundfunk bleiben in guter Erinnerung.

*Dietrich Spänkuch* wurde am 17. Februar 1936 geboren, begeht also in wenigen Tagen seinen 90. Geburtstag. Er ist national und international bekannt durch seine besonderen Leistungen auf den Gebieten Atmosphärische Strahlung und Satellitenmeteorologie. Seit 1994 ist er Mitglied der Leibniz-Sozietät. Von Beginn seiner Mitgliedschaft an hat er seine Fachgebiete durch Vorträge und Organisation von Veranstaltungen sehr aktiv vertreten. Mit seinem herausragenden, und unermüdlichen Engagement in der Leibniz-Sozietät hat er sich bleibende Verdienste für unsere Gelehrten-gesellschaft erworben. 2025 wurde er auf Grund seiner besonderen Leistungen mit der Daniel-Ernst-Jablonski-Medaille der Leibniz-Sozietät ausgezeichnet. Von 2019 bis 2025 war er Sprecher des Arbeitskreises GeoMUWA (Geo-, Montan-, Umwelt-, Weltraum-, Astrowissenschaften). Seit 2021 organisiert und leitet er das

Raumfahrthistorische Kolloquium. Das Amt des Sprechers des Arbeitskreises GeoMUWA hat er im letzten Jahr an unseren Kollegen *Reinhard O. Greiling* übergeben.

Das heutige Programm beginnt mit dem Festvortrag unseres Kollegen *Klaus Dethloff*.

Klaus Dethloff wurde 1950 in Kämmerich in Mecklenburg geboren. Nach seinem Physikstudium 1968 bis 1973 an der Universität Rostock wurde er Forschungsstudent an der Akademie der Wissenschaften der DDR in Kühlungsborn und promovierte 1979 in theoretischer Physik mit der Arbeit „Zur Bestimmung der zonalen Zirkulation der Tropo- und Stratosphäre auf der Grundlage der Impuls-Wärmequellen“. Ab 1992 baute er die Atmosphärenmodellierung an der Forschungsstelle Potsdam des Alfred-Wegener-Instituts (AWI) Bremerhaven auf und habilitierte sich an der Sektion Physik der Humboldt-Universität zu Berlin. 1997 wurde er Professor für Atmosphärenphysik am Institut für Physik und Astronomie der Universität Potsdam. Von 1997 bis 2016 arbeitete er als Sektionsleiter „Atmosphärische Zirkulationen“ am Alfred-Wegener-Institut Potsdam und installierte das internationale MOSAiC Projekt eines driftenden Eisobservatoriums, an dessen Realisierung er in den Jahren 2019 bis 2020 als Koleiter beteiligt war. Seit 2016 ist Klaus Dethloff Mitglied der Leibniz-Sozietät.

**E-Mail-Adresse des Autors:** pfaff.pigmente@gmx.de

---

## Laudatio für Karl-Heinz Bernhardt

*Nina Hager (MLS)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

Werte Kolleginnen und Kollegen, lieber Kollege Karl-Heinz Bernhardt,

ich freue mich sehr, dass ich, die ich Physik studiert habe und später als Wissenschaftsphilosophin gearbeitet habe, heute hier auf diesem Kolloquium reden darf. Ich habe Karl-Heinz Bernhardt erst in den 90er Jahren, lange bevor ich Mitglied der Leibniz Sozietät wurde, persönlich etwas näher kennen und sehr schätzen gelernt: Auch, weil er über sein Fach immer weit hinausschaute und -schaut und auch wissenschaftshistorische und philosophische Fragen aufgriff und aufgreift.

Ich möchte einige Daten nennen: Geboren am 24. Dezember 1935 in Zwickau als Sohn eines Lehrers, gehörte er zu jener Generation, die als Kinder die Schrecken und Auswirkungen des Krieges erleben mussten.

1953 machte er nach 11 Jahren Schule sein Abitur an der Oberschule „Geschwister Scholl“ in Auerbach im Vogtland und studierte danach an der Karl-Marx-Universität in Leipzig am Geophysikalischen Institut Meteorologie. Wie Wolfgang Böhme vor 20 Jahren auf dem Kolloquium anlässlich des 70. Geburtstags von Karl-Heinz Bernhardt berichtete, war dessen Zugang zur Meteorologie aber gar nicht so direkt: „Sein Interesse galt vor allem in der Ober- und Hochschulzeit der Astronomie. Er erzählte mir: Der Aufbau der Instrumente benötigte jedes Mal viel Zeit, und plötzliche Wetteränderungen machten ihm oft – wie man so sagt – einen Strich durch die Rechnung. So wuchs sein Interesse am Wetter und seiner Vorhersage. Das übrige tat die Lektüre des Buches ‚Wetter und Wetterkunde‘ des österreichischen Meteorologen von Ficker. Seine Mitschüler waren der Meinung, dass er dann Physik oder ein ähnlich

schwieriges Fach studieren würde. Manche waren schließlich enttäuscht, dass er sich mit seinem Studium an der Karl-Marx-Universität in Leipzig einem vermeintlich so ‚leichten‘ Fach wie der Meteorologie zuwandte.“ (Böhme 2006: 5–6) – Mir sei in diesem Zusammenhang eine persönliche Bemerkung gestattet: Letzteres erinnert mich an meine Studienzeit an der Humboldt Universität, die im Herbst 1969 begann. In vielen unserer Vorlesungen saßen auch Studentinnen und Studenten mit im Saal, die Meteorologinnen bzw. Meteorologen werden wollten. So ganz ernst genommen wurden sie nicht. Bis dann das Seminar zur statistischen Thermodynamik, geleitet von Kollegen aus dem Fachbereich Meteorologie der Sektion Physik, die Spötter zum Schwitzen und Schweigen brachte.

Nach dem Studium arbeitete Karl-Heinz Bernhardt zunächst als Aspirant und Oberassistent am Geophysikalisches Institut der Karl-Marx-Universität. 1962 promovierte er sich zum Dr. rer. nat. mit der Dissertation „Zur Theorie des vertikalen atmosphärischen Turbulenzwärmestroms“, 1967 habilitierte er sich mit der Arbeit „Theoretische Untersuchungen zur Energetik der Atmosphäre“.

1969 wechselte er nach Berlin an die Humboldt-Universität, war Dozent für Meteorologie und Geophysik. 1970 wurde er zum Ordentlichen Professor für Meteorologie am Fachbereich Meteorologie und Geophysik der Sektion Physik berufen und war von 1969 bis 1990 Leiter des Wissenschaftsbereichs. Insgesamt betreute er dort erfolgreich 39 Dissertationen A und B von Forschungsstudenten, Aspiranten, Mitarbeitern und Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftlern aus externen Einrichtungen. Wie Dieter B. Hermann 2011 ausführte, wurde – ganz dem humboldtschen Bildungsideal folgend – Karl-Heinz Bernhardt „zum strengen Erzieher und Ausbilder einer ganzen Generation von Meteorologen, die von seinem breiten Wissen, seinen hohen Ansprüchen, seinem interdisziplinären Ansatz und seinem reichen Schatz an wissenschaftlichen Ideen in großem Maße profitieren konnte.“ (Herrmann 2011: 178–179.)

Aber auch außerhalb der Lehre und Forschung an der Humboldt-Universität war er aktiv. Bis 1990 war er unter anderem in der Arbeitsgruppe für atmosphärische Grenzschichtprobleme der Kommission für atmosphärische Wissenschaften der Meteorologischen Weltorganisation (WMO) sowie in der Leitung multilateraler KAPG-Projekte zur Grundschichtphysik und zu meteorologischen Problemen des Umweltschutzes tätig und gehörte lange Jahre dem Vorstand der Meteorologischen Gesellschaft der DDR an. Von 1982 bis 1990 war er deren Präsident. Karl-Heinz Bernhardt war zudem Mitherausgeber der Zeitschrift für Meteorologie und von 1982 bis 1990 Präsident der Meteorologischen Gesellschaft. 1990 wurde er zum korrespondierenden Mitglied der Akademie der Wissenschaften der DDR gewählt. 1993 gehörte er dann zu den Mitbegründern der Leibniz-Sozietät, in der er viele Jahre eine wichtige Rolle spielte. 1994 musste er die Humboldt-Universität verlassen, wurde er wie viele andere Wissenschaftlerinnen und Wissenschaftler, wie es damals hieß, „abgewickelt“. Trotzdem blieb er aktiv.

Insgesamt über 280 Veröffentlichungen, davon weit über 50 nach 1994 sind ein weiteres Zeugnis seiner wissenschaftlichen Leistung. Hinzu kommen viele Vorträge.

Nicht wenige seiner Veröffentlichungen gingen und gehen über das Fachspezifische hinaus. Wohl nicht nur, weil die Erforschung des Klimasystems die Zusammenarbeit verschiedener Wissenschaftsdisziplinen erfordert. Auch die Geschichte der Wissenschaften ist dabei von Interesse. Wie haben frühere Generationen unter den Bedingungen ihrer Zeit Wetter erklärt oder Klimaveränderungen eingeschätzt? Was können wir aus der Geschichte der Wissenschaften lernen? So sind unter seinen Veröffentlichungen auch solche zur Geschichte der Meteorologie, zum Beispiel zu Alexander Humboldt (Bernhardt 2020) oder auch der Vortrag „Von der Howardschen Wolkenklassifikation zum Internationalen Wolkenjahr (1896/97)“, den er 2002 auf der Tagung der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft (DMG),

Fachausschuss Geschichte der Meteorologie (FAGEM) „Internationale meteorologische Kooperationen und Projekte“ in Leipzig gehalten hat, oder – gemeinsam mit seiner leider Ende 2023 verstorbenen Frau Hannelore – der Beitrag „Der Geophysiker Julius Bartels als Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Berlin“, vorgetragen am 18. Mai 2001 vor der Klasse für Naturwissenschaften der Leibniz-Sozietät.

Früh suchte er auch die Debatte mit Philosophen über philosophische Fragen der Naturwissenschaften und leistete seinen Beitrag zu philosophisch-weltanschaulichen Fragen seines Faches und der Klimaforschung insgesamt. Karl-Heinz Bernhardt berichtete in seinem Beitrag „Dialektik des Klimas“, der 2009 in den Sitzungsberichten Nr. 102 erschien, über ein vom Philosophen Hermann Ley geleitetes Symposium zum Thema „Gesetz und Bedingung in den technischen und Naturwissenschaften“, das 1964 an der Humboldt Universität stattfand (Bernhardt 2009). Ich habe später viele solcher Diskussionen zwischen Naturwissenschaftlern und Philosophen erlebt: Immer war es ein großer Gewinn für beide Seiten. Zu den Vortragenden gehörten 1964 unter anderem Werner Ebeling, Rolf Löther und Herbert Hörz. „Ich selbst“, so Karl-Heinz Bernhardt, „setzte mich mit Gesetz und Bedingung in der Meteorologie auseinander, darunter mit dem Problem der Vorhersagbarkeit (Bernhardt 1965), insbesondere in Hinblick auf die damals noch in einem frühen Entwicklungsstadium begriffene und durchaus kontrovers beurteilte numerische Wettervorhersage – die Vorausberechnung künftiger atmosphärischer Zustände durch näherungsweise Integration der die Prozesse beschreibenden thermohydrodynamischen Gleichungen. Wettervorhersage galt der öffentlichen Wahrnehmung in jener Zeit noch immer, wie seit den letzten Jahrzehnten des 19. Jahrhunderts, als die Aufgabe und Daseinsberechtigung der Meteorologie schlechthin, die vielfach mit `Wetterkunde` gleichgesetzt wurde.“ (Bernhardt 2009: 123.)

Er suchte auch in den Jahren und Jahrzehnten danach immer wieder den Austausch mit den Philosophinnen und Philosophen. Oft knüpfte er an diese Debatten an. Im Beitrag „Dialektik des Klimas“ gibt es zudem den Hinweis auf Friedrich Engels’ „Dialektik der Natur“. Karl-Heinz Bernhardt machte sowohl auf die Dialektik des Erkenntnisprozesses in Bezug auf das Klima als der statistischen Gesamtheit atmosphärischer Zustände und Prozesse in ihrer raumzeitlichen Verteilung als auch auf die („objektive“) Dialektik des Klimasystems und seiner Wechselwirkung mit „allen gleichzeitigen Gesellschaften“ im Sinne von Marx (MEW 25, 784) aufmerksam. Die Engelsschen Beiträge, Notizen und Fragmente zur Dialektik der Natur, so Karl-Heinz Bernhardt, könnten dabei – einschließlich der Bemerkungen unter dem Stichwort „Klima“ – durchaus als Ausgangspunkt und heuristische Anregung dienen. (Bernhardt 2009: 24-25). Ich möchte hier in diesem Zusammenhang nur ein Beispiel nennen: Friedrich Engels verwies u. a. darauf, dass das menschliche Handeln Folgen hat: Von der bewussten, behutsamen Veränderung der natürlichen Umwelt bis zu ihrer Verwüstung und Zerstörung und damit auch wesentlicher Lebensbedingungen des Menschen. Beispiele dafür gab es schon damals genug – vom Neolithikum bis in die Neuzeit.

Immer wieder hob Karl-Heinz Bernhardt in seinen Beiträgen die Komplexität der Klimaproblematik und anthropogene Einflüsse hervor. Schon 1994 erschien in den ersten Sitzungsberichten der Leibniz-Sozietät ein Artikel von Karl-Heinz Bernhardt und Wolfgang Böhme „Klima und Menschheit“, der einen Überblick zum damaligen Erkenntnisstand gab. In einem Beitrag von 2021 hob er hervor, dass das „Klima und seine Veränderungen [...] Ergebnis vielfältiger Wechselwirkungen thermohydrodynamischer, chemischer, biologischer und anderer Prozesse im Erdsystem“ sind. (Bernhardt, K.-H.: 2021, 22). Dieses ist hochkomplex und gegenüber dem Weltraum „offen“. Es umfasst die Atmosphäre, die Hydrosphäre, die Lithosphäre, die Pedosphäre, die Kryosphäre und die Biosphäre einschließlich der anthropogenen Veränderungen (ebenda).

Die anthropogenen Einflüsse werden jedoch nach wie vor von sogenannten „Klimaskeptikern“ bestritten. Wie Karl-Heinz Bernhardt hervorhebt ist die „Verkennung des hochkomplexen Klimasystems mit seinen vielfältigen positiven und negativen Rückkoppelungen [...] erkenntnistheoretische Quelle für die Leugnung entweder des gegenwärtigen Klimawandels überhaupt bzw. des Umfangs und seiner Folgen, besonders aber seines anthropogenen Anteils durch eine weltweite Gilde von ‚Klimaskeptikern‘, die sich selbst als ‚Klimarealisten‘ im Gegensatz zu den ‚Alarmisten‘ oder ‚Klimahysterikern‘ sehen (‚Klimahysterie‘ wurde zu Recht zum Unwort des Jahres 2019 gewählt!)“ (Bernhardt 2020: 70–71). Karl-Heinz Bernhardt scheut auch nicht die notwendige scharfe Auseinandersetzung mit der in Kreisen der „Klimaskeptiker“ beliebten Methode einzelne, besonders warme Jahre (wie 1998, das durch ein starkes El-Niño-Ereignis geprägt war) als Beleg gegen den langfristigen Klimatrend zu verwenden.

Eine Anmerkung sei hier gestattet: Inzwischen gibt es auch andere Tendenzen in diesen Kreisen, nämlich den anthropogenen Aspekt gar nicht mehr zu leugnen. Einige erklären den gegenwärtigen Klimawandel als teilweise menschengemacht, andererseits aber durch natürliche Faktoren bestimmt. In einer Sachverständigen-Anhörung des Ausschusses für Wirtschaft, Energie und Landesplanung des Landtags NRW am 10. Mai 2021 zu einem Gesetzesentwurf der Landesregierung forderte ein Vertreter dieser Richtung der „Klimaskeptiker“ zum Beispiel, die „natürlichen und anthropogenen Anteile der Erwärmung der letzten 150 Jahre endlich enger einzugrenzen“. Die – angebliche – aktuelle große Spannbreite stelle „keine robuste Planungsgrundlage für weitreichende Änderungen der Industriestruktur dar“.<sup>1</sup> – Die Auseinandersetzung geht also weiter und wird uns noch lange beschäftigen.

Hervorzuheben ist aber unbedingt auch sein Engagement für unsere Sozietät. Ihr widmete er nach 1994 viel Zeit: Nicht nur durch inhaltliche Beiträge auf Veranstaltungen, sondern lange Jahre, von 1996 bis 2012, auch als Sekretar der Klasse Naturwissenschaften, danach bis 2016 als stellvertretender Sekretar.

Lieber Karl-Heinz Bernhardt, herzlichen Glückwunsch, wenn auch nachträglich, auch von mir zum 90. Geburtstag!

## Bibliografie

- Bernhardt, H./ Bernhardt, K.-H. (2000): „Der Geophysiker Julius Bartels als Mitglied der Akademie der Wissenschaften zu Berlin“, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät der Wissenschaften zu Berlin*, 43 (2000), 109–125, trafo Wissenschaftsverlag Dr. Wolfgang Weist Berlin.
- Bernhardt, K.-H. (2009): „Dialektik des Klimas“, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät* 102 (2009), 123–157, trafo Wissenschaftsverlag Dr. Wolfgang Weist Berlin.
- Bernhardt, K.-H. (2016): „Komplexität und Einfachheit im Klimasystem der Erde“, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät* 125/126 (2016), 25–47, trafo Wissenschaftsverlag Dr. Wolfgang Weist Berlin.
- Bernhardt, K.-H. (2020): „Alexander von Humboldts Wirken für die Klimatologie aus heutiger Sicht“, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät* 143 (2020), 63–81, trafo Wissenschaftsverlag Dr. Wolfgang Weist Berlin.

---

1 Stellungnahme zur Sachverständigen-Anhörung des Ausschusses für Wirtschaft, Energie und Landesplanung am 10. Mai 2021, Gesetzesentwurf der Landesregierung, Drucksachen 17/12976 und 17/12977, Landtag Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, S. 7, <https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMST17-3863.pdf>.

