

Zur Verantwortungsfrage in den Naturwissenschaften

Hans Lenk

Der Physik-Nobelpreisträger Rudolf Mößbauer antwortete in einem Interview¹ auf die Frage, was er über die Verantwortung der Naturwissenschaftler denke:

„Auf dem Gebiet der Grundlagenforschung hat man überhaupt keine Verantwortung. Wir versuchen zu verstehen, wie die Natur arbeitet. Etwas anderes ist es, wenn man angewandte Physik betreibt. Aber auch das wird hierzulande maßlos übertrieben. Ich denke dabei an die Reaktortechnologie [...]. Sie können die Wissenschaft nicht einfach verbieten. Und wenn wir hier in Deutschland die Wissenschaft einstellen, geht es eben irgendwo anders weiter. In Deutschland steuert durch die Wissenschaftsfeindlichkeit die ganze Forschungslandschaft in eine sehr kritische Situation.“

Die Frage der Verantwortung – zumal der externen gegenüber der Gesellschaft bzw. der gesamten Menschheit – bei der Grundlagenforschung ist eine Problematik, die in der Physik – und nicht nur in der angewandten Physik – eine Tradition hat. Insbesondere seit dem amerikanischen Manhattan-Engineer-Project, nämlich jenem der Atombombenentwicklung, ist das Problem viel diskutiert worden. Doch hatte die Wissenschaft schon sehr viel früher „ihre Unschuld“ (Hermann 1982) verloren.² Man kann z.B. auf die Kampfgasentwicklung von Fritz Haber verweisen, der ja bekanntlich den ersten deutschen Giftgaseinsatz im Ersten Weltkrieg geplant und forciert hat und die entsprechenden Forschungen (etwa zur Entgiftung von Mehl³) auch noch nach dem Krieg (!) weiterbetrieb.

1. Habers Verwicklung in den gaschemischen Krieg

Am 22. April 1915 fand in Ypern, Belgien, der erste militärtechnische, systematische Großeinsatz von Giftgas statt. Der eigentliche Erfolg, den Feind in die Flucht zu jagen, eine Panik zu verursachen, wurde erreicht. Die deut-

1 Ventil Nr. 94, 1994, Studentenzeitschrift der Universität Karlsruhe.

2 Der größte Teil der Normalforschung in der Physik und Chemie zeigt freilich nicht die extreme Zuspitzung der externen Verantwortlichkeit, wie sie hier an Ausnahmbeispielen diskutiert wird.

3 Da das dafür benutzte Zyklon A den Verboten der Siegermächte des Ersten Weltkriegs nicht entsprach, wurde es abgewandelt in das berüchtigte Zyklon B, welches die Nazis später für die Vergasung von Menschen in den Konzentrationslagern verwendeten. – Auch einige jüdische Verwandte von Haber wurden dadurch ermordet.

sche Heeresleitung hatte allerdings, so Stoltzenberg (ebd. 249f.), noch nicht genügend Vertrauen in die Wirkung des Giftgases gehabt, daher reichten die Reserven nicht aus, um diesen Erfolg auszunutzen und militärisch wirksam nachzustoßen. So ging es ein Jahr später immer noch bei Ypern um die Auseinandersetzungen in den Schützengräben; die Deutschen verwendeten zu dieser Zeit Granaten aus einem Phosgen-Chlor-Gemisch. Aber die alliierten Truppen waren schon so gut darauf eingestellt, dass sie dieses Gemenge sehr schnell analysieren konnten und entsprechend darauf reagierten. Und so wurde keine große Wende des Krieges durch den Giftgaseinsatz herbeigeführt.

Haber war in der Tat bewusst der Initiator des Giftgaseinsatzes: Er hatte die Idee, mit 20 kg Chlorgas gefüllte Stahlflaschen an den Schützengräben zu positionieren. In diese Flaschen waren Siphonrohre eingesetzt, sodass bei ‚günstigem‘ Wind das Chlor abgelassen werden konnte. Da Chlor schwerer als Luft ist, konnte es auf diesem Weg in die gegenüberliegenden Schützengräben gelangen und die feindlichen Truppen dann zum Verlassen der Stellungen zwingen (Stoltzenberg 1994, 243f.). – Haber leitete im Übrigen eine große Abteilung im Kaiser-Wilhelm-Institut, die sich mit der Entwicklung von Gaswaffen beschäftigte.

