

PHYSIK IN DER MODERNEN GESELLSCHAFT

- Moderne Physik: Der Physiker und die Verantwortung – ein kompliziertes Verhältnis -

Seminar: PHYSIK UND GESELLSCHAFT, SoSe 2022

Das Seminar entspricht einer interdisziplinären Diskussion über die Bedeutung und die Rolle der Wissenschaft in der Gesellschaft.

Zeit: Mittwoch, 16:15,

Ort: R 106, PhW 12 ,

Beginn: 20.04.2022,

LSF 130000202212014

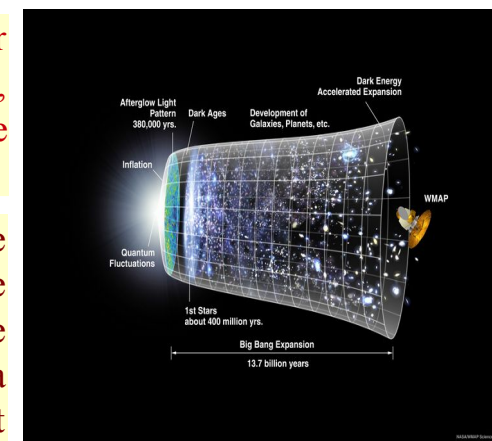


Die Wissenschaft ist ein organisiertes Unternehmen der Gesellschaft, die durch objektive Erforschung der Phänomene die Kausalketten zu entdecken und zu beherrschen anstrebt (UNESCO 1974). Sie entspricht tiefer menschlichen Bedürfnissen und Hoffnungen und relevante Fragen zu ihrer Rolle betreffen Bedeutung und Verlässlichkeit ihrer Erkenntnisse und auch Freiheit und Verantwortung der Forschung.

Wir wollen wissen „was die Welt im inneren zusammenhängt“ - was für ein Wissen erlangen wir aber im Rahmen unserer physikalischen Theorien? Erlauben sie einen Einblick in der Wirklichkeit, oder sind sie nur *ad hoc* Instrumente zur Zusammenfassung der Beobachtungen? Welche Experimente sind zum Erlangen dieses Wissens entstanden? Und was machen wir mit ihm?



Ein neues physikalisches Weltbild entsteht und wir bekommen auch mächtige Instrumente zur Gestaltung unseres Lebens. Das stellt aber nicht nur neue Perspektive auf sondern bringt auch neue Probleme. Zwischen Nukleare Bedrohung und Öffnung des Weltalls, Implantaten und KI, Technik und Klima werden Fragen über Ethik und Ethos der Wissenschaft neu gestellt. Damit ändert sich auch die Frage der Verantwortung des Wissenschaftlers.



Die Themen werden vor Anfang des Semesters auf die Home-page des Seminars gestellt und in der ersten Sitzung besprochen und verteilt. Zu jedem Thema gehört ein Referat, gefolgt von Diskussion. Für ausgearbeitete Referate werden EPG II Scheine für Lehramt Studierende ausgegeben, bzw Seminarscheine im Modul Überfachliche Kompetenzen für Bachelor Studierende.

Seminar Home-page: <https://www.thphys.uni-heidelberg.de/~stamates/DIDEPG/SoSe22>

Prof. I.-O. Stamatescu, I.Th.Phys., Univ. Heidelberg, stamates@thphys.uni-heidelberg.de

Programm (indikativ, vorläufig, Änderungen möglich)

20.04.22 Einleitung des Seminars und der Themen

Kontext

27.04.22 1) [Der Weg der Physik – das Abenteuer der Forschung](#)
Ref.: Ion Stamatescu

04.05.22 2) [Das Verständnis der klassischen Physik. Hermann von Helmholtz](#)
Ref.: Lena Hilf Lit.: [14, 15, 20, 25, 33, 34]

11.05.22 3) [Die Physik um die Jahrhundertwende: vom klassischen Theorien zu RT und QM](#)
Ref.: Rafael Suppmann Lit.: [14, 16, 20, 25]