- Bernhardt, K.-H. (2021): „Der Klimawandel – Erscheinung und Wesen“, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät 148 (2021)*, 19–28, trafo Wissenschaftsverlag Dr. Wolfgang Weist Berlin.
- Bernhard, K.-H./Böhme W. (1994): Klima und Menschheit. *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät 1 (1994)*, 51–90, Reinhardt Becker Verlag Velten.
- Böhme, W. (2006). „Zum Geleit“, *Aktuelle Probleme der Meteorologie und Klimatologie*. Wissenschaftliches Kolloquium aus Anlass des 70. Geburtstages von Karl-Heinz Bernhardt, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät 86 (2006)*, 5–6, trafo Wissenschaftsverlag Dr. Wolfgang Weist Berlin.
- Hermann, Dieter B.: „Laudatio auf Karl-Heinz Bernhardt. Vorgetragen auf der Arbeitskreisveranstaltung anlässlich des 75. Geburtstages von Karl-Heinz Bernhardt am 13. Januar 2011“, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät 110(2011)*, 178–179, trafo Wissenschaftsverlag Dr. Wolfgang Weist Berlin.
- Stellungnahme zur Sachverständigen-Anhörung des Ausschusses für Wirtschaft, Energie und Landesplanung am 10. Mai 2021, Gesetzesentwurf der Landesregierung, Drucksachen 17/12976 und 17/12977, Landtag Nordrhein-Westfalen, Düsseldorf, S. 7,  
(<https://www.landtag.nrw.de/portal/WWW/dokumentenarchiv/Dokument/MMST17-3863.pdf>).

**E-Mail-Adresse der Autorin:** nina\_hager@t-online.de

---

## Dankesworte

### *Karl-Heinz Bernhardt (MLS)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

Hochverehrte Frau Präsidentin, verehrte Anwesende,

aus gesundheitlichen Gründen kann ich heute leider nicht persönlich an der Klassensitzung teilnehmen, die ich aber dank der neuen Möglichkeiten der digitalen Technik online verfolge.

Ich bedanke mich für die Gestaltung dieser Klassensitzung zu Ehren meines Jubiläums und das meines Kollegen Dietrich Spänkuch und die lebendige Laudatio von Frau Prof. Hager.

Ich verbinde diesen Dank mit einem Rückblick auf mein Wirken in der Leibniz Societät, der ich als Gründungsmitglied seit 1993 nach wie vor engstens verbunden bin, wenngleich leider auf Grund meines gesundheitlichen Zustandes nicht mehr so aktiv, wie von mir selbst gewünscht.

In ihrer Satzung bekennt sich die Leibniz Societät zur Nachfolge der im Jahre 1700 gegründeten Kurfürstlich-Brandenburgischen Societät der Wissenschaften.

Helle und düstere Zeiten im Wechsel haben seit dem in Deutschland und in der Welt die Entwicklung der Wissenschaften wie der gesamten Gesellschaft geprägt.

Davon unbenommen ist die Leibniz-Sozietät für mich seit vielen Jahren nicht nur ein Ort des wissenschaftlichen Austauschs, sondern auch eine Gemeinschaft, in der kritisches Denken, Offenheit und kollegiale Verbundenheit gepflegt werden.

Dass ich heute hier im Kreis so vieler geschätzter Weggefährtinnen und Weggefährten sein darf, erfüllt mich mit Dankbarkeit.

Mein besonderer Dank gilt den Organisatorinnen und Organisatoren dieser Klassensitzung sowie allen Vortragenden, die gezeigt haben, wie lebendig die Sozietät nach wie vor ist. Herzlichen Dank.

**E-Mail-Adresse des Autors:** ha.kh.bernhardt@gmx.de

---

## Laudatio für Dietrich Spänkuch

*Olaf Hellmuth (MLS)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

*Der eine wartet, dass die Zeit sich wandelt,  
der andere packt sie kräftig an und handelt.  
Dante Alighieri (1265–1321)*

Lieber Kollege Spänkuch,  
sehr verehrte Frau Präsidentin,  
sehr geehrte Kolleginnen und Kollegen der Leibniz-Sozietät,  
liebe Gäste!

In wenigen Tagen jährt sich der 90. Geburtstag unseres Kollegen Dietrich Spänkuch.<sup>2</sup> Mir ist die zu gleichen Teilen ehrenvolle wie schwierige Aufgabe zuteilgeworden, die Laudatio zu halten, um - wie es definitionsgemäß heißt - die Leistungen und Verdienste des Jubilars in Kombination mit persönlichen Anekdoten oder Zitaten zu würdigen und zu preisen. Ehrenvoll, weil die Geburtstagstafel durch den Jubilar selbst mit erinnerungswürdigen und zu ehrenden Gaben reichlich gedeckt ist - schwierig ob der Aufgabe, die Vita und das Lebenswerk unseres Kollegen in der verfügbaren Zeit in gebührender Weise zu verdichten und zu würdigen, und leider unmöglich, meine Worte durch Anekdoten unterhaltsam zu ergänzen.

Ich bitte Sie, verehrte Gäste, mich in den kommenden Minuten durch das erfüllt-bewegte Leben des Jubilars und sein beeindruckendes Lebenswerk zu begleiten.

### Schule, Studium und erste Jahre im Berufsleben

Dietrich Spänkuch wurde am 17. Februar 1936 in der fränkischen Barockstadt Würzburg als zweiter Sohn von insgesamt vier Kindern des Ehepaars Georg Spänkuch und seiner Frau Käthe, geborene Rühm, geboren. Der Vater war Schaufensterdekorateur. Am 16. März 1945,

---

<sup>2</sup> Gegenüber dem mündlichen Vortrag wurde die vorliegende schriftliche Fassung durch Fußnoten und Erläuterungen im Text geringfügig ergänzt.

gegen 21:25 Uhr, erlebte, genauer überlebte, der damals Neunjährige das Armageddon seiner Heimatstadt Würzburg in einem Luftschutzkeller.<sup>3</sup>

Nach dieser Katastrophe übersiedelte die Familie im März 1945 zu den Großeltern nach Bad Blankenburg im Thüringer Wald, was sich als Glücksfall für das weitere Schicksal des jungen Dietrich erwies. Von 1947 bis 1950 besuchte der Junge zunächst die Landesinternatsschule „Rosa Luxemburg“ in Gumperda bei Kahla, die er mit dem Grundschulabschluss beendete, anschließend von 1950 bis 1954 die Salzmannschule Schnepfenthal, an der er das Abitur ablegte. Von 1954 bis 1959 studierte Dietrich Spänkuch Meteorologie an der Humboldt-Universität zu Berlin und erwarb das Diplom im Fach Meteorologie.

Das Berufsleben begann 1959 zunächst als wissenschaftlicher Assistent in der Abteilung Atmosphärische Optik des Instituts für Optik und Spektroskopie der Deutschen Akademie der Wissenschaften (DAW) zu Berlin, von 1961 bis 1964 als Oberassistent, und von 1964 bis 1968 als Leiter des Laboratoriums für Atmosphärische Optik mit dem Forschungsschwerpunkt „Optik des atmosphärischen Aerosols“. Im Jahr 1965 verteidigte er an der Humboldt-Universität zu Berlin (HUB) seine ins Englische übersetzte Promotion A (Dr. rer. nat.) mit dem Thema „Helligkeitsmessungen an einem senkrechten Scheinwerferstrahl zur Bestimmung der vertikalen Trübungsschichtung der Troposphäre.“ Seinem wissenschaftlichen Interesse an einer Lehrverpflichtung folgend, übernahm Dietrich Spänkuch im Jahre 1966 eine Spezialvorlesung an der HUB über spezielle Probleme der Wolkenmikrophysik.

1968 wechselte Dietrich Spänkuch vom Institut für Optik und Spektroskopie zum Meteorologischen Hauptobservatorium (MHO) des Meteorologischen Dienstes (MD) der DDR in Potsdam, zunächst als Fachwissenschaftler in der Abteilung Strahlung, bevor er 1972 die Funktion des Leiters der Abteilung Satellitenmeteorologie übernahm, die später eine Umbenennung in die Abteilung Strahlungstheorie erfuhr.

### **Mitarbeit in internationalen Gremien**

Das Jahr 1970 brachte für Dietrich Spänkuch eine qualitative Erweiterung seines Tätigkeitsfeldes mit sich, welche vor allem seine zunehmende Präsenz in der internationalen

---

<sup>3</sup> Entsprechend einem Beitrag von Johann Althaus in der WELT vom 26.3.2025 („Würzburg 1945. Die Fachwerkhäuser der Altstadt brannten wie Zunder“) zerstörten an jenem Tag 225 Lancaster-Bomber des Bomber Command der Royal Airforce (RAF) „lehrbuchmäßig“ in nur 17 Minuten die Innenstadt Würzburgs u.a. mit der barocken Kirche des Kollegiatstifts Neumünster und dem romanischen Dom. Von 21:35 bis 21:42 Uhr fielen fünf 12.000-Pfund-Luftminen, 179 „Blockbuster“ von 4000 britischen Pfund, 72 Sprengbomben mit je 1000 Pfund sowie 307.650 Stück Stabbrandbomben. Die abgeworfene Gesamttonnage betrug 396 Tonnen Spreng- und 557 Tonnen Brandbomben. Unmittelbar nach dem Überflug der schweren Bomber hörten die Menschen in den improvisierten Luftschutzkellern das Krachen der explodierenden Sprengbomben, die die Wände der Häuser erzittern ließen. In der zweiten Angriffswelle erfolgte der Abwurf der Stabbrandbomben, der einen von zunehmender Lautstärke begleiteten, verheerenden Feuersturm verursachte. Die tückischen Brandbomben enthielten eine Metallstaubfüllung, die bis zu drei Minuten lang 1000 Grad heiße Flammen erzeugten. Die Fachwerkhäuser der Würzburger Altstadt brannten wie der „reinste Zunder“. Mit 79 Prozent völlig zerstörten oder unbenutzbar stark beschädigten Wohnraums (21.062 Wohnungen von 26.602) war Würzburg „die am stärksten zerstörte Großstadt der alten Bundesrepublik“ (Historiker J. Arnold, Dissertation). Nach dem sogenannten „Bomber's Baedeker“, der die militärische Zielliste der Royal Air Force enthielt, beherbergte die Stadt kein einziges Ziel der Prioritäten 1 oder 2. Würzburg wurde vernichtet, „weil das Bomber Command der RAF im Frühjahr 1945 dazu in der Lage war“. Für die militärischen Details des Luftangriffs siehe Johann Althaus in dem oben zitierten WELT-Artikel.

Wissenschaftsgemeinschaft einleitete. Den Beginn bildete das Programm Interkosmos.<sup>4</sup> Im Rahmen des Beitrages der DDR zur Satellitenmeteorologie übernahm Dietrich Spänkuch von 1970 bis zur Einstellung des Interkosmos-Programms im Jahre 1990 die Funktion des nationalen Themenleiters für indirekte Sondierung, später die des nationalen Leiters der Sektion 1 „Methoden des Datenempfangs, der Interpretation und der Nutzung von Satelliteninformationen“ der Ständigen Arbeitsgruppe „Kosmische Meteorologie“.

Durch die enge thematische Verwandtschaft wurde Dietrich Spänkuch im Jahre 1971 auch Mitglied der Strahlungskommission (RC) der Internationalen Assoziation der Meteorologie und Atmosphärenphysik (IAMAP), seit 1995 umbenannt in Internationale Assoziation für Meteorologie und atmosphärische Wissenschaften (IAMAS), in dieser Eigenschaft u. a. Koorganisator in der Arbeitsgruppe „Vergleich von Transmittanz - und Strahlungsalgorithmen (ITRA)“ und Leiter der Untergruppe „Nadir“. Die aktive Mitarbeit in dieser IAMAS-Arbeitsgruppe hielt bis 1992 an. Um den spezifischen Anforderungen der vertieften internationalen Kooperation in bestmöglicher Weise Rechnung zu tragen, folgte in den Jahren 1972/73 ein Aufenthalt am Lehrstuhl für Physik der Atmosphäre an der Staatlichen Universität „A. A. Shdanov“ Leningrad (später Universität Sankt Petersburg) bei Akademiemitglied Prof. Dr. Kirill Yakovlevich Kondratyev, dort in der Abteilung von Prof. Dr. Yuri Michailovich Timofeyev. Im Ergebnis seiner erfolgreichen wissenschaftlichen Arbeit verteidigte Dietrich Spänkuch im Jahre 1973 seine Promotion B (Dr. sc. nat.) an der HUB mit dem Thema „Optische Eigenschaften logarithmisch normalverteilter Partikelkollektive“. Die internationalen Verpflichtungen setzten sich in den Jahren 1975 bis 1979 fort durch die Mitarbeit in der Arbeitsgruppe 6 der Kommission 6B „Erdressourcen und Umwelt“ des Komitees für Weltraumforschung (COSPAR) sowie die im Jahre 1976 erfolgte Mitgliedschaft im Wissenschaftlichen Komitee des Symposiums „Atmosphärische Strahlung mit dem Schwerpunkt Struktur und Strahlungseigenschaften von Aerosol und Wolken einschließlich der indirekten Sondierung sowie satellitenbasierter Messungen“, welches im Rahmen der IAMAP vom 19.–28. August 1976 in Garmisch-Partenkirchen stattfand. Die gewachsenen internationalen Herausforderungen erforderten auch entsprechende Weichenstellungen in der nationalen Forschungsstrategie der DDR. Diesem Umstand Rechnung tragend erfolgte im Jahre 1976 die Berufung Dietrich Spänkuchs in den Wissenschaftlichen Rat der

---

<sup>4</sup> Das Interkosmos-Programm war ein von der Sowjetunion initiiertes und 1967 zwischen den Regierungen der Sowjetunion und der anderen sozialistischen Länder vereinbartes „Abkommen über die Beteiligung an der Erforschung und Nutzung des Weltraumes mit Hilfe von künstlichen Erdsatelliten zu friedlichen Zwecken“. Ein wissenschaftliches Ziel des Programms war die Einbindung nicht-sowjetischer Technik und Technologie in das sowjetische Raumfahrtprogramm. Im Rahmen dieses Programms wurde erstmals Raumfahrern anderer Nationen die Teilnahme an Raumflügen ermöglicht. Vergleichbar dem internationalen Committee on Space Research (COSPAR) förderte das Interkosmos-Programm Weltraumforschung mit Hilfe von Erdsatelliten, Ballonsonden, Höhenforschungsraketen sowie Raumsonden. Während die Sowjetunion vor allem Trägertechnik zur Verfügung stellte, beteiligten sich die anderen Vertragsstaaten mit aus ihren nationalen Haushalten finanzierten Beiträgen zur Entwicklung und Bereitstellung eigener Geräte, Messinstrumente und Anlagen für den Einsatz auf sowjetischer Trägertechnik. Diese Zusammenarbeit führte u.a. zum ausgedehnten Programm der Kosmos-Satelliten zwischen 1965 und 1990 und zu einem intensiven Austausch der beteiligten Wissenschaftler und Organisationen mit im ein- bis zweijährigen Rhythmus stattfindenden Kongressen und dazwischen liegenden Spezialtagungen. Die DDR beteiligte sich von Anbeginn mit zahlreichen herausfordernden weltraumtechnischen Entwicklungen zur Raumfahrtnutzung vor allem in den Geowissenschaften und der Astronomie, hier exemplarisch zu nennen Anwendungen in der Ionosphärenphysik und Meteorologie, Satellitengeodäsie, Satellitenbeobachtung, Fernerkundung aber auch in der Laserphysik und Medizin.

Hauptforschungsrichtung Solar-terrestrische Physik der Akademie der Wissenschaften der DDR (AdW), die mit der Auflösung der Akademie im Jahre 1990 endete. Die Mitarbeit in der COSPAR setzte sich im Jahre 1978 fort mit der Mitgliedschaft im Internationalen Programmkomitee des Symposiums „Weltraumgestützte Fernerkundung der Atmosphäre“, welches vom 29. Mai bis zum 10. Juni 1978 in Innsbruck stattfand. Eine wissenschaftliche Wegmarke des Jahres 1980 war die Teilnahme am Expertentreffen „Aerosol und Klima“ des Gemeinsamen Wissenschaftlichen Komitees (JSC) der Weltorganisation für Meteorologie (WMO) und des Internationalen Wissenschaftsrates (ICSU), das in der Zeit vom 27.–31. Oktober 1980 in Genf durchgeführt wurde und dessen Ergebnisse im Bericht WCP-12 festgehalten sind. Weiterhin zu nennen ist die im gleichen Jahr erfolgte Mitwirkung an einem russischsprachigen „Handbuch über die Nutzung von Satellitendaten für Wetteranalyse und –prognose“. Im darauffolgenden Jahr 1981 erfolgte durch die WMO eine Einladung als „Invited Expert“ zur Tagung der Kommission der Atmosphärischen Wissenschaften (CAS) / Erdklimagruppe (GCP), welche vom 27. April bis 1. Mai 1981 in Potsdam stattfand. Im Jahre 1982 wurde Dietrich Spänkuch Leiter des Wissenschaftlichen Programmkomitees der COSPAR-Fachkonferenz „Weltraumbasierte Aerosol-Messungen“. Im Rahmen des Venera-Programms der Sowjetunion nahm der Jubilar in der Zeit von 1983 bis 1989 am ersten Tiefraumexperiment mit Beteiligung der DDR teil, das die Missionen Venera-15/Venera-16 betraf.<sup>5</sup>

Weitere internationale Aktivitäten beinhalteten die Mitgliedschaft im Wissenschaftlichen Programmkomitee des Internationalen Strahlungssymposiums der IAMAP und als Organisator des Meetings „Theoretische Interpretation von Spektralmessungen einschließlich der indirekten Sondierung von Temperatur und gasförmigen Komponenten“, das vom 21. bis 28. August 1984 in Perugia (Italien) stattfand. In den Jahren 1984–88 war Kollege Spänkuch Exekutivmitglied des für Weltraumstudien der Erdoberfläche, der Meteorologie und des Klimas zuständigen Gremiums des Internationalen Wissenschaftsrates der COSPAR (COSPAR ISC A) sowie Organisator der Untergruppe „Nadir“ der Arbeitsgruppe „Fernerkundung / direkte Probleme“ der IAMAP. In den Zeitraum 1985–86 fiel seine Mitgliedschaft in der Interdisziplinären Ad hoc-Gruppe der COSPAR für Fernerkundung des Klimawandels, in der er für das Thema Aerosole verantwortlich war. Von 1990 bis 1998 übte der Jubilar die Funktion des Stellvertretenden Vorsitzenden der Sektion Berlin-Brandenburg der Deutschen Meteorologischen Gesellschaft (DMG) aus. Seine Aktivitäten auf internationaler Ebene fanden ihre Fortsetzung zum einen in der 1990 erfolgten Tätigkeit als Reviewer zum ersten Assessment Report der Arbeitsgruppe 1 des International Panel on Climate Change (IPCC) und zum anderen in der in Jahren 1991–94 andauernden Mitgliedschaft in der Arbeitsgruppe „Wissenschaft der Sondierung“ der Europäische Organisation für die Nutzung meteorologischer Satelliten (EUMETSAT). Von 1991–92 übte Dietrich Spänkuch die Funktion des

---

<sup>5</sup> Das Venera-Programm war ein zwischen 1961 und 1983 von der Sowjetunion aufgelegtes Wissenschaftsprogramm zur Erforschung der Venus. Am 15. Dezember 1970 erfolgte mit Venera-7 die erste erfolgreiche Landung der Menschheit auf einem fremden Planeten. Die Raumsonden „Venera 15“ und „Venera 16“ (1983-1984) waren neben dem Synthetic Aperture Radar (SAR), das eine Beobachtung der Venusoberfläche durch die komplett aus Wolken bestehenden Atmosphäre hindurch gestattete, mit einem IR-Fourierspektrometer ausgestattet. Beide Sonden konnten etwa 25 % der Venus-Oberfläche mit einer geometrischen Auflösung von 1 bis 2 km erfassen. Frankreich und die DDR waren an den Missionen „Venera 15“ und „Venera 16“ instrumentell beteiligt. Mit dem DDR-Instrument wurden die Temperaturen und Konzentrationen atmosphärischer Beimengungen der Venusatmosphäre bis zur Wolkenobergrenze erfasst. Das Venera-Programm zählt zu den Höhepunkten und Meisterleistungen der sowjetischen Raumfahrt.

