

# Unverrichtete Dinge

60. Promotionsfeier der ETH Zürich, 7. Juli 1989

**Report****Author(s):**

Dunitz, Jack D.

**Publication date:**

1990

**Permanent link:**

<https://doi.org/10.3929/ethz-a-000617320>

**Rights / license:**

In Copyright - Non-Commercial Use Permitted

**Originally published in:**

ETH Zürich - Kleine Schriften 15

P 920 206 : 15

Eidgenössische  
Technische Hochschule  
Zürich

The logo of the Swiss Federal Institute of Technology (ETH) in Zurich, consisting of the letters 'ETH' in a large, bold, blue font with a halftone dot pattern.

# Unverrichtete Dinge

Prof. Dr. Jack D. Dunitz  
ETH Zürich

---

ETHICS ETH – BIB



00100001675662

60. Promotionsfeier der ETH Zürich  
7. Juli 1989  
Kleine Schriften Nr. 15





## Unverrichtete Dinge

Heute haben wir uns hier für ein festliches Ereignis versammelt, nämlich für die Verleihung des Dokortitels an mehrere junge Frauen und Männer. Nicht ohne Grund wird eine solche Feier als eine Art Abschluss betrachtet – sie bezeichnet das Ende des Doktorstudiums –, und wenn man bedenkt, dass hierzulande das Doktorstudium erst nach Abschluss eines Diplomstudiums folgt, was seinerseits erst nach Abschluss eines Gymnasiumstudiums folgt, was seinerseits . . . , so könnte man sich gut vorstellen, dass dieser Abschluss ein Ende des Studiums überhaupt darstellt. Nichts könnte weiter von der Wahrheit entfernt sein! Es dürfte einigen von Ihnen schon bekannt sein, dass in den Vereinigten Staaten eine solche Feier *Commencement* heisst – commencement, Anfang oder Beginn. Und diese Bezeichnung trifft gut zu. Der Abschluss Ihres Doktorstudiums stellt gleichzeitig einen Beginn dar, den Beginn einer neuen Sparte Ihres Lebens, für einige den Beginn einer neuen Art Studiums, eines Studiums, das nie aufhört.

Es scheint mir zweckmässig, zwischen drei Studiumsperioden zu unterscheiden: Der erste Abschnitt besteht aus der Primarschule, der Mittelschule und der Hochschule bis Ende des Diplomstudiums. Während dieser Zeit lernt der Studierende, oft in einer ziemlich straffen Art und Weise, was gelernt werden sollte. Es gibt Fächer; in der Primarschule solche wie Rechnen, Schreiben und Lesen, in der Mittelschule solche wie Lateinisch und Geschichte, und in der Hochschule solche wie Organische Chemie A oder Pflanzenpathologie oder gewöhnliche Differentialgleichungen. Während dieser Zeit wird der Student sozusagen mit Wissen gefüttert. Er muss ein bestimmtes Programm absolvieren, und unterdessen dürfte er wohl den Eindruck bekommen, dass jedes Problem eine bestimmte Lösung hat. Wenn man die Lösung nicht selbst ableiten kann, so findet man sie am Ende des Kapitels auf Seite soundso oder im Lösungsheft.

Der zweite Abschnitt besteht aus der Doktorarbeit. Erst dann beginnt man mit der Forschung, und man wird bald mit der unangenehmen Tatsache konfrontiert, dass die meisten Probleme keine Lösung haben, oder mindestens keine einfache Lösung, und dass sogar, wenn eine Lösung bestehen sollte, ist sie meistens unbekannt und nur mit Mühe auffindbar; sicher nicht auf Seite soundso! Während der Doktorandenzeit sollte man eigentlich lernen, sich mit dieser Situation, mit der ungeheuren Komplexität der Dinge, auseinanderzusetzen. Am Anfang ist es für manche Leute recht schwierig und sogar schmerzlich (so war es jedenfalls für mich!), doch nach ein paar Jahren haben wir uns meistens daran gewöhnt.