18.05.22 4) [Physik und physikalische Forschung im 20.-21. Jh., die Manhattan Zäsur](#)
Ref.: Giorgi King Lit.: [10, 20, 23, 25]

Perspektiven und Facetten

25.05.22 5) [Galilei in Bertolt Brecht's Perspektive](#)
Ref.: Luise Becker Lit.: [1, 2, 7, 8]

01.06.22 6) [Oppenheimer und die Bhagavad-Gita](#) i
Ref.: Seraphin Buecklers Lit.: [10, 11, 26]

08.06.22 7) [Heisenberg's viele Facetten](#)
Ref.: Nils Kochendörfer Lit.: [6, 10, 18, 32]

15.06.22 8) [Max Born's Zeugnis](#)
Ref.: Henrika Johanna Sastedt Lit.: [3, 10, 37]

Grundfragen und Herausforderungen

22.06.22 9) [Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft](#)
Ref.: Mariko Elen Stork Lit.: H.Markl in HL_WE, [5]

29.06.22 10) [Ethische Fragen in der Wissenschaft, Versuch einer Orientierung](#)
Ref.: Ion Stamatescu Lit.: [1, 2, 7, 8, 13]

06.07.22 11) [Ethik in der Wissenschaft, Dimensionen der Verantwortung](#)
Ref.: Frederik Kolb Lit.: NR_V (I-III, XI) , HL_ZWE (1. Artikel, S.11-52), [12]

- 13.07.22 12) Das „European Human Brain Project“, ein paradigmatischer Fall
 Ref.: Sara Noemi Hurst Lit.: [31]
- 20.07.22 13) Fragen der Militär-Forschung, über Edward Teller und Robert Oppenheimer bis heute
 Ref.: Antonios Kontopoulos Lit.: [10, 35, 36]

Bibliographie (indikativ, wird vervollständigt; eigene Recherche erwartet)

HL_ZWE	Hans Lenk	<i>Zwischen Wissenschaft und Ethik</i> , Suhrkamp 1992
HL_WE	Hans Lenk (Hrsg)	<i>Wissenschaft und Ethik</i> , Reclam 1991
NR_V	Julian Nida-Rümelin	<i>Verantwortung</i> , Reclam 2011
NR_E	Julian Nida-Rümelin	<i>Ethische Essays</i> , Suhrkamp 2002

(diese Bänder kann man für wenige Euros von Amazon beziehen)

- [1] Berthold Brecht, Das Leben des Galilei
- [2] Berthold Brecht, Das Leben des Galilei: Interpretation, W. Hallet, UB 91 A 7030
- [3] Max Born, Von der Verantwortung des Naturwissenschaftlers
- [4] Pierre Duhem, Ziel und Struktur der physikalischen Theorien
- [5] Friedrich Dürrenmatt, Die Physiker
- [6] Michael Frayn, Kopenhagen
- [7] Galileo Galilei, Dialog
- [8] Galileo Galilei, Biographie, Biographisch-Bibliographisches Kirchenlexikon
- [9] Albert Einstein, Leopold Infeld: The evolution of physics
- [10] Robert Jungk, Heller als 1000 Sonnen
- [11] Heinrich Kipphardt, Zum Fall Oppenheimer
- [12] Hans Lenk, Zwischen Wissenschaft und Ethik, Suhrkamp 1992; Einführung in die angewandte Ethik, Kohlhammer, 1997
- [13] John Rawls, Geschichte der Moralphilosophie
- [14] S. Sambursky, Der Weg der Physik
- [15] S. Sambursky, Naturerkenntnis und Weltbild.
- [16] E. Scheibe, Die Philosophie der Physiker