Leiters des Meteorologischen Observatoriums Potsdam im Deutschen Wetterdienst (DWD) aus. In dieser Zeit war er u.a. verantwortlich für die Vorbereitung der Würdigung des 100-jährigen Bestehens des Meteorologischen Observatoriums auf dem Telegraphenberg, dessen Gründung 1993 zeremoniell gefeiert wurde und dessen Schließung im Jahre 2000 erfolgte.

Durch seine umfangreichen Aktivitäten erwarb sich Dietrich Spänkuch eine hohe Reputation in der nationalen und internationalen Wissenschaftsgemeinde.

### **Mitgliedschaft in der Leibniz-Sozietät**

Mit der Zuwahl zum Mitglied der Leibniz-Sozietät (LS) der Wissenschaften zu Berlin e.V im Jahre 1994 begann für den Jubilar eine neue Phase seines wissenschaftlichen und gesellschaftlichen Schaffens. Gemeinsam mit Wolfgang Böhme und Karl-Heinz Bernhardt machte er sich in der Leibniz-Sozietät besonders verdient um die Förderung der Behandlung meteorologischer und klimatologischer Fragestellungen durch die Sozietät. Der sozioökonomische Umbruch von 1989 führte nicht nur in den Wissenschaftseinrichtungen der DDR, sondern auch in denen der ehemaligen Unionsrepubliken der früheren Sowjetunion zu prekären Verhältnissen. Diesem Umstand Rechnung tragend, brachte sich Dietrich Spänkuch in den Jahren 1997-2005 als Gutachter in die Internationale Assoziation für die Förderung der Kooperation mit Wissenschaftlern der neuen unabhängigen Staaten der früheren Sowjetunion (INTAS) ein. Nicht unerwähnt bleiben soll ein Gastprofessor an der Universität Pierre und Marie Curie (UPMC) in Paris im Sommer 1999. In den Jahren 2015–2024 war Dietrich Spänkuch schließlich Mitglied des Wissenschaftlichen Beirats der Leibniz-Sozietät, und von 2019 bis 2025 Sprecher ihres Arbeitskreises „Geo-, Montan-, Umwelt-, Weltraum- und Astrowissenschaften (GeoMUWA)“.

### **Wissenschaftliches Werk**

Das wissenschaftliche Werk des Jubilars umfasst 234 Schriftbeiträge, davon ca. 75 Prozent veröffentlicht in begutachteten Zeitschriften, wissenschaftlichen Monografien und akademischen Abhandlungen, weitere 20 Prozent in Konferenzbeiträgen, nationalen und internationalen Technischen Berichten sowie Periodika von Fachverbänden. Gemäß dem Leitsatz „Theorie unter dem Geleit der Praxis (theoria cum praxi)“ des Namensgebers der Leibniz-Sozietät, beinhaltet dieses Werk sowohl theoretische Arbeiten als auch ingenieurtechnische Applikationen, dominiert durch spezialfachliche Abhandlungen, die durch Beiträge zu interdisziplinären Fragestellungen sowie wissenschaftshistorische und populärwissenschaftliche Darstellungen ergänzt wurden. Diese Arbeiten lassen sich thematisch in folgende sieben Gruppen einteilen:

1. *Beträge zur Bedeutung der Strahlung und des Aerosols im Klimasystem*
  - Bestimmung der Helligkeit, der Farbwertfunktionen und der Polarisation des Himmelslichtes zur Charakterisierung des atmosphärischen Aerosols und zur Bestimmung der atmosphärischen Trübung
  - Berechnung der spektralen Extinktions- und Streueigenschaften von Kollektiven logarithmisch-normalverteilter Mie-Partikel<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Die sogenannte optische Extinktionseffizienz ist eine fundamentale physikalische Metrik zur Beschreibung der komplexen Wechselwirkung zwischen einfallendem Licht und einem partikulärem Medium (z.B. Aerosol und Hydrosol). Als observierbare Größe bildet sie einen der Grundpfeiler der Streu- und Absorptionsspektroskopie, auf deren Grundlage eine inverse Rekonstruktion der Materialeigenschaften eines mit Licht wechselwirkenden Mediums möglich ist. In einer 1972 veröffentlichten Arbeit wendete sich der Jubilar der Rekonstruktion der

- Bestimmung von Wasserdampf-Absorptionseigenschaften und Aerosolgrößenverteilungen aus spektralen Extinktionsmessungen; Analyse des Zusammenhangs zwischen Globalstrahlung, Aerosoleigenschaften und atmosphärischer Trübung
- 2. *Beiträge zur satellitengestützten indirekten Sondierung der Atmosphäre*
- Vertikalsondierung des Ozons und der Temperatur<sup>7</sup>
- Bestimmung der Transmissionsfunktionen der 9.6 mm-O<sub>3</sub> und der 15 mm-CO<sub>2</sub>-Bande; Fourier-Spektrometrie/Infrarot-Interferometrie von METEOR-25 & 28 Messdaten
- Bestimmung der regionalen Verteilung und Kurzfrist-Vorhersage des totalen Ozongehaltes sowie globaler Ozontrends

---

Größenverteilung logarithmisch-normalverteilter Partikelkollektive aus integralen Extinktionsmessungen durch Inversion einer nichtlinearen Fredholmschen Integralgleichung 1. Art (und ihrer Überführung in ein System von Integralgleichungen) in Abhängigkeit von verteilungstypischen Parametern (hier Medianradius und Standardabweichung der Verteilungsfunktion) zu (Spänkuch, D., 1972: Information content of extinction and scattered-light measurements for the determination of the size distribution of scattered particles. *Applied Optics*, Vol. 11, No. 12). In dieser Studie wurden verschiedene Regime der Sensitivität der rekonstruierten optischen Eigenschaften der Partikelverteilung gegenüber Änderungen des Medianradius und der Standardabweichung der Verteilung identifiziert. Unter Verweis auf traditionelle Analysen der Extinktionseffizienz mittels verschiedener Observablen wie Resonanzmoden, Refraktionsindices und Größenparameter hebt Akbar in einer 2026 veröffentlichten Studie hervor, dass die zugrundeliegende informationstheoretische Struktur der Extinktionseffizienz nach wie vor weitestgehend unerforscht geblieben sei (Akbar, P. N., 2026: Information-theoretic spectroscopy: universal sparsity of extinction manifold and optimal sensing across scattering regimes. *Optica Open*. Preprint, <https://doi.org/10.48550/arXiv.2603.10364>). Das Bestreben zur Quantifizierung dieser Information datiert der Autor zurück auf die oben zitierte, 54 Jahre zuvor publizierte Pionierarbeit des Jubilars, in welcher bereits qualitativ „sensitive Regionen“ in der Extinktionsmessung identifiziert wurden, in denen der Informationsgehalt bezüglich der Partikelgröße maximal ist. Akbar verweist in diesem Zusammenhang darauf, dass eine rigorose quantitative Erklärung für die Ursachen der Existenz von Regionen unterschiedlicher Sensitivität nach wie vor nicht gelungen sei und wendet sich seinerseits der Frage nach den grundlegenden Limitierungen der Informationsdichte innerhalb des Extinktionsspektrums und der theoretischen Erklärung der Sensitivität von Inversionsaufgaben zu. Dieser Sachverhalt unterstreicht die unverändert hohe Aktualität und wissenschaftliche Relevanz des vom Jubilar bearbeiteten Fragenkomplexes.

- <sup>7</sup> Die indirekte Sondierung des Temperaturprofils der Atmosphäre vom Satelliten aus ist im mathematischen Sinne ein inverses Problem, bei dem man von einer beobachteten Wirkung des Systems Atmosphäre (nämlich das mit dem Satellitensensor gemessene spektrale Strahldichtesignal) auf die der Wirkung zugrunde liegende Ursache (nämlich die Verteilung der Temperatur in der Atmosphäre) zurückschließen will. Bei inversen Problemen unterscheidet man zwischen „korrekt gestellten“ und „inkorrekt gestellten“ Aufgaben. Erstere zeichnen sich aus durch die Erfüllung der drei Hadamardschen Forderungen nach 1) Existenz und 2) Eindeutigkeit einer Lösung sowie der 3) Stetigkeit der Lösung in Abhängigkeit von den Eingangsdaten. Ist einer dieser Forderungen nicht erfüllt, so ist das Problem im mathematischen Sinne inkorrekt gestellt. Die indirekte Temperatursondierung führt auf die mathematische Lösung einer Fredholmschen Integralgleichung zurück, bei der die zu bestimmende Funktion (das Temperaturprofil) unter einem Integral vorkommt. Bei dieser Aufgabe handelt es sich um ein inkorrekt gestelltes inverses Problem, dessen Lösung besondere Herausforderungen an die Gewährleistung der mathematisch-physikalischen und numerischen Stabilität stellt sowie den Einsatz von Regularisierungsverfahren in Verbindung mit geeigneten *a priori* Daten (z.B. klimatologische Erwartungswerte) über den atmosphärischen Zustand erfordern.

- Analyse strahlungsinduzierter Erwärmungs- und Abkühlungsraten in der mittleren Atmosphäre
  - Bestimmung der Globalstrahlung sowie der vertikalen Feuchteverteilung und Bewölkungsstruktur aus METEOSAT und NOAA-Daten
  - Infrarot-Fourier-spektrometrische Sondierung der optischen Eigenschaften hoher Wolken (Zirren)
  - Infrarot-Fourier-spektrometrische Sondierung der Temperatur, des Wasserdampfes, des Schwefelgehaltes, der Bewölkung, des thermischen Windfeldes und der Wärmeflüsse in der Venus-Atmosphäre (Venera 15 & 16)
3. *Beiträge zur bodengestützten indirekten Sondierung der Atmosphäre*
- Passive Sondierung der Temperatur- und Feuchteverteilung sowie des integralen Wasserdampfgehaltes in der planetaren Grenzschicht mittels Emissions-Infrarot-Fourierspektroskopie sowie Mikrowellen-Sensorik
  - Spektrale Messung des durch biogene Aerosole verursachten Treibhauseffektes mittels Emissions-Infrarot-Fourierspektroskopie
  - Analyse von gemessenen Himmelsspektren unter Nutzung simultaner Mikrowellen- und Ceilographenmessungen
  - Analyse von „Trockenfronten“ (dry lines) in der grundsichtnahen Feuchteverteilung unter Nutzung simultaner Mikrowellen- und Ceilographenmessungen
4. *Sensorik*
- Bestimmung der Oberflächenempfindlichkeit von Thermoelementen
  - Winkelgerechte Bestrahlungsstärkemessung von Spektralapparaten (Patentschrift)
  - Spezifikation der technischen Anforderungen an operationelle Thermal-Interferometer auf Satellitenplattformen
5. *Beiträge zu interdisziplinären Fragestellungen*
- Thesen zur ökologischen Transformation und zum künftigen Energiebedarf sowie zum Ende der Ölzeit
  - Diskussion möglicher klimatischer Folgen eines weltweiten Einsatzes erneuerbarer Energien
  - Diskussion der Auswirkungen des Klimawandels auf Natur und Gesellschaft
  - Zur Frage der Systemimmanenz von Plagiaten
  - Vorschläge zu einer Präzisierung der Definition einer Wolke
  - Zur Frage einer oberen Temperaturschwelle für die Existenz menschliches Leben
6. *Beiträge zur Wissenschaftsgeschichte*
- Biographische Würdigungen (Leonardt Foitzik, Fritz Albrecht, Christian Friedrich Schönbein, Jens Taubenheim, Robert Knuth, Peter Hupfer)
  - Geschichte von Wissenschaftseinrichtungen (Meteorologisches Hauptobservatorium Potsdam, Fachzeitung IDÖJÁRÁS (Ungarn), Institut für Kosmosforschung der AdW)
  - Geschichte der Erforschung des Luftmeeres und die Polarfahrt des Luftschiffes „Graf Zeppelin“ im Jahr 1931
  - Historie der Potsdamer Wolkenphotographie
  - Entwicklung der Meteorologie und Raumfahrt in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts

7. *Populärwissenschaftliche Beiträge zur Atmosphärenphysik* im Sinne des URANIA-Gedankens<sup>8</sup> (Allgemeine Zirkulation der Atmosphäre, Wetterbeobachtung, urbaner Wärmeinselleffekt, Fourier-Spektrometrie, Venus-Atmosphäre).

Basierend auf einer unter seiner Federführung publizierten Arbeit zu einer präziseren Wolkendefinition ist der Jubilar aktiv involviert in eine Folgeuntersuchung zu den strahlungsoptischen, mikrophysikalischen und thermodynamischen Determinanten einer warmen Wolke. Auf die von mir in Folge der Vielschichtigkeit seiner Arbeiten nicht beantwortbare Frage, ob er sich denn persönlich eher als wissenschaftlicher Spezialist oder als Generalist sehe, antwortete mir der Jubilar: als Generalist. Lassen Sie uns diese Einschätzung zur Kenntnis nehmen und unseren Dank und unsere Anerkennung für das beeindruckende Lebenswerk aussprechen.

### **Persönliche Anmerkungen**

Aus der Feder des Jubilars liegen uns die unveröffentlichten Aufzeichnungen „Die Kindheit von Dietrich Hartwin Spänkuch“ sowie „Erinnerungen an Gumperda“ vor, denen der Zugang durch einen größeren Leserkreis zu wünschen ist. Die in den Kindheitserinnerungen zum Ausdruck gebrachte Liebe zur Heimatstadt Würzburg haben mich genauso tief berührt wie die Beklommenheit und Scheu mit der der Junge die Straße wechselte, als ihm ein älteres Ehepaar mit gesenktem Blick und kleinen schlurfenden Schritten den gelben Stern an der Kleidung tragend entgegenkam. Diese Erinnerungen an die Kindheitsjahre sind ein Gang durch Geschichte der Nazizeit und der Heimkehr des Krieges in sein Ursprungsland, von besonderem Wert durch die unmittelbare Verknüpfung der ganz persönlichen Erfahrungen des jungen Dietrich mit Personen und Ereignissen, die der historisch interessierte Spätgeborene nur aus der Zeitgeschichte kennt. Diese Kindheit war geprägt durch eine Atmosphäre zwischen Nicht-Mitläufertum und Nicht-Widerstand. Die Schilderung der Erinnerungen an die verheerende Bombardierung Würzburgs am 16. März 1945 sowie die letzten Tage des Krieges u.a. mit der Erfahrung von Tieffliegerangriffen sind von erschütternder Eindringlichkeit, die den Leser in einen Zustand innerlicher Aufgewühltheit versetzen. Aber man trifft auch auf Erinnerungen an kindliche Freuden, Fantasien und Unbekümmertheit. Der Vater wurde noch 1943 mit 44 Jahren eingezogen, überlebte den Krieg, starb aber an Entkräftung durch Mangelernährung und schwere körperliche Arbeit bereits an Heiligabend 1945.