Und die dritte Phase beginnt erst mit dem Abschluss der Promotion. Manche werden sich mit ihrem über eine Zeitspanne von etwa zwanzig Jahren angesammelten Wissen mehr oder weniger zufrieden erklären. Andere werden mit dem Zwang zum weiteren Studium angesteckt, ein Studium oft ohne festen Studienplan und ohne Lehrer. Diese Phase kann für den Rest des Lebens andauern. Selbstverständlich leiden nicht nur Mittel- und Hochschulabsolventen an dieser Krankheit; sie kann auch Leute ohne formelle Ausbildung plagen.

«Das Wissen ist ein Verhalten, eine Leidenschaft. Im Grunde ein unerlaubtes Verhalten; denn wie die Trunksucht, die Geschlechtssucht und die Gewaltsucht, so bildet auch der Zwang, wissen zu müssen, einen Charakter aus, der nicht im Gleichgewicht ist. Es ist nicht richtig, dass der Forscher der Wahrheit nachstellt, sie stellt ihm nach. Er erleidet sie.»

Hinter diesem Zitat steht eine interessante Geschichte, welche in *Licht und Leben*, Peter Fischers Biographie des berühmten Biophysikers Max Delbrück, zu lesen ist. Delbrück war vom erwähnten Zitat seit vielen Jahren begeistert, und als er gebeten wurde, eine Rede zum Abschluss des Studienjahres an einer kalifornischen Hochschule zu halten, wollte er es in seinem Vortrag zitieren. Leider hatte er die Herkunft des Zitats vergessen. Er glaubte, es stamme vom dänischen Philosophen Sören Kierkegaard, konnte es aber in den Tagebüchern dieses Autors nicht finden. Da die Zeit kurz war, entschloss er sich, die Hilfe der Caltech-Studenten in Anspruch zu nehmen. In der Studentenzeitung bot er eine Belohnung von \$50 an, falls jemand das Zitat belegen könnte. Er gab zwei Wochen Zeit zum Suchen. Trotz seiner Bemühungen blieb das Zitat ohne Quellenangabe, doch freute Delbrück sich sehr darüber, dass Kierkegaard, mindestens für ein paar Wochen, von so vielen Caltech-Studenten so sorgfältig gelesen wurde.

Eigentlich stammt das Zitat nicht von Kierkegaard, sondern vom österreichischen Schriftsteller Robert Musil in seinem Roman *Der Mann ohne Eigenschaften*. Der Text in Fischers Biographie ist aber nicht wörtlich identisch mit Musils Originaltext, obwohl sinngemäss gleich.

«Wissen ist eine Sache der Einstellung, eine Leidenschaft, eigentlich eine unerlaubte Einstellung. Denn der Zwang zum Wissen ist wie Trunksucht, wie Liebesverlangen, wie Mordlust, in dem sie einen Charakter aus dem Gleichgewicht wirft. Es stimmt doch gar nicht, dass der Wissenschaftler hinter der Wahrheit her ist. Sie ist hinter ihm her. Er leidet unter ihr.»

Die Unterschiede zwischen den beiden Versionen können zu vielen Fragen Anlass geben. Woher stammen sie? War Delbrück (oder Fischer) so eingebildet, dass er es gewagt hat, unbefugt mit Musils Text herumzuspielen? Meine Vermutung ist, dass Delbrück das Zitat nicht im original-deutschen Text entdeckt hatte, sondern in der im Jahre 1953 er-

schienenen englischen Übersetzung. Vermutlich hat Delbrück die Quelle des englischen Zitats vergessen, und erst viel später hat er (oder Fischer) davon eine deutsche Übersetzung gemacht. Es ging dann vom Deutschen ins Englische über und dann wieder zurück ins Deutsche, eine recht ungewöhnliche Reihenfolge von Umwandlungen.

