# Richard Feynman: Physiker, Lehrer und Querdenker

PORTRÄT

Im Februar 1986 saß Richard Feynman in einer Anhörung der Kommission, die den Absturz der Raumfähre Challenger untersuchte. Vor ihm stand ein Glas Eiswasser. Er tauchte ein Stück des Gummis hinein, aus dem die Dichtungsringe der Feststoffraketen bestanden, und zeigte, dass es in der Kälte steif wurde. Er glaube, sagte Feynman, das habe einige Bedeutung für das Problem [1].

In seinem eigenen Anhang zum Untersuchungsbericht schrieb er auf, was ihn am meisten erstaunt hatte: Die Schätzungen für die Wahrscheinlichkeit eines tödlichen Unfalls reichten von etwa 1 zu 100 bis 1 zu 100 000. Die hohen Werte kamen von den Ingenieuren, die niedrigen vom Management. Sein letzter Satz ist berühmt geworden: Für eine erfolgreiche Technik müsse die Wirklichkeit Vorrang vor der Öffentlichkeitsarbeit haben, „for nature cannot be fooled“, denn die Natur lässt sich nicht täuschen [2].

Der Satz passt zu dem Mann, der ihn schrieb. Feynman war einer der wichtigsten Physiker des 20. Jahrhunderts, Nobelpreisträger, Erfinder der nach ihm benannten Diagramme und ein Lehrer, dessen Vorlesungen bis heute gelesen werden. Er spielte Bongos und knackte Schlösser, und er hatte wenig Geduld mit allem, was sich nur gut anhörte.

## New York, MIT, Princeton

Richard Phillips Feynman wurde am 11. Mai 1918 in New York geboren. Er studierte am Massachusetts Institute of Technology, schloss dort 1939 ab und wurde 1942 in Princeton promoviert [3]. Schon als Jugendlicher hatte er sich Algebra, Trigonometrie und Analysis selbst beigebracht [4]. Aus seiner Doktorarbeit entstand eine neue Art, Quantenmechanik zu rechnen. Ein Teilchen nimmt darin nicht einen einzigen Weg von A nach B, sondern alle möglichen Wege zugleich, und jeder trägt mit einem eigenen Gewicht zum Ergebnis bei [5]. Diese Pfadintegrale gehören heute zum Handwerkszeug der theoretischen Physik.

# Los Alamos

1943 holte Robert Oppenheimer Feynman in das geheime Labor von Los Alamos, wo die Atombombe gebaut wurde. Dort arbeitete er in der theoretischen Abteilung unter Hans Bethe und wurde Gruppenleiter. Mit Bethe entwickelte er eine Formel für die Sprengkraft einer Spaltungsbombe, und er organisierte die Berechnungen mit Lochkartenmaschinen von IBM [4]. Bethe war 1906 in Straßburg geboren, das damals zum Deutschen Reich gehörte. Nach dem Krieg gingen beide an die Cornell University [6],[4].

In Los Alamos wurde Feynman auch zur Legende. Er spielte Bongos, schlüpfte durch ein Loch im Zaun hinaus und kam durch das Haupttor wieder herein, um die Wachen zu verwirren, und öffnete die Aktenschränke seiner Kollegen, um zu zeigen, wie schlecht die Geheimnisse gesichert waren. Am Wochenende fuhr er nach Albuquerque, wo seine kranke Frau in einem Sanatorium lag [4].

# Feynman-Diagramme und der Nobelpreis

Nach dem Krieg lehrte Feynman von 1945 bis 1950 an der Cornell University, danach am California Institute of Technology in Pasadena, an das er 1950 berufen wurde [3]. In dieser Zeit beschäftigte ihn die Quantenelektrodynamik, die Theorie von Licht und geladenen Teilchen. 1949 veröffentlichte Feynman eine neue, anschauliche Methode, mit ihr zu rechnen [7]. Unabhängig von ihm fanden Julian Schwinger und Sin-Itiro Tomonaga gleichwertige Methoden. Die drei erhielten 1965 gemeinsam den Physik-Nobelpreis für ihre grundlegende Arbeit zur Quantenelektrodynamik [8].