Die Zeit des Neubeginns nach dem Krieg war geprägt durch Mangel an allem, aber vor allem an Lebensmitteln und Brennstoffen. In den Wäldern Thüringens bot die Wilderei eine Chance, den alles beherrschenden Kampf um Nahrung etwas zu lindern. Zur Kindheitserfahrung gehörte auch die amerikanische Besatzung mit moderner Kriegstechnik und deren Ersatz durch die sowjetischen Muschiks mit ihren Panjewagen, durch die ein Hauch von Steppe in die grüne Mittelgebirgslandschaft Thüringens zog, sowie beengte Wohnverhältnisse, Barfüßigkeit und Igelitschuhe, Ährenlesen und Kartoffelstoppeln, Kleinholz-, Pilz- und Beerensammeln, Eichelkuchen und Mundraub. Der allgegenwärtige Hunger dieser Zeit

---

<sup>8</sup> Die Urania ist eine im Jahr 1888 gegründete Berliner Gesellschaft, deren Ziel es ist, wissenschaftliche Erkenntnisse einem Laienpublikum zu vermitteln. Erste Impulse zur Vermittlung naturwissenschaftlichen Wissens an breite Bevölkerungsschichten gehen auf Alexander von Humboldt zurück, der in den Jahren 1827/1828 seine öffentlichen „Kosmos-Vorlesungen“ im damaligen Gebäude der Berliner Singakademie (heute Humboldt Universität) gehalten hat. Die Zuhörerschaft umfasste Handwerker, Angehörige der Hofgesellschaft einschließlich des Königs Friedrich Wilhelm III. Frühe Pioniere der Urania waren die Astronomen Wilhelm Foerster, Max Wilhelm Meyer, Friedrich Simon Archenhold und Bruno Hans Bürgel sowie und der Industrielle und Förderer Werner von Siemens.

wurde zur prägenden Erfahrung einer ganzen Generation, der Satz „Nie wieder Krieg!“ zu ihrem unvergänglichen, weder relativier- noch revidierbaren Mahnruf.<sup>9</sup>

Lassen wir zum Abschluss den Jubilar selbst zu Wort kommen:

*Das Rad der Geschichte lässt sich nicht zurückdrehen, und es ist auch müßig darüber zu sinnieren, was passiert wäre, wenn... Aber wenn Würzburg nicht bombardiert worden wäre, wären wir, Mutti mit Winfried und mir, sicher in Würzburg geblieben. Und nach dem Krieg wären auch Reiner und Roswitha wieder zu uns gestoßen, auch wenn sie die Zonengrenze illegal hätten überwinden müssen. Mutti war nach dem Krieg noch zweimal auf diese Weise über die grüne Grenze nach Würzburg gelangt. Nach ihrer Rückkehr berichtete sie vom Grab am Main, wie der Trümmerhaufen der Stadt Würzburg genannt wurde. Wir hätten sicher auch so bald wie möglich unsere Großeltern in Thüringen wieder besuchen wollen, und ich hätte, so wie ich immer Sehnsucht nach Würzburg hatte, mich nach den grünen Wäldern Thüringens gesehnt. Wir wären in der Bundesrepublik groß geworden und hätten das Wirtschaftswunder miterlebt. Mit einiger Sicherheit wäre ich aber nicht Wissenschaftler geworden. Vielleicht hätte ich noch die Oberschule besuchen dürfen, aber wie hätten wir ein Studium finanzieren sollen? Wahrscheinlich wäre ich ein Beamter im gehobenen Dienst geworden mit der typischen Beamtenmentalität. [Aus: D. Spänkuch, Die Kindheit von Dietrich Hartwin Spänkuch, Selbstverlag 2026]*

Vieles musste aus Zeitgründen hier und heute ungesagt bleiben. Wenn wir heute Ihr Lebenswerk, lieber Kollege Spänkuch, würdigen so erinnern wir uns auch der Tatsache, dass hinter jedem starken Mann eine starke Frau steht. In unsere Würdigung Ihres Werkes schließen wir daher Ihre Frau mit ein und Ihre Familie, aber auch Ihre Lehrer, Förderer, Kollegen und Freunde, die Ihren Weg begleitet und unterstützt haben. Wir wünschen Ihnen alles Gute zu Ihrem bevorstehenden Jubiläum!

Bleib vor allem schön gesund, lieber Dietrich!

Ich danke Ihnen für Ihre Aufmerksamkeit!

**E-Mail-Adresse des Autors:** olaf@tropos.de

---

## Dankesworte und ein etwas kritischer Blick zurück

*Dietrich Spänkuch (MLS)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

Verehrte Anwesende,

es ist eine schöne Tradition der Leibniz-Sozietät, Jubiläen ihrer Mitglieder mit einem Fachvortrag der Disziplin der ehrenden Person zu verbinden. *Klaus Detbloff* hat mit seinem Vortrag „Ursachen und Unsicherheiten des Klimawandels – Die letzten 90 Jahre“ ein zentrales Thema der Meteorologie gewählt, das mehr als jedes andere wegen seiner weitreichenden Auswirkungen auf Natur und Gesellschaft permanent zu Schlagzeilen führt.

---

<sup>9</sup> Zur Vertiefung sei der historisch interessierte Leser auf die Memoiren von Telford Taylor (1908–1998, ab Oktober 1946 amerikanischer Hauptankläger im Nürnberger Prozess) verwiesen, die unter dem Titel „Die Nürnberger Prozesse 50 Jahre danach“ im Jahre 1994 in deutscher Sprache bei der Wilhelm Heyne Verlag GmbH & Co. KG, München erschienen und den völkerrechtlichen Konsequenzen des Zweiten Weltkrieges gewidmet sind. Es handelt sich um ein Plädoyer für die Gültigkeit und Unteilbarkeit des Völkerrechtes.



Weder Karl-Heinz Bernhardt noch ich waren Klimatologen, haben aber beide zu klimatologischen Aspekten Beiträge geliefert. Als wir in der zweiten Hälfte der fünfziger Jahre studierten, hatte die Klimatologie noch einen schlechten Ruf. K. Hare, Vorsitzender der Advisory Group on Greenhouse Gases des World Climate Programms, sprach despektierlich von den Klimatologen der vierziger Jahre als „den Lahmenden und Hinkenden“ im Britischen Wetterdienst (Spänkuch 2002, S. 12). In den Vorlesungen über Klimatologie wurde uns damals der Eindruck vermittelt, als sei das Klima eines Ortes unveränderlich. Nur Herrmann Flohn (1912–1997) in Bonn vertrat nach meiner Kenntnis in Deutschland modernere Ansichten. Die Klimatologie ist hochgradig interdisziplinär (Brockhaus 1997). Grundlegend neue Ansätze kamen nicht von traditionellen Klimatologen, sondern von Physikern, Geologen, Technikern und Forschern weiterer Fachrichtungen (Fleming 1998).

Klima ist das Resultat der Wechselwirkung interner Moden des Klimasystems mit äußeren Faktoren wie der Änderung der Konzentration atmosphärischer Treibhausgase. In den letzten Jahrzehnten hat sich das Klima der Erde durch die wachsende Konzentration der Treibhausgase bedeutend verändert, wie durch Reanalysedaten der letzten neunzig Jahre, also von 1940 bis 2025, eindeutig belegt ist. Auch die gegenwärtig besten Klimamodelle haben aber noch erhebliche Schwierigkeiten, die durch interne Variabilität bedingten Muster befriedigend abzubilden. Klaus Dethloff hat diese Entwicklung bis zum aktuellen Forschungsstand in komprimierter Weise überzeugend präsentiert. Dafür herzlichen Dank.

Laudatoren haben per se die Aufgabe, die zu ehrende Person auf einen Denkmalsockel zu stellen. *Olaf Hellmuth* ist dies sehr gut gelungen, wofür ich mich herzlich bedanken will. Ich stehe auf diesem Sockel betreten, verlegen und verwundert. Sie werden diese Gefühle nach den folgenden Ausführungen vielleicht verstehen. Das Studium der Meteorologie, das ich 1954 an der Humboldt-Universität zu Berlin (HUB) begann, war eine Verlegenheitslösung. Diese Verlegenheitslösung verbarg ich in der Begründung des Studienwunsches hinter dem bombastisch klingenden Kernsatz: „Schon seit frühester Kindheit zog es mich magnetisch zur Meteorologie“. Ich war damals ziemlich stolz auf diesen Satz, der mich einige Mühen des Nachdenkens gekostet hatte. Heute sehe ich das ganz anders. Näher kam schon die Begründung, die ich zum Abschluss meiner Schulzeit in Schnepfenthal von mir gab, die da lautete: „Wenn ich einmal fertig bin, gehe ich auf einen hohen Berg und pfeif auf die Welt“. Tatsächlich hatte ich ein anderes, aber sehr ähnlich klingendes Verb benutzt. Und wenn ich noch ein weiteres, für mich unrühmliches Zitat hinzufüge, das ich von mir gab, als der Dienststellenleiter der Seewetterdienststelle Warnemünde uns fragte, wie wir uns unser späteres Berufsleben vorstellten, und ich in jugendlicher Unbekümmertheit und provokativ darauf antwortete: „Ich suche einen ruhigen Job“, dann werden Sie vielleicht verstehen, dass meine Verwunderung nicht kokettiert ist.

Es muss also etwas passiert sein, dass aus diesem jungen Mann noch etwas Vernünftiges wurde, dass dessen Leistung für so beachtenswert gehalten wird, in einer gesonderten Veranstaltung gewürdigt zu werden. Den ersten Anstoß dazu gab Heinz Fortak<sup>10</sup>, der mit seiner

<sup>10</sup> Heinz Fortak gründete 1962 an der Freien Universität Berlin das Institut für Theoretische Meteorologie als erstes derartige Institut in Deutschland, das allerdings bereits im Zuge des Universitätsgesetzes von 1969 seine Selbständigkeit durch Integration in den Fachbereich Geowissenschaften verlor (Beiträge des Instituts für Meteorologie der Freien Universität Berlin zur Berliner Wetterkarte 115/99 (SO 17/99) vom 9.11.1999, S. 3).

exzellenten und didaktisch hervorragenden Vorlesung über Theoretische Meteorologie am Müggelseedamm 256 im Ertelschen Institut für Meteorologie und Geophysik der HUB in mir die Erkenntnis reifen ließ, dass auch physikalische Fragestellungen einen Reiz haben. Wenig später gab mir Leonhard Foitzik (1907–1981), Abteilungsleiter für Atmosphärische Optik am Institut für Optik und Spektroskopie der Deutschen Akademie der Wissenschaften zu Berlin (DAW), in seinem Seminar die Aufgabe, die klassische Arbeit von Christian Junge „Die Konstitution des atmosphärischen Aerosols“ zu referieren. Die Arbeit war 1952 in einem Beiheft der *Annalen der Meteorologie* erschienen. Christian Junge, Vorgänger von Nobelpreisträger Paul Crutzen am MPI-Institut für Chemie in Mainz, beschrieb in dieser Arbeit seine Untersuchungen zum Wachstum von Aerosolteilchen in Abhängigkeit von der relativen Feuchte, die er u. a. an Spinnfäden gesammelt hatte. Ich war gepackt und fasziniert. Das war die Frontlinie der aktuellen Forschung! Vor Jahren hatte mich noch als Schüler ein Aufsatz in der Zeitschrift „Urania“ über Nebel von Helmut Mrose<sup>11</sup> begeistert. Ich hatte offensichtlich eine Affinität zu atmosphärisch-optischen Erscheinungen. Deshalb ersuchte ich Foitzik um eine Diplomarbeit und danach um eine Anstellung im Institut für Optik und Spektroskopie der DAW in Berlin-Adlershof, wo er auch mein Doktorvater wurde. Karlheinz Grasnick, Abteilungsleiter für Wärmehaushalt-, Turbulenz- und Ozonforschung am Meteorologischen Hauptobservatorium Potsdam (MHO) des Meteorologischen Dienstes (MD) der DDR, lotste mich knapp zehn Jahre später nach Potsdam auf den Telegraphenberg. Nun war ich tatsächlich noch auf einem Berg gelandet, der zwar wenig Aufsehen um seine absolute Höhe macht, in astronomischen und geophysikalischen Kreisen aber einen ausgezeichneten Ruf genießt. Auch das Meteorologische Observatorium besaß international einen hervorragenden Ruf (Körber 1993, Spänkuch 1993a, 1993b, 1994), bevor es vom Deutschen Wetterdienst nach über einhundert Jahren aufgegeben wurde.

Es war für mich ein großes Glück, dass ich 1972/73 für ein knappes Jahr einen Studienaufenthalt an der Shdanov-Universität Leningrad bei Prof. Kirill Yakovlevich Kondratyev (1920–2006) im Labor von Yuri Michailovich Timofeyev hatte, denn wir hatten bezüglich atmosphärischer Strahlung nur eine ungenügende Ausbildung erhalten. Horst Phillipps (1905–1962), der die Vorlesungen über Atmosphärische Strahlung las, war zwar ein ausgezeichnete akademischer Lehrer, seine Vorlesungen fielen aber oft wegen seiner starken Belastung als Direktor des MD der DDR aus. Kirill, zur Zeit meines Aufenthalts auch Rektor der Universität, wurde ein väterlicher Freund, der es sich nicht nehmen ließ, sich als Gast der AdW der DDR einen Tag seines Aufenthalts hierzulande auszubedingen, uns in Caputh zu besuchen, wozu ihm Fahrer und Auto zur Verfügung gestellt wurden. Ich hatte meine westdeutschen Kollegen, mit vielen von ihnen freundschaftlich verbunden, immer ein wenig beneidet, die bei Fritz Möller (1906–1983), übrigens befreundet mit Horst Phillipps, eine ausgezeichnete und auch aktuelle Ausbildung in Atmosphärischer Strahlung erhalten hatten.

Ein weiteres großes Glück für mich war, dass Dieter Oertel, Bereichsleiter am Institut für Kosmosforschung der AdW der DDR und Projektleiter für die Entwicklung der IR-Fourier-Spektrometer für die Venera-Mission (Oertel 2022), sich mit einer Bitte an die Leitung des MD der DDR gewandt hatte, uns für die Auswertung der Venusspektren freizustellen. Die Teilnahme an dieser Mission war zweifellos der Höhepunkt meiner wissenschaftlichen Karriere. Noch nie zuvor waren aus dem Weltraum Spektren der Venus im infraroten Spektralbereich gemessen worden. Ursprünglich war für uns nur die undankbare Aufgabe vorgesehen, die nur zögerlich für diese Aufgabe zu begeisternden Kollegen des Zentralinstituts für

---

<sup>11</sup> Mrose (1910-1999), Atmosphärenchemiker, war zu dieser Zeit Leiter einer Bioklimatischen Forschungsstelle in Friedrichroda und später nach Auflösung dieser Forschungsstelle am Meteorologischen Observatorium Wahnsdorf (Möller 2022, S. 30ff).

Solar-Terrestrische Physik der AdW der DDR in unsere während der vorangegangenen Missionen der Fourier-Spektrometer zur Erkundung der Erdatmosphäre erarbeiteten und erprobten Algorithmen einzuarbeiten. Wolfgang Böhme (1926–2012), Direktor des MD der DDR, war so zuvorkommend, dieser Bitte trotz erheblichen internen Widerstands zuzustimmen und uns für eine begrenzte Zeit und mit begrenzten Ressourcen für diese Aufgabe freizustellen. Der heftige interne Widerstand gipfelte in dem Satz: „Wir leisten uns da eine Truppe wie andere einen Rassehund.“ Meine Mitarbeiter Wolfgang Döhler und Jürgen Güldner und ich, wir waren also die Rassehunde des MD der DDR.

Ich bin auch der Leibniz-Sozietät zu Dank verpflichtet. Ich wurde schon 1994 hinzugewählt. Kollege Bernhardt sagte damals zu mir: „Jetzt kommt die Kür“. Ich fühlte und fühle mich durch diese Mitgliedschaft verpflichtet – das sollte bei allen Mitgliedern eigentlich so sein – noch einige Runden, um bei diesem Bild zu bleiben, auf der Eisfläche der Sozietät zu drehen, die, nach der Resonanz zu urteilen, auch mit ansprechenden Haltungsnoten bewertet wurden. Last not least danke ich meiner Frau. Frauen von Wissenschaftlern, wenn sie selbst nicht wissenschaftlich arbeiten, haben es nicht leicht mit ihren Partnern. Geistig sind diese oft abwesend, sind selbst bei hohen Feiertagen mit der Abfassung von Berichten, Beurteilungen, Projekten usw. beschäftigt und bei anderen kritischen Situationen gerade irgendwo in einer Beratung oder auf einem Kongress.

Ihnen, verehrte Anwesende, danke ich für die erwiesene Ehre.

## Literatur

- Brockhaus (1997): *Die Enzyklopädie in 24 Bänden*. 20. Aufl. Leipzig, Mannheim: F. A. Brockhaus.
- Fleming, James Rodger (1998): *Historical perspectives on climate change*. Oxford: University Press.
- Körber, Hans-Günther (1993): „Die Geschichte des Meteorologischen Observatoriums Potsdam“, *Geschichte der Meteorologie in Deutschland 2*, Offenbach, Selbstverlag des Deutschen Wetterdienstes.
- Möller, Detlev (2022): *Atmospheric Chemistry: A critical voyage through the history*. Berlin: De Gruyter.
- Oertel, Dieter (2022): „Infrarot-Fourier-Spektrometer auf den Venus-Sonden 15&16“, *Abhandlungen der Leibniz-Sozietät 71*, 49–113.
- Spänkuch, Dietrich (1993a): „The Potsdam Meteorological Observatory celebrates its centenary“, *WMO Bulletin 42/3*, 247–250
- Spänkuch, Dietrich (1993b): „100 Jahre Meteorologisches Observatorium Potsdam“, *Promet 1/2*, 57–62.
- Spänkuch, Dietrich (1994): „100 Jahre Meteorologisches Observatorium Potsdam – ein Rückblick auf Tradition und Geschichte“, *Mitteilungen DMG 4/94*, 6–11.
- Spänkuch, Dietrich (2002): „Zur Entwicklung der Meteorologie in der zweiten Hälfte des 20. Jahrhunderts“, *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät 52*, 11–62.

**E-Mail-Adresse des Autors:** dspaenkuch@gmx.de



---

# Ursachen und Unsicherheiten des Klimawandels – Die letzten neunzig Jahre

*Klaus Dethloff* (MLS, Kühlungsborn)

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

## Abstract

Based on ERA5 reanalysis data from 1940 to 2025, changes in the Earth's climate system over the last nine decades, which are determined by complex nonlinear interactions, are analyzed. Ensemble simulations with Earth system models are used to describe the complicated interaction between changes in the concentration of greenhouse gases and aerosols and dynamic variability modes of the system. Comparison of these simulations with reanalysis data confirms the significant role of greenhouse gas increases in Arctic warming. In addition to tropical excitation of planetary variability modes, coupled tropospheric and stratospheric processes in the Arctic influence northern hemisphere teleconnection patterns. These lead to changes in the dominant atmospheric circulation regime and determine climate change on decadal timescales. The best Earth system models currently available underestimate internally generated variability and need to be improved through data-based parameterizations in order to reduce the existing uncertainties in future scenarios.

## Resümee

Auf der Basis der Re-Analysedaten ERA5 1940 bis 2025 werden die Veränderungen der letzten neun Jahrzehnte im Klimasystem der Erde analysiert, die durch komplexe nichtlineare Wechselwirkungen bestimmt sind. Um das komplizierte Zusammenspiel von Änderungen in der Konzentration von Treibhausgasen und Aerosolen mit dynamischen Variabilitätsmoden des Systems zu beschreiben, werden Ensemblesimulationen mit Erdsystemmodellen verwendet. Der Vergleich dieser Simulationen mit der Re-Analysedaten bestätigt die bedeutende Rolle von Treibhausgaszunahmen bei der arktischen Erwärmung. Neben der tropischen Anregung planetarer Variabilitätsmoden beeinflussen gekoppelte tropo- und stratosphärische Prozesse in der Arktis die nordhemisphärischen Telekonnektionsmuster. Diese führen zu Änderungen der dominierenden atmosphärischen Zirkulationsregime und bestimmen den Klimawandel auf dekadischen Zeitskalen. Die gegenwärtig besten Erdsystemmodelle unterschätzen die intern generierte Variabilität und müssen durch datenbasierte Parametrisierungen verbessert werden, um die bestehenden Unsicherheiten der Zukunftsszenarien zu reduzieren.