Aber ich habe mich von meinem Thema abbringen lassen. Wahrscheinlich hat man mich gebeten, bei dieser Gelegenheit eine Ansprache zu halten, weil ich der älteren Generation angehöre und ziemlich nah vor meiner Pensionierung stehe. Die Idee ist vermutlich, dass ich nach so vielen Jahren im akademischen Leben weise genug sein sollte, Ihnen einige Richtlinien oder gute Ratschläge zu geben – als eine Art Ernte meiner Erfahrung.

Fast mein Leben lang – mehr als 30 Jahre davon an der ETH – habe ich mich mit Atomen und Molekülen beschäftigt. Ich schätze mich glücklich, dass die Gesellschaft mir über Jahre hinaus die Gelegenheit gegeben hat, mehr oder weniger das zu tun, was ich tun wollte. Ich betrachte dies als ein grosses Privileg, und ich hoffe sehr, dass ich es nicht missbraucht habe. Was heisst missbraucht? Als ich im Jahre 1947 meine eigene Promotionsarbeit abgeschlossen hatte, sprach man noch nicht so oft und laut vom sozialen Gewissen des Wissenschaftlers oder von seiner Verantwortung gegenüber der Gesellschaft. Trotz dem Grausen des erst vor kurzer Zeit beendeten Zweiten Weltkrieges, trotz Hiroshima, trotz dem Beginn des nuklearen Zeitalters waren wir meistens immer noch unschuldig. Ich kann nicht behaupten, dass wir damals noch von der Idee des unvermeidbaren menschlichen Fortschritts überzeugt waren, aber wir waren dankbar, dass der Krieg zu Ende war, dass wir noch am Leben waren. Viele von uns glaubten sogar, dass die wissenschaftliche Forschung in sich ein wertvolles Ideal darstellte, ganz abgesehen von den möglichen Folgen. Der Zwang zum Wissen sollte gepflegt werden, und die möglichen Folgen haben uns nicht übermässig interessiert. Wie ich schon gesagt habe, wir waren unschuldig.

Heute ist die Situation ganz anders. Die moderne Welt ist gegenüber der wissenschaftlichen Forschung, gegenüber der Wissenschaft überhaupt, ausgesprochen antagonistisch. Und keine Sparte ist mehr in Missfallen geraten als die Chemie, zu deren Förderung ich lebenslang versucht habe, ein wenig beizutragen. «Chemistry, that most splendid child of intellect and art», wie Cyril N. Hinshelwood, Nobelpreisträger für Chemie im Jahre 1956, sie beschrieben hat.

Wie haben die Kinder in vier baselstädtischen Mittelschulen reagiert, als ihnen vor sechs Jahren die Aufgabe erteilt wurde, das Thema «Chemie» bildlich darzustellen? Die Ergebnisse wurden in der Zeitschrift *Chemie in unserer Zeit* (17. Jahrgang, Nr. 3, 69–76, Ausgabe von Juni 1983) von Heilbronner und Wyss beschrieben und kommentiert; mit

beachtlichem künstlerischem Geschick wurde klar zum Ausdruck gebracht, dass die grosse Mehrheit der Kinder sich und ihre Umwelt von der «Chemie» bedroht fühlte. Diese negative Beurteilung wird fast täglich in unzähligen Zeitungsberichten sowie Radio- und Fernsehberichten bestätigt. Und wenn die Chemie ganz unten beim tiefsten Stand der gesellschaftlichen Popularitätsliste geraten ist, kommt die Physik, besonders die Kernphysik, knapp hinterher. Beide sind Symbole für Tod und Vernichtung geworden.