Als Chemiker bereitete also Haber, der die Ammoniak-Synthese entwickelt hatte, im Ersten Weltkrieg unter dem (ihm zugeschriebenen) Motto „Im Frieden der Menschheit, im Kriege dem Vaterlande“ Kampfgase technologisch bis zum ersten Einsatz durch die Deutschen in Flandern vor und leitete bzw. ‚begleitete‘ diesen persönlich. Haber rechtfertigte später den schnellen Gifftod gar noch als eine „Humanisierung“ in der kriegerischen Auseinandersetzung (Haber 1927, z.B. 17). (Leonardo da Vinci hingegen hatte seine skizzierte ‚Erfindung‘ des U-Bootes noch verschwiegen, um „Meuchelmorde auf dem Meeresgrund“ zu verhindern: Obwohl er als Waffeningenieur, der er auch war, „die Freiheit [...] durch Offensiv- und Defensivwaffen zu schützen“ für nötig hielt, lehnte er heimtückische Tötung im Krieg ab (vgl. Luck 1976, 224f.)) Nun aber hatte spätestens mit dem Gaseinsatz in Flandern „die Wissenschaft“, vertreten durch einen ihrer großen Forscher, endgültig ihre moralische Unschuld verloren. Max Born (Born 1969, 224f.), wie Haber Nobelpreisträger, aber am Ende seines Lebens sehr nachdenklich und geradezu hoffnungslos geworden (s.u.), erwähnte, dass Rutherford, einer der ersten und größten Kernphysiker, sich geweigert hat, „eine Einladung in mein Haus zusammen mit Haber anzunehmen, weil er dem Erfinder des Gaskrieges nicht die Hand geben wollte“. Rutherford unterschied ähnlich wie Leonardo da Vinci zwischen annehmbaren Waffen – er selbst hatte an der Entwicklung solcher mitgearbeitet – und „Vernichtungsmitteln“. Born meint (ebd.), dass „der Gaskrieg [...] eine entscheidende moralische Niederlage der Menschheit“ war.

2. Manhattan-Engineer-Project⁴

Deutlich wurde ein Zwiespalt der beteiligten Forscher auch bei der Entwicklung der ersten Atombombe (Manhattan-Engineer-Project). Amerikanische Wissenschaftler und Politiker glaubten, einer angeblichen Nuklearwaffe der Nazis zuvorkommen zu müssen. (Niels Bohr hatte nach einem von ihm missverstandenen Gespräch davor gewarnt.)

Die Problematik war besonders deutlich geworden durch Einsteins (eigentlich von Szilard geschriebenen) Brief an Präsident Roosevelt, in dem er auf Anraten von Szilard, Teller und Wigner schweren Herzens die Entwicklung der amerikanischen Atombombe empfahl. Selbst der spätere Leiter des Projekts, Robert Oppenheimer, lehnte die ihm gelegentlich zugeschriebene Verantwortung für die erste Atombombe und deren Einsatz ab; es habe sich um „Forschung“, um Grundlagenforschung gehandelt. Immerhin betonte auch Oppenheimer, die Forscher hätten dabei „eine Erfahrung der Sünde gemacht, die sie nie wieder verlassen kann“ (Oppenheimer 1955, 50f., 87f.). Besonders Edward Teller (z.B. im FAZ-Magazin 8.7.1988), leitender Konstrukteur der amerikanischen Wasserstoffbombe, hat immer wieder betont, der Wissenschaftler sei nur für das Wissen und dessen Entwicklung verantwortlich, aber nicht dafür, „wie man es anwendet“. Jedoch wurde ein Brief Tellers an Leo Szilard⁵ vom 2. Juli 1945, also kurz vor dem ersten Bombentest in Neumexiko, bekannt, in dem Teller jede „Hoffnung“ aufgibt, „jemals mein Gewissen läutern zu können. So schrecklich sind ja unsere Forschungen, dass unsere Seelen weder durch Proteste noch durch politische Einmischungsversuche gerettet werden können [...]. Und ich kann auch nicht behaupten, dass ich lediglich meine Pflicht zu erfüllen suchte, im Gegenteil: echtes Pflichtgefühl hätte mich doch von solcher Arbeit abgehalten“ (z. nach Zeitmagazin 25.2.1983). Konnten derartige Rollen-, Verantwortungs- und Gewissenskonflikte der Wissenschaftler überhaupt noch bloß persönlich verstanden gelöst, geregelt oder verarbeitet werden? Die Naturwissenschaft – gerade auch die Grundlagenforschung – war hier nunmehr so eng mit der Entwicklung von Vernichtungswaffen verbunden, dass persönliche Dimensionen der Verantwortung weit überstiegen wurden (obwohl sie doch auch wieder – etwa für das Gewissen – relevant blieb). Doch finden sich die meisten Wissenschaftler und ‚die Wissenschaft‘ keineswegs generell in einer solchen vermeintlichen (?!) Zwangslage wie in Kriegszeiten.