## Keywords / Schlüsselwörter

Decadal climate variability, ERA5 Re-Analysis data, CMIP6-Modelsimulations, Atmospheric teleconnection pattern, Internal generated variability, Arctic Amplification.

Dekadische Klimavariabilität, ERA5 Re-Analysedaten, CMIP6-Modellsimulationen, Atmosphärische Telekonnektionsmuster, Arktische Verstärkung.

## 1 Motivation

Anlässlich des 90. Geburtstages von Karl-Heinz Bernhardt (MLS) und Dietrich Spänkuch (MLS) organisierte Gerhard Pfaff (MLS) ein Ehrenkolloquium der Klasse für Natur- und Technikwissenschaften der Leibniz-Sozietät zu Berlin. Ich wurde gebeten, den Fachvortrag zu halten, dessen Inhalt ich hier zusammenfasse. Mein herzlicher Glückwunsch gilt den

Herren Bernhardt und Spänkuch zum 90. Geburtstag und ihrer herausragenden Lebensleistungen. Herr Bernhardt war 1979 Gutachter meiner am Zentralinstitut für Solar-Terrestrische Physik (ZISTP) der Akademie der Wissenschaften der DDR verfassten Dissertation, dessen Direktor Ernst August Lauter war. Ich verteidigte meine Dissertation in Theoretischer Physik am Physikalischen Institut der Universität Rostock. Herrn Spänkuch lernte ich 1983 bei einer Interkosmos-Konferenz in Moskau kennen, wo er über ein Fourier-Spektrometer der Venusatmosphäre vortrug. Ich entwickelte dazu ein Instabilitätsmodell der Venusatmosphäre, das auf den durch das Spektrometer berechneten Zonalwindprofilen basierte. Es ist mir eine Freude, den Fachvortrag zu Ehren beider Jubilare zu halten, der auf Jahrzehnten eigener Forschung seit 1973 am ZISTP in Kühlungsborn und im Alfred-Wegener-Institut (AWI, Vizedirektor Ernst Augstein) in Potsdam seit 1992 beruht. Man kann viele der hier angesprochenen Fragen in Dethloff (2022, 2024) nachlesen.

## 2 Reanalysedaten ERA5

ERA5 stellt die fünfte Generation der atmosphärischen Re-Analysedaten des globalen Klimas durch das *European Centre for Medium-Range Weather Forecasts* (ECMWF) dar und umfasst den Zeitraum von Januar 1940 bis heute. Dabei wurde ein Atmosphärenmodell mit einem Landoberflächenmodell gekoppelt, das die atmosphärischen 2-m-Temperaturen und Bodentemperaturen erzeugt, sowie mit einem Ozeanwellenmodell. Stündliche Schätzungen atmosphärischer und ozeanischer Klimavariablen erfolgen mit einer horizontalen Auflösung auf einem 31-km-Gitter mit 137 Schichten von der Erdoberfläche bis zu einer Höhe von 80 km. Die Re-Analysedaten ERA5 assimilieren neben den Routinemessungen zusätzliche qualitätsgesicherte Beobachtungsdaten aus Wetterstationen, Radiosonden sowie Schiffs- und Satellitenmessungen.

Der Januar und Februar 2026 waren in Europa ungewöhnlich kalt und Abbildung 1 stellt die Lufttemperatur- und Bodenluftdruckanomalien im Vergleich zum Klimamittel 1996–2025 dar. Man erkennt die durch blaue Farben gekennzeichneten niedrigen Temperaturen über Mittel- und Osteuropa und die Bodenluftdruckverhältnisse. Diese sind durch eine Hochdruckanomalie über Nord- und Osteuropa und eine Tiefdruckanomalie über dem Atlantik und Westeuropa gekennzeichnet.

### Anomalien der 2m Temperatur (°C) und des Bodenluftdrucks (hPa) Januar 2026

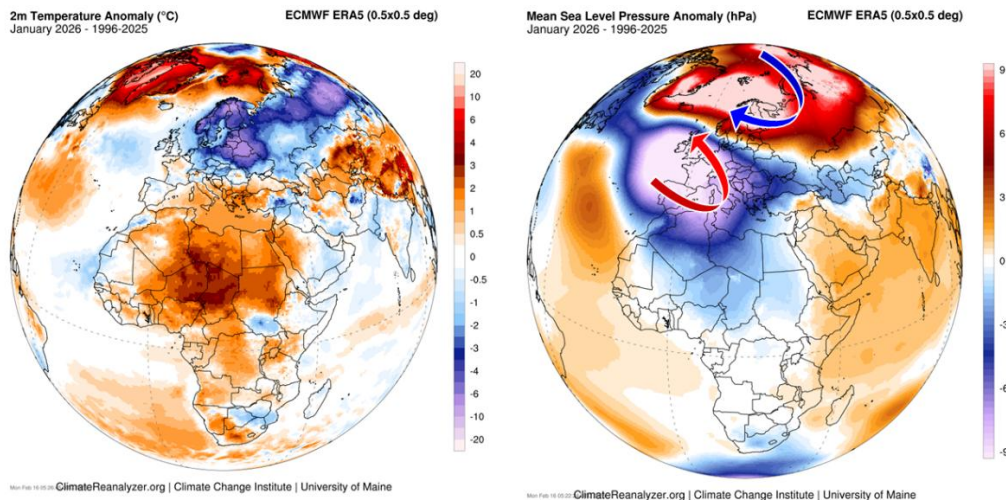


Abb. 1: Anomalien der 2-m-Lufttemperatur (°C, links) und des Bodenluftdrucks (hPa, rechts) im Januar 2026 im Vergleich zum Klimamittel 1996–2025. Quelle: ClimateReanalyser.org.

Dieser Spagat zwischen Zufuhr russischer Kaltluft aus dem Osten und atlantischer Warmluft aus dem Westen bestimmte den Wintercharakter Europas. Keine der im November 2025 publizierten Jahreszeitenvorhersagen sagte diesen kalten Winter voraus. Während die Wettervorhersage ein Anfangswertproblem darstellt und bis zu Vorhersagezeiten von 5 Tagen relativ verlässliche Aussagen liefert, stellt die Klimavoraussage in erster Linie ein Randwertproblem dar und hat sich bisher als unlösbares Problem präsentiert. Die Schwierigkeiten werden durch „deterministisches Chaos“ verursacht, das durch eine sensitive Abhängigkeit von kleinsten Unsicherheiten in den Anfangsbedingungen des gekoppelten Klimasystems auf längeren Zeitskalen ein unvorhersagbares Systemverhalten erzeugt.

Abbildung 2 stellt die ERA5-Jahresmittel der 2-m-Temperatur im Breitenbereich 30°–60 °N von 1940 bis 2025 dar.

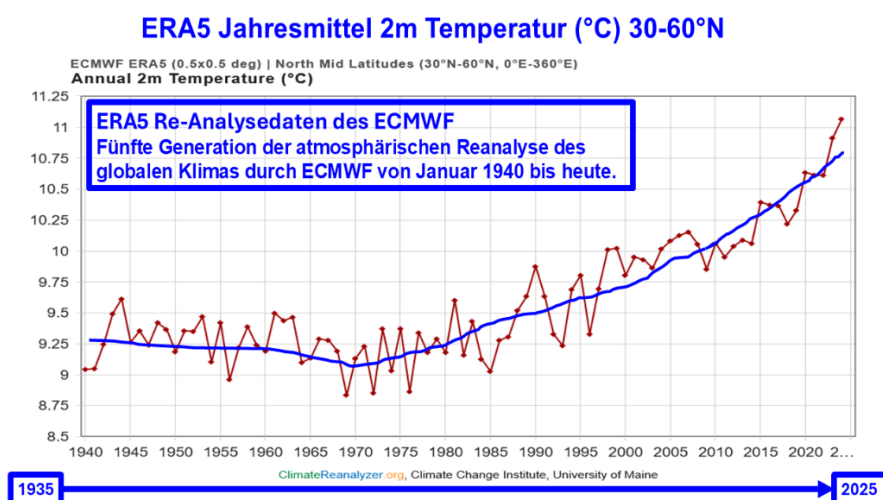


Abb. 2: Jahresmittel der 2m Lufttemperatur (°C) von 1940–2025 der Breiten 30° – 60 °N und die 90-Jahrespanne der Jubilare seit 1935. Quelle: ClimateReanalyser.org.

Man erkennt die geringfügige Abnahme der Temperaturen bis in die 1970er Jahre und den danach folgenden Temperaturanstieg bis 2025 mit überlagerter chaotischer Variabilität. Die stärkste Zunahme der Temperaturen kann man in den Landgebieten der Arktis und über dem arktischen Ozean erkennen, die sich im Vergleich zu mittleren Breiten etwa viermal so stark erwärmt haben. Das wird als „Arctic Amplification“ bezeichnet. Man geht davon aus, dass etwa 50 % der Temperaturzunahme auf den anthropogenen Treibhauseffekt durch Treibhausgasemissionen und 50 % auf intern erzeugte Variabilität zurückzuführen ist.

### 3 Zonaler Strahlstrom und planetare Wellen

Abbildung 3 stellt die komplexen Wechselwirkungen der Atmosphäre mit anderen Komponenten des gekoppelten Klimasystems dar. Die Erwärmung der Tropen und die Abkühlung der Polregionen erzeugen den Zonalwind, der mit den durch orographische Anregung und diabatische Wärmequellen angetriebenen planetaren Wellen gekoppelt ist. Bei kritischen Werten des vertikalen Windgradienten kann der Zonalwind durch barokline Instabilität synoptische Zyklonen, die schnell wandernden Wettersysteme mittlerer Breiten, erzeugen. Zonalwind, planetare und barokline Wellen sind durch eine Energie- und Enstrophiekaskade und turbulente Reibungsdissipation gekoppelt.

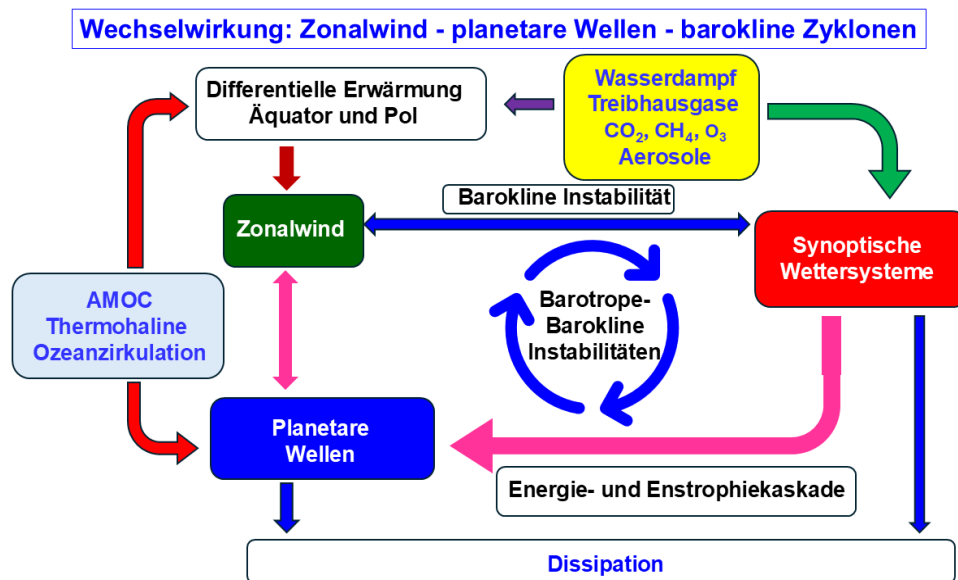


Abb. 3: Die Wechselwirkung von Zonalwind, planetaren und baroklinen Wellen unter dem Einfluss von Änderungen der thermohalinen Ozeanzirkulation, Treibhausgasen und Aerosolen sowie Dissipationsprozessen.

Das System wird außerdem durch die thermohaline Zirkulation des Ozeans und die Treibhausgase Wasserdampf, Kohlendioxid und Methan sowie Sulfataerosole beeinflusst. Die Reduktion der abkühlend wirkenden Sulfataerosole in den 1980er Jahren hat zu dem mit anthropogen Kohlendioxidemissionen verbundenen Temperaturanstieg der letzten Jahrzehnte beigetragen. In den letzten Jahrzehnten „1995–2024 minus 1963–1992“ hat sich durch die Erwärmung der Arktis der meridionale Temperaturgradient in der unteren Troposphäre deutlich verringert, während dieser in der oberen Troposphäre und unteren Stratosphäre angewachsen ist. Dadurch kommt es in polaren Breiten zu einer Abnahme der zonalen Windgeschwindigkeiten und in mittleren Breiten zu deren Zunahme. Das in mittleren Breiten existierende Westwindband wurde dadurch verstärkt und entspricht dem

Bild einer positiven Phase der Nordatlantischen Schwingung (NAO) mit Zufuhr milder atlantischer Ozeanluft während des Winters. CMIP6-Modelle („Coupled Model Intercomparison Project“) sagen bei steigenden CO<sub>2</sub>-Konzentrationen das häufigere Auftreten positiver NAO-Phasen voraus.

#### 4 Atmosphärische Telekonnektionsmuster

Während man die thermodynamischen Klimaänderungen als Folge zunehmender Treibhausgaskonzentrationen im solaren und infraroten Spektralbereich auf der Grundlage von Strahlungsabsorptionsberechnungen gut versteht, sind die dynamischen Änderungen in den dominierenden Hoch- und Tiefdruckgebieten und atmosphärischen Zirkulationsregimen weiterhin unsicher und Gegenstand kontroverser Diskussionen.

Abbildung 4 stellt die Bodenluftdruckänderungen im Telekonnektionsmuster der NAO von 1950 bis 2025 dar. Dargestellt sind die 1. Empirische Orthogonalfunktion (EOF) des Bodenluftdrucks im Winter (Januar–März) und die 1. Prinzipielle Komponente (PC), die die zeitlichen Änderungen des Musters von 1950 bis 2025 und die Wechsel zwischen positiven und negativen Phasen beschreibt. In der positiven NAO-Phase treten ein verstärktes Islandtief und ein stärkeres Azorenhoch zusammen auf und erzeugen eine kräftigere zonale Westwindströmung, die Europa durch Zufuhr relativ warmer Atlantikluft mildere Winter beschert.

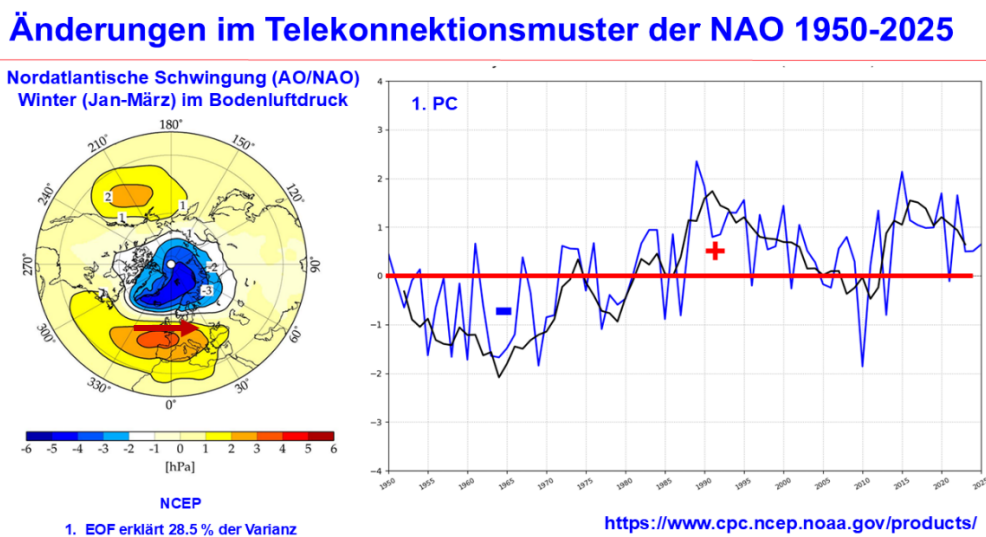


Abb. 4: Telekonnektionsmuster der NAO im Bodenluftdruck in der positiven Phase für den Winter (*links*) und zeitliche Änderungen der 1. Prinzipiellen Komponente der 1. EOF von 1950 bis 2025. Quelle: Handorf und Dethloff (2009), <https://www.cpc.ncep-noaa.gov/products>.

In der negativen Phase führen ein abgeschwächtes Islandtief und ein reduziertes Azorenhoch zu einer verringerten Zonalströmung, aber stärker ausgeprägten planetaren Wellen. Diese können sich aus der Troposphäre vertikal in die Stratosphäre ausbreiten und den stratosphärischen Polarwirbel beeinflussen und durch Wellenreflektion die troposphärischen Wellenmuster verändern. Die durch die arktische Meereisabnahme veränderten Wechselwirkungen zwischen Tropo- und Stratosphäre wurden von mehreren Autoren beschrieben (Jaiser et al. 2013, Cohen et al. 2014, Handorf et al. 2015, Crasemann et al. 2017 und Dethloff et al. 2019) beschrieben.

## 5 CMIP6-Simulationen und Realität

Die im „Coupled Model Intercomparison Project“ (CMIP6) Modellvergleich benutzten Klimamodelle basieren auf den hydrostatischen Impulsgleichungen für die zonalen und meridionalen Windkomponenten, der thermodynamischen Gleichung, der Kontinuitätsgleichung, der hydrostatischen Beziehung und der Zustandsgleichung der Gase. Durch die immer noch unzureichende Gitterauflösung der Modelle müssen nicht aufgelöste Prozesse in den Gitterboxen durch vereinfachte Parametrisierungen berücksichtigt werden, die zu Modellfehlern führen. Strahlung, Turbulenz, Konvektion, Wolken- und Aerosolprozesse müssen unterhalb der Gitterauflösung der Modelle durch Parametrisierungen ausgedrückt werden.