- [17] Artikeln in J. Hübner et al (Hrsgn), Theologie und Kosmologie, Mohr Siebeck 2004
- [18] Artikeln in Werner Heisenberg, Der Teil und das Ganze
- [19] Veröffentlichungen von Gerhard Roth, Wolf Singer, Bernd Vowinkel (z.B.
<http://www.turmdersinne.de/welthumanistentag/vortragsfolien/Vowinkel.pdf>), u.v.a.
- [20] Bibliographie in Wikipedia Artikel „Geschichte der Physik“, z.B. J. Schummer, Vorlesung 2001
- [21] Artikeln in M. Ferrari and I.O. Stamatescu, Symbol and physical knowledge
- [22] <http://www.globalissues.org/article/233/climate-change-and-global-warming-introduction>
- [23] on-line Texte zum CERN (Geschichte, Forschung, Ergebnisse)
- [24] Statistiken und Links im internet.
- [25] K. Simonyi, Kulturgeschichte der Physik
- [26]* oppenheimer-gita]
- [27]* SEE: Science and Engineering Ethics, Zeitschrift (online durch Sciencedirect)
- [28]* SE_links.txt
- [29] DPG, APS, MPG, Universitäten (home-page)
- [30]* COMEST: www.unesco.org/new/en/social-and-human-sciences/themes/comest
- [31] HBP home-page und dort angegebene Referenzen, <https://www.humanbrainproject.eu>
- [32]* heisenberg_landsman, T0-H_Heisenberg_Todorov_0503235.pdf
- [33]* helmholtz_tatsachen
- [34]* helmholtz_tatsachen-add
- [35] https://de.wikipedia.org/wiki/Edward_Teller
- [36] Thirteen days, Film von R. Donaldson, 2000, https://de.wikipedia.org/wiki/Thirteen_Days
- [37] https://de.wikipedia.org/wiki/Göttinger_Achtzehn

* Texte oder Links auf der home-page im Ordner TXT21

20.04.22 Einleitung des Seminars und der Themen.
NB: keine eingehende systematische Betrachtung, paradigmatische Stichproben.

27.04.22 1) [Der Weg der Physik – das Abenteuer der Forschung](#)
Ref.: Ion Stamatescu

Von Anfängen: Neugier, Abwehr und Nutzen

Antike: Logos, Beobachtung

Mittelalter: Fortschreiben des und Auseinandersetzung mit der Aristotelischen Physik, Ptolomäische Bild

Klassik: rasante Entwicklung, Kopernikanische-Galileische Revolution, Entfaltung und Abschluss in 19.Jh

Modern: Einstein'sche Revolution, Quanten Revolution, theoretische und experimentelle Entwicklungen,
Teilchenphysik, Kosmologie, Universalität

04.05.22 2) [Das Verständnis der klassischen Physik. Hermann von Helmholtz](#)
Ref.: Lit.: [14, 15, 20, 25, 33, 34]

wichtig: geschichtlich, Folgen;
konzeptuell, Reduktion
dominiert heutige Anwendungen und Curriculum
Weltbild

11.05.22 3) [Die Physik um die Jahrhundertwende: vom klassischen Theorien zu RT und QM](#)
Ref.: Lit.: [19, 14, 16, 20, 25]

Anknüpfung an und zugleich Bruch zur Klassischen Physik

konzeptuell: Quanten Revolution, theoretische und experimentelle Entwicklungen

Teilchenphysik, Kosmologie, Komplexe Systeme

Universalität, Vereinigung, Reduktion

Anwendung: weitreichend, Energie, Miniaturisierung, Präzision (ART und GPS)

Gesellschaft: Eröffnung des Kosmos, Digitalisierung und soziale Vernetzung, Implantate und KI

Weltbild, Gesellschaftsbild, Menschenbild im Wandel

18.05.22 4) [Physik und physikalische Forschung im 20.-21. Jh., die Manhattan Zäsur](#)

Ref.:

Lit.: [10, 25]

Forschung: revolutionäre Umstellung, Manhattan Zäsur, Vernetzung, Großforschung

Neue Reichweite der Anwendungen

Verantwortung:

Sensibilisierung für ethische Fragen

Wissenschaft und Ethik

Paradigmatische Situationen

Physiker in gesellschaftlichen Spannungsfelder

25.05.22 5) [Galilei in Bertolt Brecht's Perspektive](#)

Ref.:

Lit.: [1, 2, 7, 8]

Die verschiedene Motivationen und Verantwortungen aller Akteure.