Die Atomphysiker selbst haben Gegenbeispiele des Verantwortungsbewusstseins gesetzt: Schon der Franck-Report – benannt nach dem emigrier-

4 Vgl. auch Gleitsmann und Oetzel in diesem Band.

5 Szilard hatte bereits um 1933 die erste Idee einer Nuklearbombe durch Kettenreaktion entwickelt und sich diese Idee in England geheim patentieren lassen.

ten deutschen Physiker, der selber an der Atombombenentwicklung mitgearbeitet hatt – forderte, die Atombombe nicht über Städten mit Zivilbevölkerung abzuwerfen, sondern eine Demonstrationsexplosion „in einer geeignet ausgewählten unbewohnten Gegend“ bzw. über dem Meer vor geladenen japanischen Militärs vorzusehen. Leo Szilard initiierte in den kritischen Monaten Juni und Juli 1945 eine Petition gegen den geplanten direkten Bombeneinsatz (der dann auf Trumans Anweisung und der der Militärs trotzdem über Hiroshima und Nagasaki stattfand). Gegen Ende 1945 schlossen sich dann Atomwissenschaftler aus Chicago zur „Federation of Atomic Scientists“ zusammen, welche 1946 mit der „Federation of American Scientists“ fusionierte. Aufgrund britischer Initiativen wurde 1946 die „World Federation of Scientific Workers“ gegründet. 1949 bildete sich die „Society for Social Responsibility in Science“. Diese Vereinigung betont besonders die Gewissensorientierung, die persönliche Mitverantwortlichkeit für voraussehbare Konsequenzen der eigenen wissenschaftlichen Arbeit und die Abstinenz von voraussehbar schädlichen Entwicklungen.

Eine entsprechende „Gesellschaft für Verantwortung der Wissenschaft“ entstand in der Bundesrepublik Mitte der sechziger Jahre, führt aber heute eher ein Schattendasein. Für die Bundesrepublik muss freilich auf die Initiative der Göttinger Achtzehn schon im Jahre 1957⁶ hingewiesen werden: Das vor allem moralisch motivierte Engagement dieser Atomwissenschaftler gegen die atomare Ausrüstung der Bundeswehr wurde im Wesentlichen politisch gewertet und führte später zur Gründung der Vereinigung Deutscher Wissenschaftler, in der manche konkreten Projektanalysen und -kritiken – z.T. auch von beachtlicher politischer Brisanz – ausgearbeitet und diskutiert wurden. Die Vereinigung existiert noch, hat aber an Einfluss verloren.

Einer der Göttinger Achtzehn, Max Born (1969), äußerte sich extrem pessimistisch:

„In unserem technischen Zeitalter hat die Naturwissenschaft soziale, politische und ökonomische Funktionen. Wieweit auch immer die eigene Arbeit von der technischen Anwendung entfernt ist, bedeutet sie doch ein Glied in der Kette von Handlungen und Entscheidungen, die das Schicksal des Menschengeschlechtes bestimmen. Dieser Aspekt von Wissenschaft kam mir in seiner vollen Auswirkung erst nach Hiroshima zum Bewußtsein. Dann aber bekam er überwältigende Bedeutung. Er ließ mich über die Veränderungen nachdenken, welche die Naturwissenschaften in den Angelegenheiten der Menschen in meiner eigenen Zeit verursacht haben, und wohin sie führen mögen. Trotz meiner Liebe zur wissenschaftlichen Arbeit war das Er-

6 Ebenfalls 1957 fand die erste Pughwash-Konferenz statt, deren Mitbegründer Joseph Rotblat 1995 mit dem Friedensnobelpreis ausgezeichnet wurde.

gebnis meines Nachdenkens entmutigend. Es scheint mir, daß der Versuch der Natur, auf dieser Erde ein denkendes Wesen hervorzu- bringen, gescheitert ist. Der Grund dafür ist nicht nur die beträchtli- che und sogar noch wachsende Wahrscheinlichkeit, daß ein Krieg mit Kernwaffen ausbrechen und alles Leben auf der Erde zerstören kann. Selbst wenn die Katastrophe vermieden werden kann, wage ich für die Menschheit lediglich eine düstere Zukunft zu sehen“.