Obwohl ich die realen Gefahren nicht unterschätzen möchte, glaube ich, dass dieses Bild zu einseitig ist. Wenn es Gründe für Pessimismus gäbe, dann sind diese Gründe nicht in der Chemie oder der Physik oder der Naturwissenschaft zu suchen, sondern eher in der Entwicklung und den Entwicklungsmöglichkeiten der Menschheit. Die Evolution hat uns im Stich gelassen, sie hat uns für die technischen Probleme der modernen Welt nicht richtig vorbereitet. Konfrontiert mit Entscheidungen über Probleme, deren Folgen die ganze Menschheit beeinflussen können, sind wir eigentlich hilflos. Die ganze Geschichte der Menschheit hindurch haben sich die äusseren Bedingungen der Existenz während eines Menschenlebens kaum verändert. Unsere Vorfahren sind mehr oder weniger in der gleichen Welt gestorben, in die sie hinein geboren wurden; nichts hatte sich inzwischen verändert – oder fast nichts; manchmal schien es ein wenig besser, manchmal ein wenig schlechter zu gehen, die Veränderungsgeschwindigkeit war aber so langsam, dass man sie während eines Menschenlebens nicht oder fast nicht bemerken konnte. Erst in den letzten paar hundert Jahren ist es wirklich spürbar geworden, dass die Welt sich im Wandel befindet – zunächst langsam und dann mit einer immer wachsenden und neuerdings schwindelerregenden Geschwindigkeit. In diesem Jahrhundert allein: das Auto, das Flugzeug, Radio und Fernsehen, Antibiotika und die darauffolgende Ausrottung von vielen ansteckenden Krankheiten, die Pille, Raumfahrt, Computers, die DNS-Struktur und der genetische Code, Gentechnologie, die Relativitäts- und Quantentheorien, die Atombombe, Kernenergie und viele andere Errungenschaften; alle haben unsere Welt verändert, alle unbekannt und meistens ungeahnt zur Zeit, als meine Eltern jung waren, mehrheitlich noch unbekannt und ungeahnt während meiner eigenen Kindheit. Dieser Wandel ist eine Folge der wissenschaftlichen Denkmethode.

Die Zukunftsvisionen unserer Zivilisation haben geschwankt zwischen Perioden von Schreckensbildern – Dies irae – und von glorreichen Utopien. Die Utopien sind eigentlich erst ziemlich spät in Erscheinung gekommen; soweit mir bekannt ist, ist das Wort Utopia im Sinne einer perfekten imaginären Welt zum ersten Mal in Thomas Mores 1516 veröffentlichtem Buch gleichen Namens gebraucht worden. Das optimistische Bild der Zukunft, die Ansicht, dass der wissenschaftliche und technologische Fortschritt zu einer besseren Welt führen müsste, hat seinen Höhepunkt im 19. Jahrhundert erreicht. Zu einem plötzlichen

Ende kam es in der ersten Hälfte unseres Jahrhunderts, teilweise durch die Schrecken der beiden Weltkriege und teilweise auch meines Erachtens durch ein literarisches Ereignis: Aldous Huxleys 1931 veröffentlichtes Buch *Brave New World*. Es ist mir wohl bekannt, dass Bücher Produkte einer Gesellschaft sind, doch haben sie auch die Eigenschaft, die Gesellschaft selbst zu beeinflussen und sogar zu verwandeln. Huxley hat die wachsenden naturwissenschaftlichen und psychologischen Erkenntnisse mit den sozialen Hoffnungen seiner Zeit kombiniert, um ein Weltmodell zu konstruieren, worin sämtliche Probleme gelöst waren: kein Krieg, kein Hunger, keine Armut, keine Krankheit, kein Elend. Aber um einen Preis. Huxleys imaginäre Welt war eine unmenschliche Welt, die niemand als erstrebenswert betrachten konnte. Nach *Brave New World* hat niemand mehr gewagt, eine optimistische Utopie zu schreiben; das Zeitalter des optimistischen Zukunftsbilds war vorbei. Eher misstrauisch und pessimistisch schaut man heute in die Zukunft.

Und nicht ohne Grund. Grosse Gefahren, ungelöste und vielleicht unlösbare Probleme sind überall; Zerstörung durch die zehntausend oder mehr zur Verfügung stehenden Atombomben in einem nuklearen Krieg, Überbevölkerung der Erde, Luft- und Wasserverschmutzung, klimatische Veränderungen, Verschmelzung der polaren Eisdecken, Verschwinden der tropischen Urwälder – eine Liste, die man kaum erschöpfen kann.