01.06.22 6) [Oppenheimer und die Bhagavad-Gita](#)

Ref.:

Lit.: [10, 11, 26]

Der Einbruch der Realität in der Gedankenwelt

08.06.22 7) [Heisenberg's viele Facetten](#)

Ref.:

Lit.: [6, 10, 18, 32]

Pragmatismus und Anständigkeit

15.06.22 8) [Max Born's Zeugnis](#)

Ref.:

Lit.: [3]

Einsichten nach dem Krieg und für die Zukunft: ein Apell

22.06.22 9) [Freiheit und Verantwortung in der Wissenschaft](#)

Ref.:

Lit.: H.Markl in HL_WE, [5]

Freiheit der Forschung als hohe gesellschaftliche Gut

Kann die Gesellschaft damit umgehen?

Theoretische Fragen: Weltbild, Menschenbild

Anwendungsfragen: Verantwortung, Kontrolle, kritisches Begleiten der Entwicklungen

Beispiel: Atombombe und danach

29.06.22 10) **Ethische Fragen in der Wissenschaft, Versuch einer Orientierung**

Ref.: Ion Stamatescu

Lit.: [1, 2, 7, 8, 13]

Reichweite der Anwendungen → Notwendigkeit der „Kontrolle“

Begründung ethischer Regel, deontologische und konsequentialistische Ethik

Ethische Urteilsfindung

Verantwortung: individuell, Körperschaften, Organisationen

Institutionalisierung: Kodexe, Kommissionen, Institutionen

06.07.22 11) **Ethik in der Wissenschaft, Dimensionen der Verantwortung**

Ref.:

Lit.: NR_V (I-III, XI) , HL_ZWE (1. Artikel, S.11-52), [12]

Verantwortung: Handlungen und Gründe, rationale und emotionale Faktoren (J.Nida-Rumelin)

Verantwortung für: Handlungen (primär), Überzeugungen (Grundlage für Handlungen), Einstellungen

Verantwortung des Wissenschaftlers, Fragen: des Ethos (zu seinem Auftrags), der Ethik (zur Gesellschaft)

Handlung(Ergebnis) Verantwortung, Rolle und Aufgabe Verantwortung, moralische Verantwortung (Lenk)

13.07.22 12) **Das „European Human Brain Project“, ein paradigmatischer Fall**

Ref.:

Lit.: [31]

One of the largest scientific enterprises funded by the *European Union* set up to build a structure for promoting research in **medicine, biology, neuroscience and computing**. Fragen.

Explore
the
Brain

Brain
Simulation

Silicon
Brain

Understand
Cognition

Medicine

Robots

Massive
Computing

Social,
Ethical,
Reflective

Belongs to the 4 EU *Future and Emerging Technology* Flagships.

Involves more than 500 scientists at about 100 universities, research centres and medical institutions. Financial basis: 1.2 Billions Euros (EU, national, other institutions).

Very broad set up - from neuroinformatics, brain research or neurorobotics up to AI, ethical implications, societal relevance.

The HBP is set up to provide interactions and synergy effects at various scales, including also related scientific areas such as complex systems theory, machine learning, biology, etc.

It embodies the observation that present human development implies various, correlated and new aspects and it provides means to follow and advance this development. Develop the basis for further, related research: cognition, computing, learning, robotics. Similar projects are born at many other places in the world (USA, Australia, Japan, ..)



20.07.22 13) Fragen der Militär-Forschung, Antike, Renaissance,... Teller und Oppenheimer ... heute
Ref.: Lit.: [10, 35, 36]

Geschichte, Entwicklungen ... wie kann man mit dieser Frage umgehen?