3. Neutralität der Wissenschaft – Entdecker und Erfinder

Man meint vielfach heute noch, dass Wissenschaft als theoretische und experimentelle beschreibende Untersuchung der Naturgesetze keine ethi- sche und moralische Qualität hat, ethisch neutral sei. Daher, meint Ernst Chain (1970), könne der Wissenschaftler nicht für eventuell schädigende Wirkungen seiner Erfindungen verantwortlich sein, sondern die *Gesellschaft* sei verantwortlich, der jeder Wissenschaftler *als Bürger* auch verpflichtet ist. Insbesondere sei der Wissenschaftler nicht für die technische und praktische Anwendung eines von ihm entdeckten fundamentalen Gesetzes oder Instru- mentes (wie z.B. einer Waffe) verantwortlich, von dessen Verwendbarkeit er zu Beginn seines Projektes noch gar nichts ahnen konnte. Ihn für seine Ent- deckung verantwortlich zu machen, sei ähnlich absurd wie zu fordern, dass er das Ergebnis seiner Untersuchung zutreffend schon voraussieht, bevor er sie begonnen hat.

Demgegenüber hat man hervorgehoben, z.B. Belsey (1978), dass bei al- ler auf den ersten Blick allgemein vorgegebenen „Freiheit der Forschung“⁷ dennoch Einschränkungen und besondere Verantwortlichkeiten angesichts gefährlicher Forschungsbereiche bestünden, die z.B. besondere Risiken oder Schäden für die Menschheit einschließen. Zumal dann, wenn der Wis- senschaftler gute Gründe hat zu glauben, dass seine Entdeckung so ver- wendet werden kann, dass beispielsweise eine Regierung diese Entwicklung in solch missbräuchlicher Weise benutzen würde. In diesem Fall, so Belsey, sollte er diese Entdeckung nicht in die Hände der Regierung legen. Der Wis- senschaftler könne (und das wird heutzutage besonders brisant in dem Be- reich der Biotechnik und der Gentechnologie) nicht einfach seine Hände öf- fentlich in Unschuld waschen, wenn er etwas entdeckt, das sich katastrophal für die Menschheit auswirken könnte. Man könne zwar nicht verlangen, dass der Wissenschaftler das Ergebnis seiner Untersuchungen schon vor dem Beginn exakt voraussagen könne, aber man kann fordern, dass er wahr- scheinliche Ergebnisse in manchen Risikobereichen der Forschung ab- schätzt und in den Gesamtrahmen einbettet sowie abwägend beurteilt. Das

7 Diese Freiheit der Forschung ist im Grundgesetz Art. 5 Abs. 3 verankert und ist vor allem als Abwehrrecht gegen staatliche Eingriffe zu verstehen.

jedoch gehöre zu seiner normalen menschlichen Verantwortung, meint Belsey. Man brauche dazu keine wissenschaftsethische Sondermoral. Doch besonders die in der anwendungsorientierten Forschung arbeitenden Wissenschaftler und Techniker stehen gelegentlich an strategischen Schaltstellen der Entscheidung, die außertechnische und übergreifende Zusammenhänge ins Spiel bringen und verlangen, gewissenhaft (im wahrsten Sinne des Wortes ‚Gewissen‘) die möglichen Folgen der Entscheidung mitzubedenken, selbst wenn diese Folgen im Voraus nur unvollständig zu übersehen sind.

Interessant ist im gegenwärtigen Zusammenhang noch eine Unterscheidung C.F. von Weizsäckers (in Heisenberg 1969) zwischen dem *Entdecker* und dem *Erfinder*. Er sagt, der Entdecker könne schon definitionsgemäß in der Regel vor der Entdeckung nichts über die Anwendungsmöglichkeiten wissen, und auch nachher kann der Weg bis zur praktischen Ausnützung noch so weit sein, dass Voraussagen unmöglich sind. Hahns Experimente über die Spaltung des Atomkerns waren eine Entdeckung, die Herstellung der Bombe jedoch eine Erfindung. Ist der Entdecker in diesem Sinne völlig frei von jeglicher Mitverantwortung, der Erfinder aber nicht? Ist also der Wissenschaftler und Entdecker Hahn nicht moralisch verantwortlich, aber Edward Teller als leitender Konstrukteur der Wasserstoffbombe durchaus?