Kein Wunder, dass einige Leute sich nach den guten alten Zeiten zurücksehnen. Aber sie haben kurze Gedächtnisse, oder sie sind ohne Kenntnis oder Vorstellungskraft, wie es damals in der Wirklichkeit gewesen ist. In den guten alten Zeiten war das Leben für die meisten Leute einsam, kümmerlich, ekelhaft, tierisch und kurz – «solitary, poor, nasty, brutish, and short» –, wie der englische Philosoph Thomas Hobbes schon um 1650 es beschrieben hat.

Nein, wir wollen nicht, wir können nicht rückwärtsgehen. Statt dessen müssen wir irgendwie lernen, wie wir die Technik bewältigen können, aber dafür wäre es notwendig zu wissen, was die langfristige Wirkung jeder neuen Entwicklung auf unserem Planeten, mit seinen jetzt fünf, bald zehn Milliarden Einwohnern sein wird. Hier ein Beispiel: Ich kann mich noch daran erinnern, dass im zerstörten und erschöpften Europa nach Ende des Zweiten Weltkrieges eine Flecktyphus-Epidemie ausblieb, grossenteils wegen der verbreiteten Anwendung von 1,1,1-Trichlor-2,2-bis(p-chlorphenyl)ethan, einem in der Schweiz durch die Firma Geigy entdeckten Insektenvernichtungsmittel. Ich bin überzeugt, dass Millionen von damaligen Kindern, heute älteren Männern und Frauen in Deutschland, Frankreich, Holland und Italien, ihr Leben der damaligen verbreiteten Anwendung dieser Verbindung verdanken. Um die infektionstragenden Läuse zu töten, hat man ein 10prozentiges Pulver einfach auf die Kleider und Köpfe der möglicherweise angesteckten Menschen geschüttet oder gespritzt. Für die Entdeckung des



Stoffes, genannt DDT, wurde dem Schweizer Chemiker Paul Müller im Jahre 1946 der Nobelpreis für Medizin zuerkannt. Dreissig Jahre später war DDT ein verpöhtes Wort geworden. Man hat in der Zwischenzeit erkannt, dass DDT, welches auch toxisch ist – tödliche Dosis etwa 500 mg pro kg Körpergewicht –, nur sehr langsam abgebaut wird und sich in der Nahrungsmittelkette eingewirkt hatte. Seit einigen Jahren vermehren sich die Läuse und Moskitos wieder, da die Verwendung von DDT in vielen Ländern verboten ist.

Wir stehen hier vor einer grossen Schwierigkeit. Wir möchten wissen, ob eine mögliche technische Entwicklung vorteilhaft ist oder nicht. Die kurzfristigen Folgen sind oft relativ leicht zu beurteilen, aber die langfristigen . . . ? Ebenso wie wir die Kräfte unseres Vorstellungsvermögens überfordern, wenn es sich um galaktische oder subnukleare Dimensionen handelt, so können wir die Wirkung einer technischen Entwicklung in weltweitem und über Jahrzehnte ausgebreitetem Umfang nicht voraussagen. Die Lösung eines solchen Problems übersteigt das Ausmass unserer Fähigkeiten.

Wie alle anderen Schöpfungen des menschlichen Geistes sind die Auswirkungen der Wissenschaft und der Technologie unvorhersagbar. Jede Hoffnung für die Zukunft ist gleichzeitig eine Bedrohung. Es scheint mir nur von Vorteil, wenn wir diese Ungewissheit zugeben und anerkennen. Hier, glaube ich, kann eine naturwissenschaftliche Ausbildung sehr nützlich sein. Je eingehender, desto besser, weil die tiefe Auseinandersetzung mit der Naturwissenschaft unsere Überzeugungen in Abrede stellt, indem sie die Vieldeutigkeit der Welt offenbart. Die Praxis der Naturwissenschaft lässt viele Möglichkeiten offen für Fehler und lehrt ihren Anhängern eine gewisse Demut – und eine Achtung vor der Ehrlichkeit. Der ganze wissenschaftliche Ablauf beruht darauf, dass jedermann die Wahrheit sagt oder wenigstens versucht, die Wahrheit zu sagen. Die hohe Moral der wissenschaftlichen Forschung lautet nach Delbrück: Du sollst dich bemühen, einigermaßen ehrlich zu sein.