Abbildung 5 stellt den Vergleich der ERA5-Re-Analysedaten und CMIP6-Modelle für den Zeitraum „1984–2025 minus 1942–1983“ dar. Das dargestellte CMIP6-Modellensemble besteht aus 13 verschiedenen Modellergebnissen. Man erkennt qualitativ sehr ähnliche Erwärmungsmuster in der Arktis und kann diese Abbildung als Quantifizierung des anthropogenen Treibhauseffektes betrachten, da die CMIP6-Modelle die Zunahme der Treibhausgasemissionen berücksichtigen. Dennoch treten in einzelnen Regionen erhebliche Unterschiede zwischen den Daten und Simulationen auf, da in den Modellen unterschiedliche Tuningprozeduren, numerische Verfahren und unterschiedliche Parametrisierungen verwendet werden. CMIP-Modelle werden in großen Modellensembleläufen zur Quantifizierung der internen Klimavariabilität eingesetzt, als virtuelles Laboratorium für ausgewählte Experimente und für den Test von Hypothesen zur Klimaentwicklung der Vergangenheit und Gegenwart verwendet. Für unterschiedliche Emissionsszenarien und ökonomische Entwicklungspfade werden Klimaszenarien erstellt, die der Politik Leitplanken bei klimapolitischen Entscheidungen liefern sollen.

### 2m Temperaturanomalien (°C) „1984-2025 minus 1942-1983“

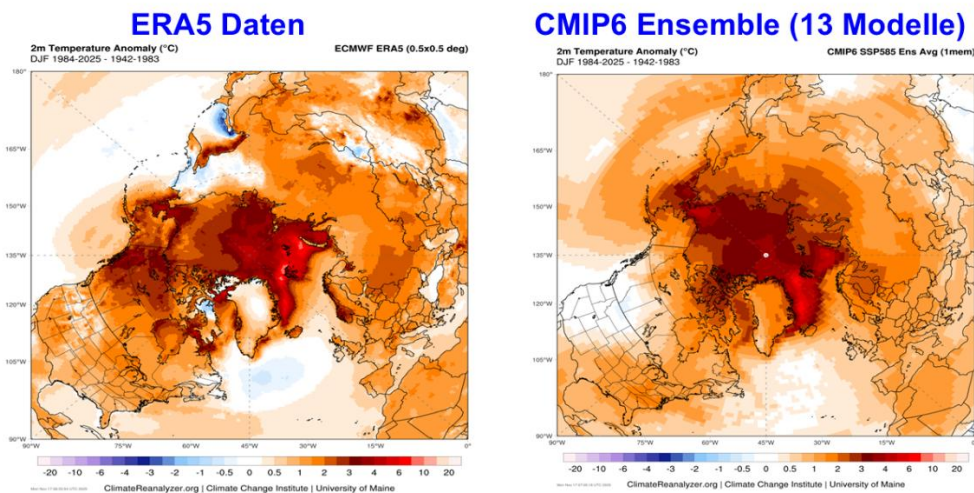


Abb. 5: Temperaturanomalien der 2-m-Temperatur (°C) im Zeitraum „1984–2025 minus 1942–1983“ in ERA5 Daten (*links*) und CMIP6 Modellsimulationen (*rechts*). Quelle: ClimateReanalyser.org.

Um die Unsicherheiten der Klimaszenarien zu reduzieren, versuchen die führenden Klimaforschungszentren, Klimamodelle mit wesentlich höherer horizontaler Auflösung auf der Basis nicht-hydrostatischer Modellgleichungen zu entwickeln. Nicht-hydrostatische

Simulationen mit horizontalen Gitterauflösungen von einem Kilometer erlauben es, vertikale Impulsflüsse durch Schwerewellen zu berechnen und das Schwerewellenspektrum zum großen Teil explizit zu modellieren. Dies könnte die bisherigen fehlerbehafteten Schwerewellenparametrisierungen und ihre Kopplung mit den atmosphärischen Windsystemen erheblich verbessern. Die nichthydrostatischen Entwicklungen laufen im ECMWF unter dem Label „Digitaler Zwilling“, um möglichst genaue Modellabbilder des Klimasystems der Erde zu entwickeln. Durch die hohe Auflösung im Kilometerbereich kann man atmosphärische Wolkenstraßen, Eiskanten und Eisinhomogenitäten sowie Grenzschichtturbulenz auflösen und die Parametrisierungen auf kleinräumige Prozesse unterhalb von 1 km beschränken.

## 6 Parametrisierungen

Das „MOSAIC“-Projekt 2019/20 eines über den arktischen Ozean driftenden Eislaboratoriums zielte darauf ab, durch die einjährige Drift des deutschen Forschungsschiffes *Polarstern* qualitativ verbesserte Daten zu generieren, um damit die globalen und regionalen Klimamodelle in der Arktis zu vervollkommen (vgl. Dethloff et al. 2022 und Wendisch et al. 2023).

Abbildung 6 stellt das gekoppelte Klimasystem der Arktis mit den Subsystemen Atmosphäre, Ozean, Eis, Ökosystem und Biogeochemie schematisch dar. In der Atmosphäre sind Grenzschichtturbulenz in Verbindung mit Meereis, vertikale Impuls-, Wärme- und Feuchteflüsse, gemischte Eis-Wasserwolken und Aerosole bedeutsam. Diese beeinflussen Zyklogen und planetare Wellen sowie die Kopplung mit der Stratosphäre und deren Ozonschicht. Atmosphärische und Meereisprozesse werden durch Ozeanströmungen verändert und wirken auf diese zurück.

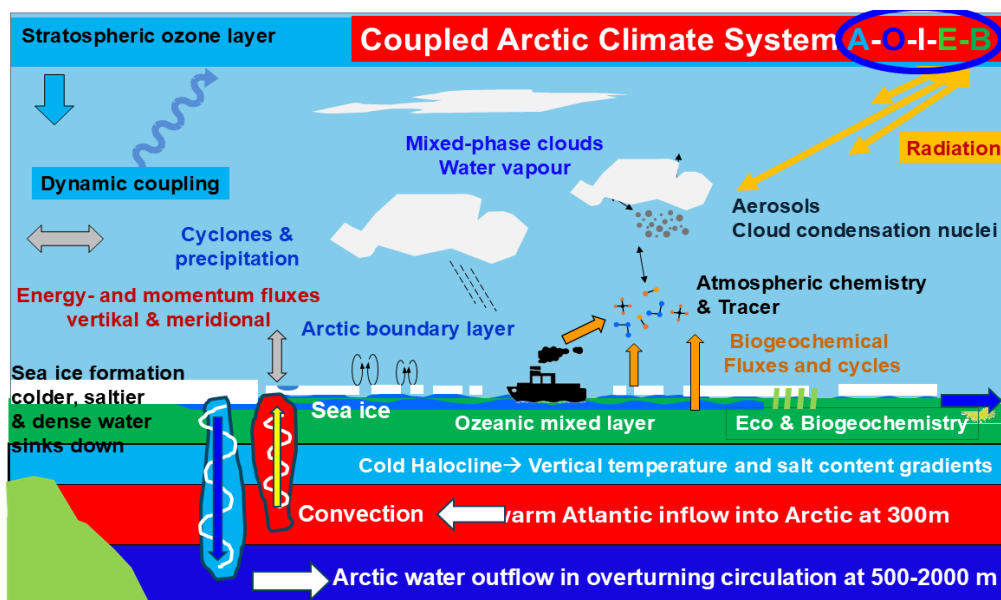


Abb. 6: Das gekoppelte Klimasystem der Arktis in schematischer Darstellung. Quelle Dethloff et al. 2020, modifiziert.

Eis, Schnee und Wolken stellen die Bremsen des Klimasystems dar und regulieren die Reflektion solarer Strahlung und die atmosphärische Rückstrahlung im langwelligen Strahlungsbereich. Die Prozesse wurden auf der Basis von MOSAiC-Projektdateien beschrieben (Nicolaus et al. 2022, Rabe et al. 2022, Shupe et al. 2022).

Abbildung 7 stellt den Einfluss einer verbesserten Schnee- und Eisalbedo Parametrisierung im ECHO-G-Modell auf die arktische Meereisverteilung Ende des Winters (März) im Vergleich zur Kontrollsimulation (*rechts*) dar und vergleicht diese mit der Änderung der Meereiskonzentration im gleichen Monat mit den ERA5-Re-Analysedaten (*links*).

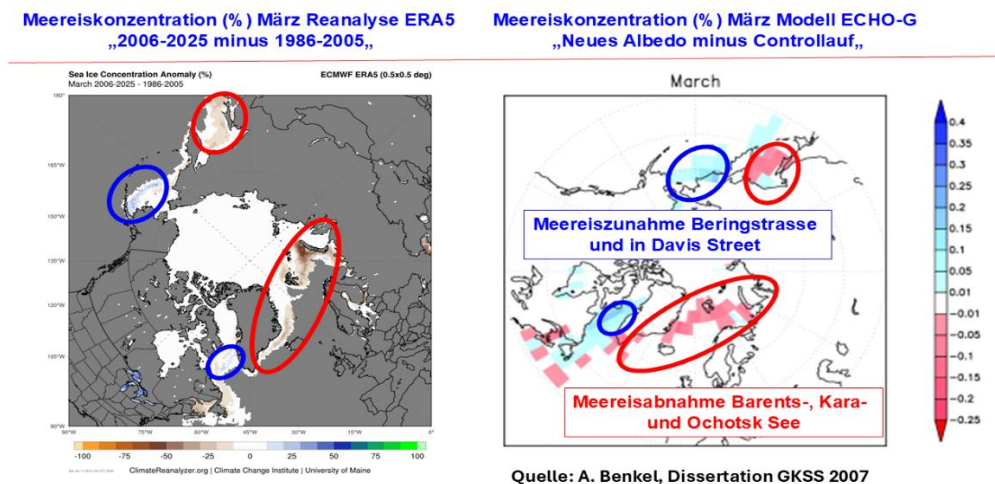


Abb. 7. Meereiskonzentration (%) im März, Re-Analyse „2006–2025 minus 1986–2005“ (*links*) und Meereiskonzentrationsanomalien „Verbesserte Schnee- und Eisalbedo Parametrisierung minus Kontrolllauf“, basierend auf Benkel 2007 (*rechts*). Quelle: ClimateReanalyser.org.

Abbildung 7 verdeutlicht die überraschende Ähnlichkeit der Muster in den ERA5-Re-Analysedaten und den ECHO-G-Modellsimulationen in Bezug auf die Meereisreduktion in der Barents-, Kara- und Ochotsk-See und die Meereiszunahme westlich Alaskas und der Davis-Straße.

In den von Dethloff u. a. (2006) beschriebenen Modellsimulationen mit dem gekoppelten Klimamodell ECHO-G bewirkten diese arktischen Meereisänderungen abrupte Änderungen im Telekonnektionsmuster der Arktischen/Nordatlantischen Schwingung. Dabei wechselte das AO-Muster von einer positiven AO-Phase zu einer negativen AO-Phase, und die regionalen Anomalien der Hoch- und Tiefdruckgebiete verschoben sich. Diese Verschiebungen wurden durch Änderungen in den planetaren Wellenzügen mittlerer Breiten zwischen der Arktis und den Tropen hervorgerufen.

Dethloff u. a. (2006) konnten zeigen, dass durch die Änderungen in der arktischen Eisverteilung nichtlineare Kompensationsprozesse zwischen planetaren und synoptischen Wellen angestoßen wurden, die das NAO-Telekonnektionsmuster beeinflussten. Man kann anhand der in Abbildung 7 erkennbaren anomalen Meereismuster in den ERA-Daten davon ausgehen, dass die Arktis sich in eine negative NAO-Phase bewegen und wieder abkühlen könnte, wodurch auf interannuellen Zeitskalen stärkeres Eiswachstum stattfinden würde. Die nichtlineare Wechselwirkung zwischen anthropogenen Antrieben und intern generierter Variabilität wird daher besonders in der Arktis auch weiterhin für Überraschungen in der Klimaentwicklung sorgen.

## 7 Dekadische Klimavariabilität

Dethloff (2024) hat die bereits nach 50 Tagen Integrationszeit divergierenden Klimamodellsimulationen durch extrem kleine Unsicherheiten in den Anfangsbedingungen diskutiert, die sich als deterministisches Chaos im „Community Earth System Modell“ (CESM)-Ensemble

des *National Center for Atmospheric Research* (NCAR) manifestierten. Die Modellläufe starteten alle am 1. Januar 1920 und wurden in der Oberflächentemperatur mit 10–14 K gestört. Bereits nach 12 bis 15 Tagen driften die Simulationen auseinander und erzeugen eine Bandbreite der simulierten global gemittelten Oberflächentemperatur in der Größenordnung von 2 K als Folge intern generierter Variabilität. Aus diesem Grund unterscheiden sich Klimamodelle in Bezug auf räumliche Telekonnektionsmuster und deren zeitliche Entwicklung. Diese Unsicherheit kann aus prinzipiellen Gründen auch nicht weiter reduziert werden.

Abbildung 8 stellt die Zeitskalen und Perioden eines vereinfachten nichtlinearen Atmosphärenmodells anhand der 500-hPa-Stromfunktion bei Integration über 10 000 Jahre dar, bei der der externe Antrieb konstant gehalten wurde und Änderungen nur durch interne Variabilität entstehen können. Das System generiert durch dynamische Rückkopplungen ein großes Spektrum unterschiedlicher Zeitskalen. Man erkennt bevorzugte atmosphärische Zeitskalen von 30 bis 50 Jahren, die im *Wavelet*-Spektrum statistisch signifikant sind. Diese verdeutlichen, dass das betrachtete Atmosphärensystem ohne Änderung in den externen Randbedingungen dekadische Klimavariabilität erzeugen kann (vgl. Dethloff et al. 1998). Diese entstehen durch Energieaustausch- und Kompensationsprozesse zwischen Zonalwind, planetaren und baroklinen Wellen.

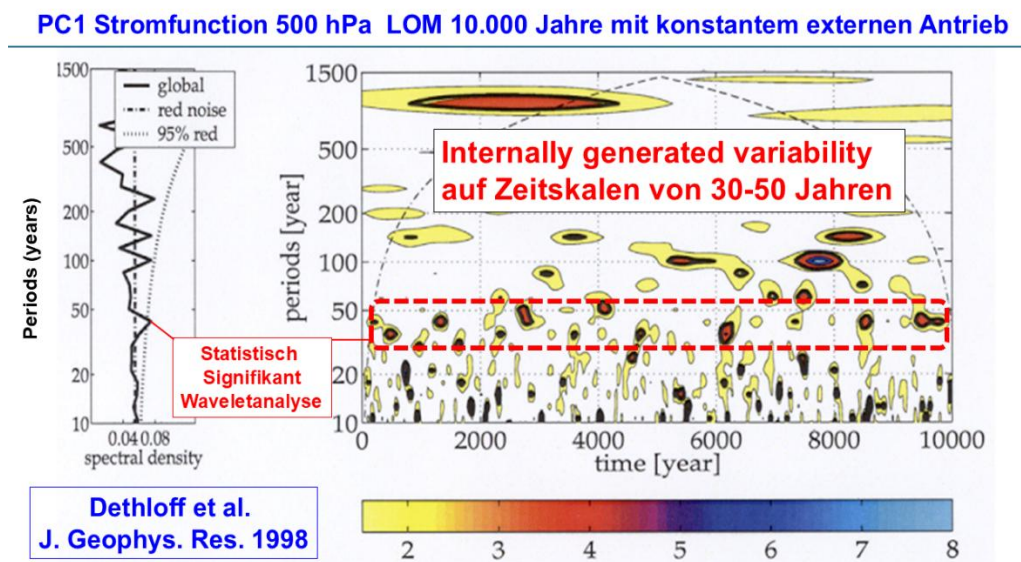


Abb. 8: Die intern generierte Variabilität auf dekadischen Zeitskalen basierend auf der zeitlichen Entwicklung der 1. Prinzipiellen Komponente der 1. EOF der 500-hPa-Stromfunktion in einem *Low-Order*-Modell der Atmosphäre. Die *Wavelet*-Analyse wurde mit einem *Morlet-Wavelet* durchgeführt.

Diese Ideen zu den Ursachen dekadischer Klimavariabilität wurden von Sempf u. a. (2007) und Handorf u. a. (2009) weiterverfolgt. In einem Klimamodell mit grober Auflösung konnten sie die sphärischen Wahrscheinlichkeitsdichtefunktionen in einem zweidimensionalen Phasenraum bestimmen, die durch die drei führenden EOFs bestimmt wird. Bereiche mit hohen Werten dieser Wahrscheinlichkeitsdichteverteilung können atmosphärischen Telekonnektionsmustern zugeordnet werden. Man kann diese als Potentialtöpfe interpretieren, deren Tiefe von externen Parametern, wie Meereisverteilung, CO<sub>2</sub>-Konzentration, Stärke der solaren Einstrahlung und der Reibung, abhängen. Unter dem Einfluss barokliner Instabilitäten bewegt sich die Trajektorie des Klimasystems dann chaotisch innerhalb der verschiedenen Potentialtöpfe.

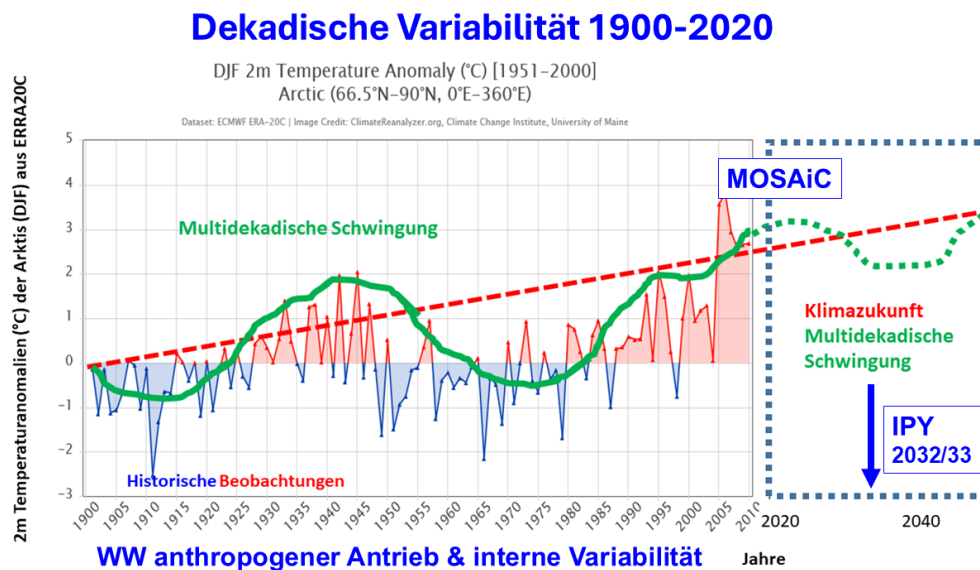


Abb. 9: Dekadische Variabilität der 2-m-Temperatur im Winter (Dezember–Februar) basierend auf historischen Re-Analysedaten ERA20C von 1900 bis 2010 und mögliche Entwicklung von 2020 bis 2040 als Folge der Wechselwirkung von anthropogenen und internen Antrieben. Quelle: ClimateReanalyser.org.