Die Unterscheidung scheint auf den ersten Blick plausibel; und sie ist es wohl auch – allerdings nur im ideal vereinfachenden Sinne. Sie unterstellt nämlich zu einfache Verhältnisse – wie übrigens fast jede generelle Unterscheidung. Auch angewandte wissenschaftliche und technische Entwicklungen, zum Beispiel die Entwicklung des Verbrennungsmotors oder die Herstellung von Dynamit oder die Kernenergie haben die Ambivalenz einer möglichen positiven und destruktiven Verwendbarkeit an sich. Zudem lassen sich Grundlagenforschung und technische Entwicklung heute zumal in Bereichen wie der Gentechnik und Genbiologie nicht mehr so glatt und einfach trennen, wie es die idealisierte reine Unterscheidung zwischen dem Entdecker und dem Erfinder unterstellt. (Hier sind Grundlagenforschung und Technikfortentwicklung besonders eng verzahnt, gehen geradezu fließend ineinander über.)

4. Forderungen eines Physikers von heute

Der ehemalige Präsident der Europäischen Gesellschaft für Physik und Festkörperphysiker Werner Buckel hat 1995 in Göttingen anlässlich der 50jährigen Wiederkehr der ersten Versuchsatombombenexplosion am Trinity-Site in New Mexico einen Vortrag über „Wissenschaft in der Verantwortung“ gehalten. In diesem meinte er, dass „angesichts der vielen Risiken, die aus wissenschaftlichen Ergebnissen entstehen können“ – die Kernforschung sei ja nur ein Beispiel – nicht mehr gesagt werden kann: „Der Wissenschaft-

ler liefert neue Erkenntnisse. Was damit gemacht wird, ist nicht seine Sache“: „Mit dieser Argumentation muß endgültig Schluß sein. Diese Behauptung ist auch schon deshalb nicht haltbar und unehrlich, weil alle Wissenschaftler sehr wohl bereit sind, die Verantwortung für positive Entwicklungen aus ihren Ergebnissen zu übernehmen.“ Natürlich hätte man nach strengsten Maßstäben, so meint auch Buckel (ich habe das ja ebenfalls schon betont), Otto Hahn nicht für die Atombombe verantwortlich machen können. „Man kann nicht wissen, was man finden wird. Also kann Verbieten und Versteuern der wissenschaftlichen Forschung – von einigen Beispielen abgesehen – nicht das Mittel sein, die Menschheit vor vielleicht schlimmen Entwicklungen zu bewahren. Man müsste dann schon jede Forschung einstellen. Dies kann niemand im Ernst wollen, weil sich die Menschheit damit jeder Chance zur Lösung neu auftretender Probleme berauben würde.“

„Nach meiner festen Überzeugung“, sagte Buckel weiter, „gibt es nur einen Weg, den wir bewußt gehen sollten: Wir müssen versuchen, einen verantwortungsbewußten Umgang mit den Ergebnissen der Wissenschaft zu erreichen. Die Wissenschaftler haben dabei eine große Aufgabe. Sie sind wie niemand anders in der Lage vorauszusehen, welche Konsequenzen aus ihren Forschungsergebnissen entstehen können. Sie müssen sich dieser Aufgabe stellen und sie müssen schonungslos sagen, was sie als Möglichkeit voraussehen können.“

5. Literatur

- Belsey, A. (1978): The Moral Responsibility of the Scientist. S. 113–118 in *Philosophy* 53 (1978).
- Born, M. (1969): Die Zerstörung der Ethik durch die Naturwissenschaften. Überlegung eines Physikers. S. 179–184 in Kreuzer, H. (Hrsg.): *Literarische und naturwissenschaftliche Intelligenz*. Stuttgart 1969.
- Chain, E. (1970): Social Responsibility and the Scientist. S. 166–170 in *New Scientist* 48 (1970).
- Haber, F. (1927): *Aus Leben und Beruf*. Berlin 1927.
- Heisenberg, W. (1969): *Der Teil und das Ganze*. München 1969.
- Hermann, A. (1982): *Wie die Wissenschaft ihre Unschuld verlor*. Stuttgart 1982.
- Lenk, H. (1986): *Zwischen Wissenschaftstheorie und Sozialwissenschaft*. Frankfurt a.M. 1986.
- Lenk, H. (Hrsg.) (1991): *Wissenschaft und Ethik*. Stuttgart 1991.
- Lenk, H. (1992): *Zwischen Wissenschaft und Ethik*. Frankfurt a.M. 1992.
- Lenk, H. (2006): *Verantwortung und Gewissen des Forschers*. Innsbruck 2006.
- Lenk, H. – Maring, M. (2008): Ethik der Wissenschaft – Wissenschaft der Ethik. S. 489–500 in *Erwägen – Wissen – Ethik* 19 (2008).