Die Pflicht, die Wahrheit zu sagen, soll in der modernen Welt nicht als eine Selbstverständlichkeit betrachtet werden. Und die Entdeckung der eigenen Fehler ist nicht immer leicht. Niemand hat dies schöner ausgedrückt als Sir John Cornforth in der Rede, worin er die Verleihung des Nobelpreises für Chemie im Jahre 1975 gemeinsam mit unserem Vlado Prelog angenommen hat: «In a world where it is so easy to neglect, deny, pervert and suppress the truth, the scientist may find his discipline severe. For him, truth is so seldom the sudden light that shows new order and beauty; more often, truth is the uncharted rock that sinks his ship in the dark.»

Auf jeden Fall können wir mit der Wissenschaft nicht aufhören. Einmal in Gang gesetzt, ist ihr Verlauf irreversibel. Ich kann mit nichts Besse-

rem enden als mit den Schlusswörtern von Bertold Brechts *Leben des Galilei*: «Wir wissen bei weitem nicht genug, Giuseppe. Wir stehen wirklich ganz am Beginn.»

Nein, ich habe etwas unterlassen – meine Glückwünsche an unsere neuen Doktoren und Doktorinnen auszudrücken. Sie werden Ihre Laufbahnen in interessanten Zeiten verfolgen. Ich hoffe, dass es Ihnen gelingt, einige noch unverrichtete Dinge zu verrichten, und wünsche Ihnen viel Freude auf Ihrer Reise.



Aus der Reihe «Kleine Schriften» sind u. a. bisher erschienen und weiterhin erhältlich:

- 5 **Aufgaben für die Lehre**  
Prof. Dr. Hans von Gunten, Rektor der ETH Zürich
- 6 **Organisationsstrukturen der ETHZ**  
Prof. Dr. Themistocles Dracos, Präsident Dozentenvereinigung ETH Zürich  
Dr. Cuno Degiacomi, Präsident Mittelbauvereinigung ETH Zürich  
Christoph Lippuner, Vertreter der Studierenden der ETH Zürich
- 7 **Acht Leitmotive für die ETH Zürich**  
Prof. Dr. Hans Bühlmann, Präsident der ETH Zürich
- 8 **Der ETH-Student im Fokus**  
Prof. Dr. Werner Känzig, ETH Zürich
- 9 **Die Eidgenössischen Technischen Hochschulen im bildungspolitischen Umfeld**  
Bundesrat Flavio Cotti, Vorsteher des Eidg. Departements des Innern
- 10 **Zusammenarbeitsmodelle für die ETH Zürich**  
Prof. Dr. Hans Bühlmann, Präsident der ETH Zürich
- 11 **Zum ETH-Gesetz**  
Prof. Dr. Gerhard Huber, Mitglied Dozentenkommission  
Hannes Böhm, Präsident Mittelbauvereinigung  
Martin Ziltener, Vertreter der Studierenden
- 12 **Managementausbildung an der ETHZ: ja, aber wie?**  
Prof. Dr. Hans von Gunten, Rektor der ETH Zürich
- 13 **Studium und Doktorat: Auftakt zu lebenslangem Lernen**  
Prof. Dr. Kurt Dressler  
Prorektor für das Doktorat der ETH Zürich
- 14 **Weltoffenes Zürich – Weltoffene ETH**  
Dr. Sigmund Widmer

---

ETH Zürich – Kleine Schriften  
Nr. 15/Januar 1990

Herausgeber: Stabsstelle Presse und Information ETH Zürich  
Redaktion: Carla Stoppini  
Druck: Müller, Werder & Co. AG, Zürich  
Auflage: 450