Feynmans wichtigstes Werkzeug waren kleine Zeichnungen. Jede Linie steht für ein Teilchen, jeder Knotenpunkt für eine Wechselwirkung, und zu jedem Element gehört ein bestimmter Ausdruck in der Rechnung [7]. Wo man vorher seitenlange Formeln aufschreiben musste, genügt nun ein Bild, das sich fast von selbst in Mathematik übersetzen lässt (Abb. 1).

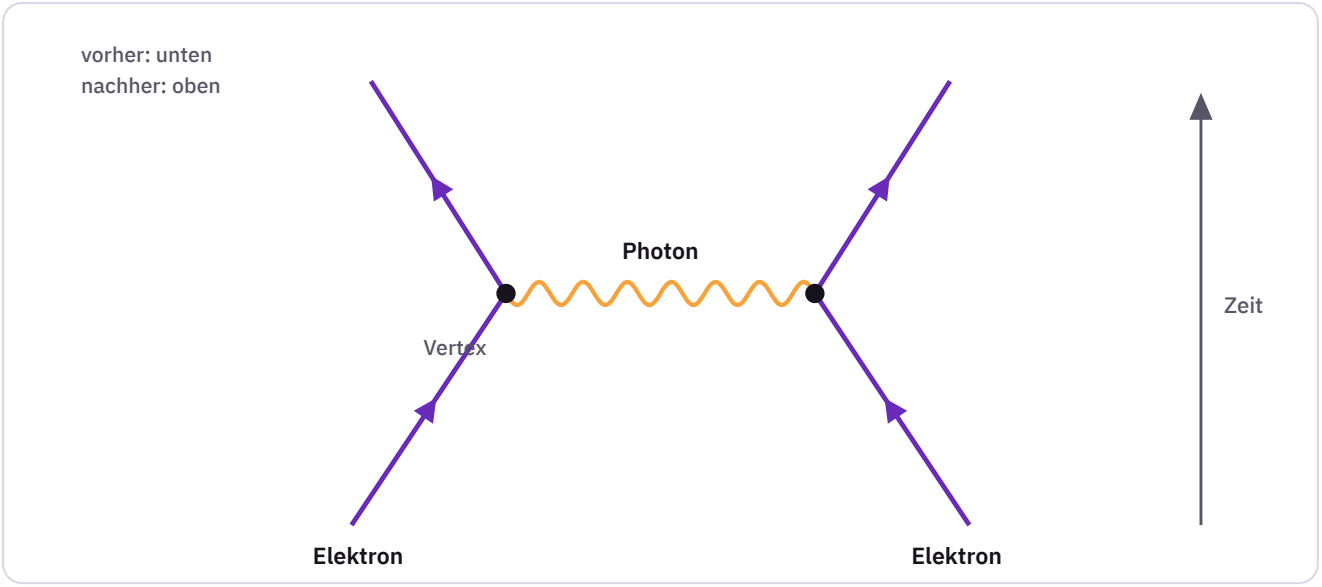



**Abb. 1:** Das einfachste Feynman-Diagramm für die Abstoßung zweier Elektronen: Sie tauschen ein Photon aus. Jede Linie und jeder Knotenpunkt steht für einen Faktor in der Rechnung. Eigene Darstellung.

Wie gut diese Theorie funktioniert, zeigt eine Messung von 2023. Das magnetische Moment des Elektrons stimmt mit der Vorhersage auf ein Billionstel überein [9]. Das ist der genaueste Test, den die Physik an einem Elementarteilchen kennt. Welche Teilchen es gibt und wie sie zusammenhängen, erklärt der Artikel über Elementarteilchen.