Lenk, H. – Maring, M. (2008): Replik: Wissenschaftsethik: Fehlbesetzung oder Orientierung? S. 550–557 in *Erwägen – Wissen – Ethik* 19 (2008).

Luck, W.A.P. (1976): *Homo investigans*. Darmstadt 1976.

Oppenheimer, J.R. (1955): *The Open Mind*. New York 1955.

Stoltzenberg, D. (1994): *Fritz Haber – Chemiker, Nobelpreisträger, Deutscher, Jude*. Weinheim u.a. 1994.

6. Fragen

- „Im Frieden der Menschheit, im Kriege dem Vaterlande“: Ist Habers Aussage verständlich und gerechtfertigt, besonders etwa auch, wenn man aus heutiger Zeit die damaligen Auffassungen und die vorherrschende national(istisch)e Mentalität – z.B. die Kriegsbegeisterung, mit der 1914 viele Freiwillige ‚zu den Waffen eilten‘ – berücksichtigt? Wäre eine solche Auffassung heute noch vertretbar?
- Was heißt externe Verantwortung der Wissenschaftler bzw. der Forscher? Worin besteht diese? Und was bedeutet interne Verantwortung?
- Bei Experimenten mit Menschen, so genannten Humanexperimenten, werden Menschen unmittelbar Objekt der Forschung – ändert dies etwas an ‚der‘ Verantwortung der Wissenschaftler?
- Lassen sich wissenschaftliche Großprojekte noch von einem (etwa leitendem) Einzelnen allein verantworten?
- Führt Mitverantwortung vieler Wissenschaftler an einem Forschungsprojekt nicht zu einer Verwässerung der Verantwortung, weil sich niemand mehr persönlich verantwortlich fühlt?⁸ Lässt sich Verantwortung teilen bzw. aufteilen?
- Traditionellerweise hielt man die Wissenschaft für moralisch neutral. Man konnte deren Resultate zum Guten wie zum Bösen verwenden. Lässt sich diese Auffassung heute noch aufrecht erhalten? Und wie ist so genannte Dual-use-Problematik – zivile *und* militärische Nutzung von Gütern – einzuschätzen und zu bewerten?
- Wenn Voraussehbarkeit notwendige Voraussetzung der Verantwortung ist, ist dann der Entdecker frei von jeglicher Verantwortung – auch für die Anwendung seiner Entdeckungen? Ist die Unterscheidung Entdecker-Erfinder sinnvoll und noch zeitgemäß?
- Gilt dies auch für die Unterscheidung von ‚verantwortungsfreier‘ Grundlagenforschungen und zu verantwortender angewandter Forschung? Recherchieren Sie hierzu nach Forschungsprogrammen und Forschungsprojekten an Hochschulen, Großforschungseinrichtungen!

⁸ Vgl. auch Bierhoff/Rohmann in diesem Band.

- Vielfach soll die Forschung in einer „abgestimmten Wertschöpfungskette von der Grundlagenforschung bis zur Anwendung“ führen (so am Karlsruher Institut für Technologie). Ändert dies etwas an ‚der‘ Verantwortung? Ändert sich etwas hinsichtlich der Verantwortlichen? Die OECD unterscheidet zwischen reiner und orientierter – angewandter – Grundlagenforschung: Ziel der Ersteren sei die „Gewinnung neuen Wissens [...], ohne dass eine *spezifische* Anwendung in den Blick genommen wird“; Letztere strebe auch nach neuem Wissen und danach, „dass die Ergebnisse zur Lösung von gegenwärtigen oder zukünftigen praktischen Problemen beitragen können“ – ist diese Unterscheidung verständlich und machbar? Und: Ändert dies etwas an ‚der‘ Verantwortung?
- Gibt es unterschiedliche Typen von Verantwortlichkeit? Müssen solche letztlich von jedem Beteiligten auch persönlich integriert werden (etwa im Sinne der ‚Humanität‘)?
- Welche Rolle sollte das persönliche Gewissen (moralisch bzw. auch rechtlich) bei Verantwortungsentscheidungen spielen?