Abbildung 9 stellt die multidekadische Variabilität in den winterlichen 2-m-Temperaturen der Arktis im Breitenbereich 66,5° bis 90° N seit 1900 bis 2020 basierend auf historischen ERA20C-Daten dar.

Das Bild wurde in die Zukunft bis 2040 extrapoliert und zeigt die Wechselwirkung zwischen steigenden Temperaturen aufgrund anthropogener Kohlendioxidemissionen und intern erzeugter Variabilität mit Abkühlungs- und Erwärmungsphasen. Im Jahr 2019/2020 konnte das MOSAiC-Projekt dank der 120 Millionen Euro teuren Finanzierung durch das deutsche Bundesministerium für Bildung und Forschung (BMBF) realisiert werden. Für das in Vorbereitung befindliche Internationale Polarjahr 2032/2033 erhofft sich die internationale Polarforschungscommunity die Finanzierung eines Projektes in ähnlicher Größenordnung. Da die Modelle interne Variabilität unterschätzen, sind weitere Verbesserungen der zugrunde liegenden Modellparametrisierungen auf der Grundlage von Datenstudien unerlässlich.

### Dank

Ich danke dem *National Center for Environmental Prediction* (NCEP/NCAR; <http://psl.noaa.gov/NCEP/NCAR> Reanalysis Data) und dem *Climate Change Institute, University of Maine* (<https://ClimateReanalyser.org>) für die Nutzung der Reanalyse- und CMIP-Modell-Daten.

### Bibliografie

- Benkel, Andreas (2007): The Role of Northern Hemispheric Cryospheric Albedo Changes: A Model Study of the Arctic's Impact on the Global Climate. Diss. GKSS, Universität Hamburg. 109 S.
- Cohen, Judah; Screen, James A.; Furtado, Jason C.; Barlow, Mathew; Whittleston, David; Coumou, Dim; Francis, Jennifer; Dethloff, Klaus; Entekhabi, Dara; Overland, James;

- Jones, Justin (2014): Recent Arctic amplification and extreme mid-latitude weather. *Nature Geoscience* (7), 627–637.
- Crasemann, Berit; Handorf, Dörthe; Jaiser, Ralf; Dethloff, Klaus; Nakamura, Tetsu; Ukita, Jinro; Yamazaki, Koji (2017): Can preferred atmospheric circulation patterns over the North-Atlantic-Eurasian region be associated with arctic sea ice loss? *Polar Science* (14), 9-20. doi: 10.1016/j.polar.2017.09.002.
- Dethloff, Klaus; Weisheimer, Antje; Rinke, Annette; Handorf, Dörthe; Kurgansky, Michael; Jansen, Wolfgang; Maass, Peter; Hupfer, Peter (1998): Climate variability in a nonlinear atmosphere-like dynamical system. *Journal of Geophysical Research* (103/D20), 25957-25966.
- Dethloff, Klaus; Rinke, Annette; Benkel, Andreas; Körtzow, Morten; Sokolova, Elena; Saha, Subodh Kumar; Handorf, Dörthe; Dorn, Wolfgang; Rockel, Burkhardt; Storch, Hans von; Haugen, Jan Erik; Røed, Lars Petter; Roeckner, Erich; Christensen, Jens Hesselbjerg; Stendel, Martin (2006): A dynamical link between the Arctic and the global climate system. *Geophysical Research Letters* (33), L03703, doi:10.1029/2005GL025245.
- Dethloff, Klaus; Handorf, Dörthe; Jaiser, Ralf; Rinke, Annette; Klinghammer, Pia (2019): Dynamical mechanisms of Arctic amplification. *Annals of the New York Academy of Sciences* (1436), 184-194.
- Dethloff, Klaus; Rex, Markus; Nixdorf, Uwe; Sommerfeld, Anja; *MOSAiC Team* (2020): Das MOSAiC Driftexperiment und arktische Klimaänderungen. *Sitzungsberichte der Leibniz-Sozietät zu Berlin* (144), 141-155.
- Dethloff, Klaus; Maslowski, Wieslaw; Hendricks, Stefan; Lee, Younjoo J.; Goessling, Helge F.; Krumpen, Thomas; Haas, Christian; Handorf, Dörthe; Ricker, Robert; Bessonov, Vladimir; Cassano, John J.; Kinney, Jaclyn Clement; Osinski, Robert; Rex, Markus; Rinke, Annette; Sokolova, Julia; Sommerfeld, Anja (2022): Arctic sea ice anomalies during the MOSAiC winter 2019/20. *The Cryosphere* (16), 981-1005, doi.org/10.5194/tc-16-981-2022, 2022.
- Dethloff, Klaus (2022): *Unberechenbares Klima. Ursachen und Unsicherheiten des Klimawandels*. Berlin: Springer.
- Dethloff, Klaus (2024): *Klimaturbulenzen. Modellierung der Erde und die Illusion von Klimakontrolle*. Berlin, Heidelberg: Springer.
- Handorf, Dörthe; Dethloff, Klaus (2009): Atmospheric teleconnections and flow regimes under future climate projections. *European Physical Journal Special Topics* (174), 237-255.
- Handorf, Dörthe; Dethloff, Klaus; Marshall, Andrew G.; Lynch, Amanda (2009): Climate regime variability for past and present time slices simulated by the fast ocean atmosphere model. *Journal of Climate* (22/1), 58-70, doi:10.1175/2008JCLI2258.1.
- Handorf, Dörthe; Jaiser, Ralf; Dethloff, Klaus; Rinke, Annette; Cohen, Judah (2015): Impacts of Arctic sea ice and continental snow cover changes on atmospheric winter teleconnections. *Geophysical Research Letters*, doi:10.1002/2015GL063203.
- Jaiser, Ralf; Dethloff, Klaus; Handorf, Dörthe (2013): Stratospheric response to Arctic sea ice retreat and associated planetary wave propagation changes. *Tellus A* (65), 19375, doi:10.3402/tellusa.v65i0.19375.

Nicolaus, Marcel; 103 weitere Autoren (2022): Overview of the MOSAiC expedition: Snow and sea ice. *Elementa* (10), 000046, doi.org/10.1525/elementa.2021.000046.

Rabe, Benjamin; 89 weitere Autoren (2022): Overview of the MOSAiC expedition: Physical oceanography. *Elementa* (10), 00062, doi.org/10.1525/elementa.2021.00062.

Sempf, Mario; Dethloff, Klaus; Handorf, Dörthe; Kurgansky, Michael (2007): Toward understanding the dynamical origin of atmospheric regime behavior in a baroclinic model. *Journal of the Atmospheric Sciences* (64), 887-904.

Shupe, Matthew; 103 weitere Autoren (2022): Overview of the MOSAiC expedition: Atmosphere. *Elementa* (10), 00060, doi.org/10.1525/elementa.2021.00060.

Wendisch, Manfred; 136 weitere Autoren (2023): Atmospheric and surface processes, and feedback mechanisms determining Arctic amplification: A review of first results and prospects of the (AC)<sup>3</sup> project. *Bulletin of the American Meteorological Society (BAMS)*, doi.org/10.1175/BAMS-D-21-0218.1.

**E-Mail-Adresse des Autors:** klaus.dethloff@awi.de



---

## Fiscal Discipline, Public Debt, and Productive Capacity: A Response to Kahn (2000)

*Nico Frisch (M.A., PhD Student at UNIBIT Sofia)*

Veröffentlicht: 22. Juni 2026

---

### Abstract

This article reconsiders the concept of fiscal discipline in response to Kahn (2000) within modern monetary economies characterized by endogenous money creation and sovereign debt issuance. While traditional views portray public debt as constraining state capacity through higher interest rates, capital flight, and inflationary pressure, this paper argues that the economic effects of debt depend primarily on its use. Drawing on theories of endogenous money, public finance, and endogenous growth, it shows that debt-financed public investment in infrastructure, research, and human capital can enhance productivity, stabilize debt-to-GDP ratios, and support fiscal sustainability. Financial markets are argued to assess sovereign creditworthiness less by nominal debt levels than by growth prospects, institutional quality, and innovation capacity. The paper also discusses the role of central banks and unconventional monetary policies, including helicopter money, while highlighting the risks of moral hazard in the absence of credible institutions. Overall, it proposes a dynamic, investment-oriented interpretation of fiscal discipline.

### Keywords

Fiscal Discipline, Public Debt, Endogenous Money, Sovereign Debt, Public Investment, Productivity Growth, Institutional Quality, Financial Market Expectations

### 1. Introduction

In the *New York Times* article “International Business Report Seeks Big Changes in IMF and World Bank” by Joseph Kahn (2000), far-reaching structural reforms of the International Monetary Fund (IMF) and the World Bank are called for. Based on the reports of these institutions, Kahn criticizes in particular inefficient processes, redundant responsibilities, and an unclear demarcation between monetary institutions, which, according to Kahn, could lead to their effectiveness being gradually limited in an increasingly globalized world economy. Kahn advocates an essential separation of the mandates of these institutions, with the IMF focusing on financial stability and crisis prevention and the World Bank focusing on long-term development and poverty reduction programs. At the same time, Kahn's article discusses how a reduction in financial activities due to inefficient structures could limit the necessary support for developing and emerging countries. This situation can create adverse selection due to unfair conditions, which collectively disadvantage developing and emerging countries, despite their consistent adherence to sound economic management, by undermining their innovative strength and attractiveness as locations – “When nations are punished for fiscal discipline” (Kahn, 2000). In summary, Kahn describes the tension between the efficient and market-oriented design of financial institutions and the challenge of consolidating their development policy and stabilizing role. Twenty-six years after the publication of Kahn's work (2000), it can still be interpreted as significant in the context of

current fiscal policy debates. With regard to German fiscal policy, discipline can be defined by the debt brake (“Schuldenbremse”) enshrined in the Basic Law (GG, Article 109, paragraph 3; Article 115, para. 2), which stipulates that the financing of the federal and state governments in the federal system must be balanced and that debt may only be incurred in the range of 0.39 percent of GDP in order to ensure the future capacity of the state to act. This formalized discipline legally limits the government’s net borrowing. At the same time, comprehensive studies conducted in the context of infrastructure surveys can identify investment gaps, such as in digitalization, the energy transition, and defense. To close these gaps due to necessary exogenous influences, the federal government has resorted to special funds. This type of financing primarily represents a potential instrument for government investment in necessary areas without exceeding the limits of the debt brake, as the special fund is accounted for outside the government budget. This highlights the relevance of the ongoing debate on fiscal discipline, which Kahn addressed as early as 2000: Can a strict avoidance of debt lead to sustainable fiscal discipline, or can government investments in innovative, productivity-enhancing, and infrastructure sectors—financed by debt—be understood as a form of fiscal discipline under certain circumstances? Since the article was published, the institutional framework of international financial institutions and the economic policy discourse on fiscal discipline have undergone fundamental changes. The global financial and economic crisis has fundamentally changed the debate on fiscal discipline, public debt, and the government's ability to act. Government intervention in the market to increase overall economic productivity proved its worth during the crisis years of 2007-2009. This article addresses this question and develops an economic classification that shifts the focus to the productive quality of government spending and debt for financing productivity gains and the role of endogenous money creation, which can be summarized in formal fiscal discipline.

## 2. Debt, Money Creation, and State Capacity

Traditional fiscal policy discourse is characterized by the assumption that high government debt leads to a valuation on the financial markets that can result in rising interest rates, capital flight, and inflationary pressure. These interrelationships can negatively affect the government's autonomous capacity to act (Reinhart & Rogoff, 2010). However, the key to understanding modern fiscal policy in this context is the fact of money creation, in particular the endogenous creation of money in an economy. Money creation primarily takes place through lending by the banking system and not through government savings or exogenous money supply control (McLeay, Radia, and Thomas, 2014). Based on this system, the government acts as an integral player in monetary order alongside central banks and commercial banks, rather than as a passive consumer. Government deficits therefore represent asset positions in the private sector and play a key role in financial stability, liquidity, and aggregate demand (Minsky, 1986).

Figure 1 provides information about endogenous money creation, which is described as a two-tier banking system, and the interaction between the central bank, commercial banks, and the government (non-banks, including private households and companies). As part of the creation of deposit money, the government issues debt securities in the form of government bonds, which represent secure assets, collateral, and reference interest rates in the financial system. Government bonds therefore generate significant positive fiscal effects that can contribute to the stability of capital markets and stimulate private investment. The issuance of government debt in the national currency can therefore be interpreted as a positive capacity for monetary integrity in an economy and not as an expression of fiscal indiscipline (De Grauwe, 2011).

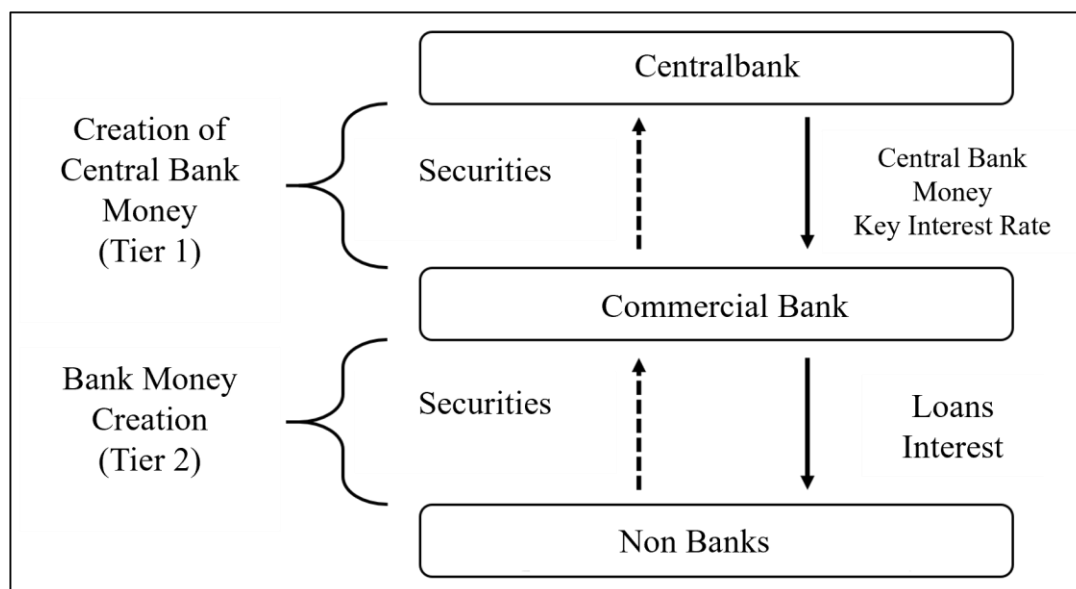


Figure 1: Two-Tier banking system. Own representation according to Sievering (2021).

Of crucial importance is the use of debt-financed government spending in productive areas with the intention of further developing innovation capacity and location attractiveness, which can result in an increase in the economic performance of an economy. This aspect is essential for the integrity and valuation of the economy on the financial markets, with the level of debt being of secondary importance. Qualitative aspects such as the efficiency of political decision-making in the area of subsidies that can enable future growth, as well as the stability of political institutions, tax obligations, and accountability, are more important in financial market assessments than deficient regulations and compliance with them (Blanchard, 2019). Institutional quality is therefore a key competitive factor for an economy.

Based on these findings, the assumption that government debt has a fundamentally restrictive effect is analytically insufficient. Nevertheless, in this context, there is an essential difference in the detailed analysis of the economic impact of government debt in terms of its financial use. A key difference lies in debt financing for current consumptive expenditure and productive investment. While consumptive expenditure generates short-term demand impulses by enabling the operation of public administration and government institutions, productive investment expands production capacity on a macroeconomic basis by developing infrastructure (ECB, 2025; OECD, 2025). The financing of infrastructure investments such as education, research and development, and technological innovation can increase the productivity of an economy in the long term, even if this is done by taking on debt in the context of creating money. In the context of basic economic growth theories, this government spending has a direct stabilizing effect on the economy. Indirectly, fiscal multiplier effects lead to productivity gains and the associated increase in aggregate demand through the long-term impact of government spending. This can generate rising government revenues and produce a relative reduction in debt levels in relation to gross domestic product (GDP) despite a nominal increase in debt (Blanchard, 2019). In this context, government (debt-financed) spending has an incubating effect, whereby the distinction between consumptive spending and productive investment is of paramount importance for assessing fiscal discipline.

Since future growth potential, which is decisive for valuation on the financial and capital markets, can be realized through strategic investments, a restrictive policy that reduces such

spending achieves a short-term improvement in budgetary indicators but limits long-term macroeconomic performance. The current analysis of fiscal systems therefore reveals diametrically opposed facts that contradict the ideas behind the multitude of restrictive concepts in fiscal policy decision-making. Modern economies do not operate within an exogenous savings volume, but rather within a sovereign debt issuance system combined with institutional reliability. Given the increasing complexity of the (global) economic situation and geopolitical interactions, debt-financed government spending can have a positive impact on a state's ability to act. For this reason, the political discussion should focus on dynamic decision-making regarding the promotion of innovative potential for productivity gains rather than a static debt perspective.

### 3. Public Investment and Productivity Growth

The ability of an economy to generate productivity gains is therefore central to sustainable public investment financing. In this context, public investment support structures are of particular importance, as the efficiency and quality of these structures are prerequisites for productivity gains. In particular, public funding of basic research (as an example of government infrastructure investment) offers potential for productivity gains and an opportunity for further private follow-up financing of R&D projects that would otherwise appear uneconomical to private investors due to resource-intensive start-up financing. Without public funding, there is a risk of adverse selection or market failure in these resource-intensive areas due to asymmetric distribution of information. This phenomenon arises when one side of the market has superior information to the other. This leads to negative selection. This type of market failure requires government intervention in the form of establishing appropriate authorities and institutions or promoting R&D in order to counteract these effects (Blanchard & Johnson, 2017). Endogenous growth theory uses models to demonstrate that technological progress, human capital, and knowledge as a resource are the essential components for long-term macroeconomic growth (Romer 1990). Public funding can therefore provide the basis for further private investment, as uncertainties and high fixed costs, for example in the field of basic research, would otherwise require significant barriers to entry to be overcome without government involvement. Investment incentives are created through the commercial exploitation of technology, the transfer of new production processes to industrial use, and spillover effects on downstream sectors that become areas of research. Government spending on R&D investments therefore counteracts market failure (Blanchard & Johnson, 2017).