## Der Lehrer: die Feynman Lectures

Von 1961 bis 1963 übernahm Feynman die Einführungsvorlesung für die Studienanfänger am Caltech. Aus den Mitschriften entstand 1964 zusammen mit Robert Leighton und Matthew Sands das Lehrbuch The Feynman Lectures on Physics. Die Bände sind heute kostenlos im Netz zu lesen [10]. Feynman erklärt darin nicht nur Ergebnisse, sondern immer wieder, wie man über ein Problem nachdenkt.

Wie ernst er das nahm, zeigt eine Geschichte, die sein Caltech-Kollege David Goodstein erzählt hat. Goodstein bat ihn, ihm eine knifflige Frage der Teilchenphysik zu erklären, den Zusammenhang zwischen Spin und Statistik. Feynman versprach, eine Vorlesung für Studienanfänger darüber vorzubereiten. Einige Zeit später kam er zurück und gab zu, er habe es nicht geschafft, das Thema auf diese Ebene herunterzubrechen. Das bedeute, dass man es noch nicht wirklich verstanden habe [11].

## Die Feynman-Methode

Aus dieser Haltung leitet sich eine Lerntechnik ab, die heute unter dem Namen Feynman-Methode viel empfohlen wird. Sie besteht aus wenigen Schritten:

1. Ein Thema wählen und aufschreiben, was man darüber weiß.
2. Es so erklären, als spräche man mit jemandem ohne Vorwissen, in einfachen Worten und ohne Fachbegriffe.
3. Die Stellen suchen, an denen die Erklärung hakt, und dort noch einmal nachlesen.
4. Die Erklärung vereinfachen und mit Beispielen und Vergleichen versehen, bis sie trägt.

Ihren Namen trägt die Methode, weil sie seine Art zu lernen und zu lehren aufgreift. Den Kern hat er selbst knapp formuliert. Auf seiner letzten Tafel stand der Satz „What I cannot create, I do not understand“, was ich nicht erschaffen kann, verstehe ich nicht [12].

## Viel Platz da unten

Feynman dachte oft weiter als seine Zeit. Am 29. Dezember 1959 hielt er am Caltech einen Vortrag mit dem Titel There’s Plenty of Room at the Bottom. Darin fragte er, warum man nicht die gesamten 24 Bände der Encyclopaedia Britannica auf den Kopf einer Stecknadel schreiben könne, und malte aus, was möglich wäre, wenn man Materie Atom für Atom anordnen könnte [13]. Mit diesen Ideen gilt Feynman als einer der Vordenker der Nanotechnologie [4].

Im Mai 1981 sprach er auf einer Konferenz über die Simulation der Physik mit Computern. Sein Argument: Gewöhnliche Computer tun sich sehr schwer, Quantensysteme zu berechnen. Man solle deshalb Computer bauen, die selbst nach den Regeln der Quantenmechanik arbeiten [14],[11]. Sein Schlusssatz ist berühmt: „Nature isn’t classical, dammit“, die Natur ist nun einmal nicht klassisch. Der Physiker John Preskill zählt diesen Vortrag zu den Anfängen des Forschungsgebiets Quantencomputer [11]. Wie weit es heute ist, steht im Artikel über den Quantencomputer.

## Die letzten Jahre

Zwei Jahre nach der Arbeit in der Challenger-Kommission starb Feynman am 15. Februar 1988 in Los Angeles [4],[3]. Seine Bücher mit Erinnerungen und Anekdoten machten ihn auch außerhalb der Physik bekannt [4]. Auf Deutsch erschien die bekannteste Sammlung unter dem Titel „Sie belieben wohl zu scherzen, Mr. Feynman!“ [15]. Was von ihm bleibt, ist neben der Physik eine Haltung: genau hinsehen, selbst nachrechnen und sich von keiner schönen Darstellung täuschen lassen, auch nicht von der eigenen.