Mainly due to the multiplier effect described by John Maynard Keynes (1936), this leads to an increase in overall economic income, which is determined by government spending (see Figure 2). This macroeconomic multiplier effect is reinforced by private investment by companies, although the full development of the chains of effects in this context takes a long time, but is necessary for an increase in GDP. Fiscal discipline should therefore be addressed to efficient support structures and dynamically aligned with the requirements of current technological trends so that private engagement can be stimulated. In addition to promoting basic research, physical infrastructure is also a channel for growth in productivity and economic performance.

Government funding for basic research can offer essential added value and generate productivity gains, but it internalizes a long-term chain of effects. At the same time, government spending on physical infrastructure such as road construction, energy supply, and communication networks can have positive effects on productivity. These channels of impact have more compressed chains of effects, which reduces transaction costs among economic actors and optimizes private production processes. Physical infrastructure plays

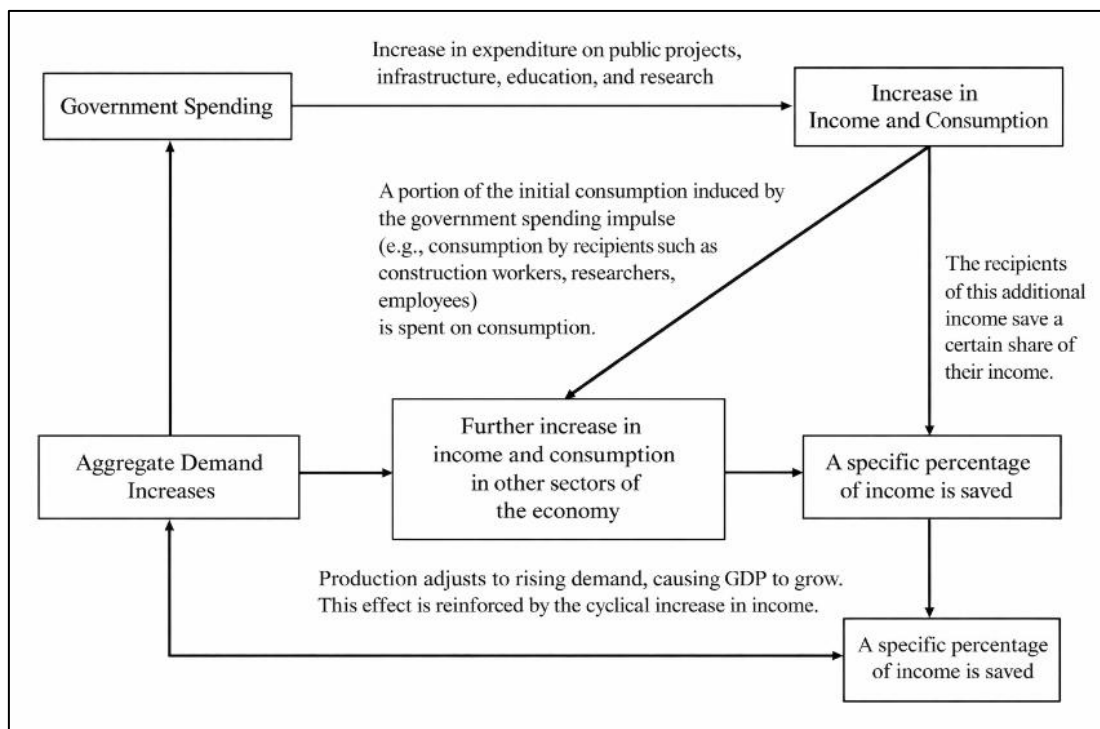


Figure 2: Impact of the multiplier effect. Own representation based on Keynes (1936).

the role of a complementary good in the economic cycle, the benefits of which are mostly indirect and macroeconomic (Aschauer, 1989).

Investments in human capital and the generation of knowledge are further drivers of long-term economic growth in the context of endogenous growth theory. Government spending on education and training is necessary to achieve lifelong learning among employees. These investments increase individual skills and also promote productivity, leading to rising household incomes. Furthermore, significant synergy effects arise from knowledge, which, as a critical resource, is not consumed by use but generates additional knowledge (Romer, 1990).

From the perspective of endogenous growth theory, debt financing of these investments by the government is not problematic, but rather efficient. However, the ratio of debt to long-term productivity gains is of key importance in this context. Disciplined fiscal policy can therefore be compatible with debt-financed investments, provided that this expenditure is targeted. Fiscal sustainability can be achieved if interest rates are low and GDP growth is positive (Blanchard, 2019). It is necessary to take a close look at debt-financed consumptive government spending, as this type of spending can only generate short-term stimulus and therefore does not meet the second condition for GDP growth, or only to a limited extent. Therefore, the government's disciplined fiscal policy must be geared towards avoiding debt financing in the context of its consumption expenditure in order to maintain economic resilience.

#### 4. Financial Markets and Expectations

Economic indicators such as the debt ratio cannot be used to make an analytical forecast of how the financial markets will react to a government's fiscal policy. As already described, the assessment of government creditworthiness on the financial markets is based on expectations of potential returns from increased economic performance and the attractiveness of the

location (De Grauwe, 2011; Blanchard, 2019). For this reason, it is crucial that economies generate prospects based on growth potential and innovative capacity. A targeted government spending policy that promotes productivity gains and innovation potential within the framework of a sustainable fiscal policy – as described in Chapter 3 – is essential for generating long-term revenue and servicing existing liabilities. Restrictive fiscal decisions reduce potential growth opportunities despite formal budgetary discipline, which does not reduce the risk to future financial autonomy and limits the government's ability to act (Kahn, 2000).

In addition to growth prospects, the quality of institutional structures is important for financial market valuations. Efficient public administration and governance are the basis for the strategic transformation of a targeted fiscal policy in relation to the desired economic growth. Politically consistent decision-making has a stabilizing effect on the financial markets and reduces uncertainty and transaction costs (Romer, 1990; Aghion et al., 2014; Mazzucato, 2013). The financial markets therefore reward the integrity (or discipline) of government decision-making, which should help to avoid instability in political decision-making. A positive assessment on the financial markets is reinforced when the government's investment and support structure has a stimulating effect on private investment. In this context, positive chains of effects can arise that are in line with political objectives and economic resilience (Minsky, 1986; Blanchard, 2019). This complementary effect is illustrated in the context of R&D spending, as private investment in R&D often promotes application-oriented and industrially exploitable projects that can emerge from basic research, which is predominantly funded by the government. In order to realize these positive effects along the chains of impact, it is necessary to internalize optimized information and decision-making processes on which a strategic fiscal policy geared toward productivity gains is based, in which debt is not classified as private sector debt but is part of an econometric system of modern economies.

## 5. The Role of Innovation and Attractiveness

As the qualitative analysis of financial market expectations regarding fiscal decisions in this article illustrates, it is of paramount importance for economies to communicate long-term growth potential and institutional quality. These two factors cannot be viewed in isolation but are interrelated in connection with the government's capacity to act. Innovation-driven development processes have a long-term impact and require consistent and predictable underlying support structures as a basis. The networking of universities, (non-university) research institutions, colleges, and private companies create innovation ecosystems that generate synergy effects. The productivity of these networks is influenced by the availability of government funding, as public investment in R&D generates knowledge diffusion and technological spillover effects (Romer, 1990). The availability of skilled labor is a key indicator of a country's attractiveness. Human capital is an important factor of production in a knowledge-based society, which can also generate spillover effects and knowledge diffusion. Targeted government investment in innovation potential is a prerequisite for achieving technological leadership in the economy, which increases the attractiveness of the business location (Romer, 1990; Mazzucato, 2013). If economies invest specifically in human capital, fiscal resilience can be strengthened through increased income and low unemployment. Under these circumstances, public investment in key technologies and basic research stimulates and accelerates private innovation activities (Mazzucato, 2013). The state's role as an active investor and risk taker can increase not only attractiveness but also fiscal autonomy. Attractive business locations can attract capital, skilled workers, and companies to the country in the long term. This expands overall economic performance and

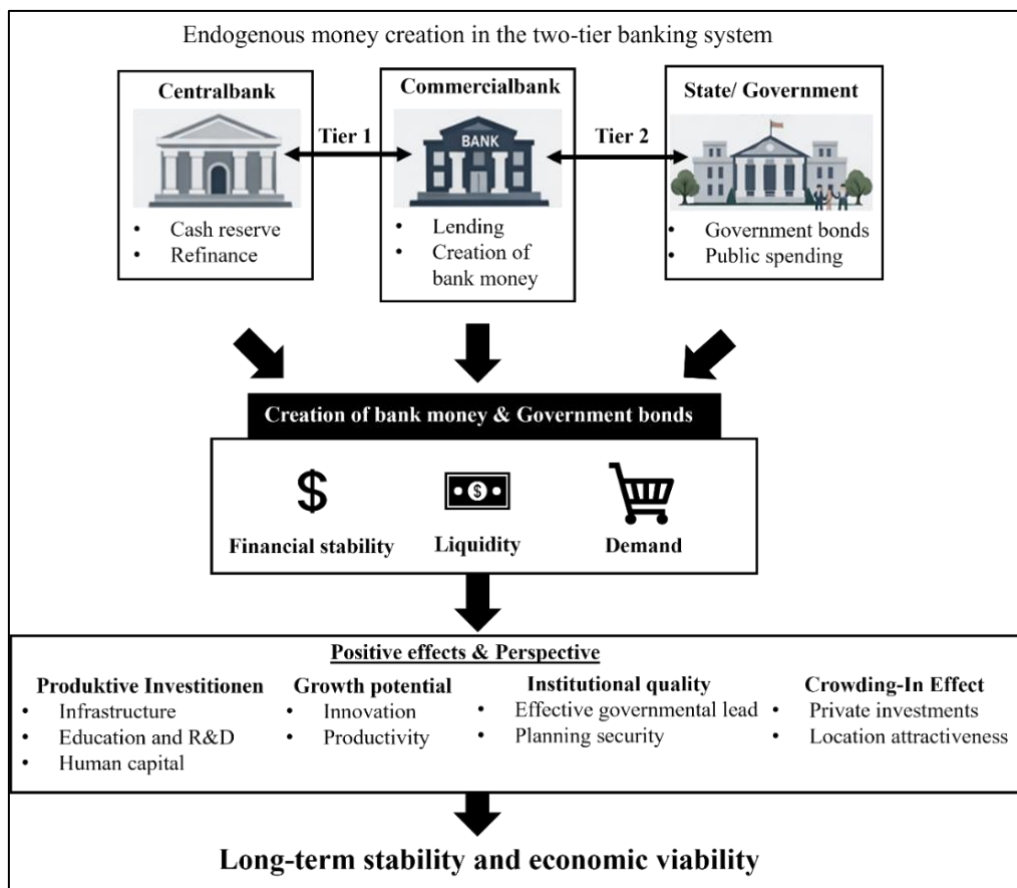


Figure 3: Two-Tier Banking System and National Debt. Own illustration.

stabilizes government finances in the long term (De Grauwe, 2011; Blanchard, 2019). This causality forms the basis of the crowding-in effect, according to which public investment in productivity-enhancing areas does not have a crowding-out effect but rather a complementary one, in that it facilitates and accelerates private investment decisions (Aghion et al., 2015).

Figure 3 summarizes how modern fiscal systems work within a two-tier banking system based on the findings of this article. The chart describes the interaction between the central bank and commercial banks (Tier 1) as well as commercial banks and the government (Tier 2) and illustrates endogenous money creation through lending and the issuance of government bonds, which act as assets, collateral, and reference interest rates and can generate financial stability, liquidity, and demand impulses. By presenting the positive effects and prospects, the causal consequences of targeted government investment in long-term projects that promise productivity gains are highlighted. In terms of the aggregate effect, the positive effects of the debt-financed investment structure are demonstrated by a progressive fiscal policy that contributes to the attractiveness of the location and stimulates private investment (crowding-in effect), thereby ensuring long-term economic resilience and capacity to act.

## 6. Conclusion

This article provides an integrated reassessment of the design of fiscal discipline in the context of modern economies and endogenous money creation. The starting point is a

critique of the traditional fiscal policy narrative, according to which government debt is interpreted primarily as a restrictive factor that limits the state's ability to act due to rising interest rates, lack of credibility, and inflationary pressure. However, based on the presentation in this article, it has been shown that this causal classification proves to be analytically simplistic, as it does not take into account the essential aspects of the evaluation of an economy on the financial markets.

The analysis in this paper focuses on endogenous money creation within the two-tier banking system, which is governed by the central bank, commercial banks, and the state.

The key finding in this context is that the money creation process does not primarily take place through government savings, but through lending to the state at Tier 2 level. In this context, the state does not act as a passive buyer in a limited capital market, but rather fulfills an active investor role, whose financial deficits represent a financial asset position for the private sector. This lending is based on the issuance of government bonds, which fulfill essential functions for stability in the financial markets and stimulate aggregate demand. Furthermore, this article highlights the economic impact of government debt through its targeted use in productivity potential (e.g., basic research or infrastructure).

In this context, a distinction is made between the impact of debt-financed expenditure on consumption and investment. Consumptive spending can generate short-term demand impulses, while investments in infrastructure projects can generate long-term productivity gains by expanding capacity. These investments generate a return on investment, improving the ratio of debt to GDP. Fiscal sustainability is therefore not fundamentally achieved through restrictive spending policies, but rather through the government's ability to use debt-financed investments productively. Active government investment can minimize the risk of adverse selection in areas with high barriers to entry and uncertainty by creating the conditions for complementary private follow-up financing (crowding-in effect). This situation forms the basis for prospects, innovation, and economic growth, and strengthens fiscal capacity.

A key focus of the reassessment of the importance of fiscal discipline is the role of expectations and the assessment of economies on the financial markets, which are based not only on statistical and econometric indicators, but also on growth potential and institutional quality for the long-term implementation of political strategies to promote innovation and development.

A sustainable fiscal policy is characterized by consistent decision-making, which leads to a creditworthy rating on the financial markets even when government debt levels are high. In the context of a key figure-based discussion on the ability to act in the context of government debt, it is important to address the opportunity costs of debt avoidance, as unrealized growth opportunities (due to a lack of finances) have a significant negative impact on financial market ratings, in contrast to the level of debt.

The concept of "helicopter money" also fits into the political discussion on political discipline, as institutional frameworks are necessary for the efficient implementation of government investment strategies in order to transfer the currency created by lending into the economic cycle.

Ben Bernanke, former head of the US Federal Reserve, pointed out that a state with integrity, through its ability to create its own currency by borrowing, can stabilize aggregate demand in crisis situations through coordinated and targeted money creation and fiscal policy. In this context, the main criticism of this system of money creation is the significance of moral hazard. Inefficient governance and poor spending policies can create misguided incentives that undermine fiscal discipline. For this reason, this article emphasizes that an

analytical assessment of the targeted promotion of government investment projects is necessary for a sustainable and productivity-enhancing fiscal policy.

Overall, this article shows that fiscal discipline in modern economies cannot be understood as a static limitation on spending, but rather as a dynamic capacity for the productive and targeted use of public spending that ensures the state's ability to act in the long term. Under the conditions described in the article, government debt is an effective instrument for stabilizing aggregate demand and economic resilience. In this context, the essential challenge for modern economies is to create efficient structures that establish fiscal rules that complement productive fiscal policy.

### **Bibliography:**

- Aghion, Philippe; Akcigit, Ufuk; Howitt, Peter (2015): "The Schumpeterian Growth Paradigm." *Annual Review of Economics*, 7, pp. 557–575.
- Aghion, Philippe; David, Paul; Foray, Dominique (2009): "Science, Technology and Innovation for Economic Growth." *Research Policy*, 38(4), pp. 681–693.
- Aschauer, David Alan (1989): "Is Public Expenditure Productive?" *Journal of Monetary Economics*, 23(2), pp. 177–200.
- Blanchard, Oliver (2019): "Public Debt and Low Interest Rates." *American Economic Review*, 109(4), pp. 1197–1229.
- Blanchard, Oliver; Johnson, David (2017): *Macroeconomics*. 7th ed. Harlow: Pearson.
- De Grauwe, Paul (2011): "The Governance of a Fragile Eurozone." *CEPS Working Document* No. 346.
- European Central Bank (ECB) (2025): *Public Investment and Economic Growth*. Frankfurt am Main: ECB.
- Kahn, Joseph (2000): "International Business Report Seeks Big Changes in IMF and World Bank." *New York Times*, 8 March.
- Keynes, John Maynard (1936): *The General Theory of Employment, Interest and Money*. London: Macmillan.
- Mankiw, Nicholas Gregory (2019): *Macroeconomics*. 10th ed. New York: Worth Publishers.
- Mazzucato, Mariana (2013): *The Entrepreneurial State*. London: Anthem Press.
- McLeay, Michael; Radia, Amar; Thomas, Ryland (2014): "Money Creation in the Modern Economy." *Bank of England Quarterly Bulletin*, Q1, pp. 14–27.
- Minsky, Hyman Philip (1986): *Stabilizing an Unstable Economy*. New Haven: Yale University Press.
- OECD (2025): *Public Investment for Sustainable Growth*. Paris: OECD Publishing.
- Reinhart, Carmen; Rogoff, Kenneth (2010): "Growth in a Time of Debt." *American Economic Review*, 100(2), pp. 573–578.
- Romer, Paul Michael (1990): "Endogenous Technological Change." *Journal of Political Economy*, 98(5), pp. S71–S102.
- Rodrik, Dani (2008): "Second-Best Institutions." *American Economic Review*, 98(2), pp. 100–104.
- Sievering, Oliver (2021): *Geldschöpfung im zweistufigen Bankensystem*. Wiesbaden: Springer Gabler.

**E-Mail des Verfassers:** nico.frisch@outlook.de