# Zum Weiterlesen

### „Sie belieben wohl zu scherzen, Mr. Feynman!“ Abenteuer eines neugierigen Physikers

Richard P. Feynman · Piper, Taschenbuch 2018 · 480 Seiten · ISBN 978-3-492-31319-3

Feynmans Erinnerungen, von den geknackten Aktenschränken in Los Alamos bis zu den Bongos, erzählt mit viel Witz und nebenbei eine Einführung in seine Art zu denken.

**Bei Amazon ansehen***

---

* Werbelink: Kaufen Sie über diesen Link, erhalten wir von Amazon eine kleine Provision, am Preis ändert sich für Sie nichts. Mehr Empfehlungen auf unserer Seite Bücher zur Quantenphysik.

# Quellen


1. M. Glick: *How Richard Feynman Found the Root of the Challenger Disaster.* Nautilus, 28. Januar 2026, nautil.us.
2. R. P. Feynman: *Personal Observations on Reliability of Shuttle.* Report of the Presidential Commission on the Space Shuttle Challenger Accident, Band 2, Anhang F, 1986, nasa.gov.
3. Nobel Prize Outreach: *Richard P. Feynman – Biographical.* Aus: Nobel Lectures, Physics 1963–1970, Elsevier 1972, nobelprize.org.
4. National Park Service, Manhattan Project National Historical Park: *Manhattan Project Scientists: Richard P. Feynman.* Stand 2. August 2023, nps.gov.
5. R. P. Feynman: *Space-Time Approach to Non-Relativistic Quantum Mechanics.* In: Reviews of Modern Physics 20 (1948), S. 367–387, doi:10.1103/RevModPhys.20.367.
6. National Park Service, Manhattan Project National Historical Park: *Manhattan Project Scientists: Hans Bethe.* nps.gov.
7. R. P. Feynman: *Space-Time Approach to Quantum Electrodynamics.* In: Physical Review 76 (1949), S. 769–789, doi:10.1103/PhysRev.76.769.
8. Nobel Prize Outreach: *The Nobel Prize in Physics 1965.* nobelprize.org.
9. X. Fan, T. G. Myers, B. A. D. Sukra, G. Gabrielse: *Measurement of the Electron Magnetic Moment.* In: Physical Review Letters 130 (2023), 071801, doi:10.1103/PhysRevLett.130.071801.
10. Phys.org: *Famous Feynman lectures put online with free access.* 2014, phys.org.
11. J. Preskill: *Quantum computing 40 years later.* Preprint 2021, überarbeitet 2023, erscheint in: Feynman Lectures on Computation, 2. Auflage, arXiv:2106.10522.
12. A. Alda: *Finding Feynman.* Rede zur Abschlussfeier am Caltech, Engineering & Science 65 (2002), Nr. 2, caltech.edu.
13. R. P. Feynman: *There’s Plenty of Room at the Bottom.* Vortrag am 29. Dezember 1959 bei der Jahrestagung der American Physical Society am Caltech, abgedruckt in Engineering & Science 23 (1960), Nr. 5, caltech.edu.

14. R. P. Feynman: *Simulating physics with computers.* In: International Journal of Theoretical Physics 21 (1982), S. 467–488, doi:10.1007/BF02650179.
15. Piper Verlag: *Richard P. Feynman: „Sie belieben wohl zu scherzen, Mr. Feynman!“* Taschenbuch, erschienen am 2. Mai 2018, ISBN 978-3-492-31319-3, piper.de.

## Zitiervorschlag

```
quanten.de: Richard Feynman: Physiker, Lehrer und Querdenker. Stand: November 2026. URL: https://quanten.de/richard_feynman.html
```

Texte und Abbildungen © 2026 quanten.de. Nutzung mit Quellenangabe und Link gern, kommerzielle Nutzung nach Absprache: info@quanten.de

**Weiterlesen:** Elementarteilchen · Quantenfeldtheorie · Quantencomputer · Harald Lesch