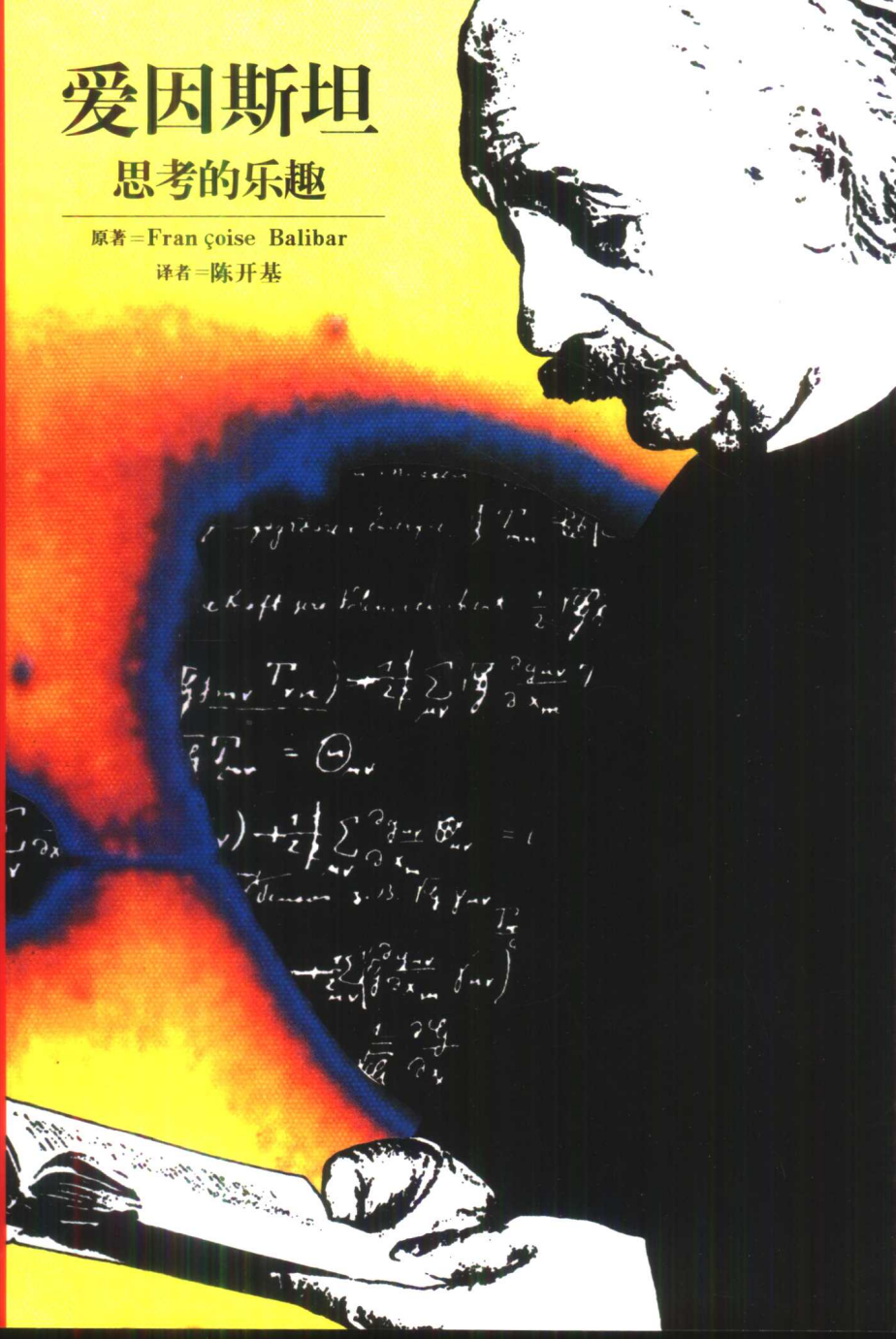


# 爱因斯坦

## 思考的乐趣

原著 = Françoise Balibar

译者 = 陈开基



---

# 爱因斯坦

思考的乐趣



原著 = Françoise Balibar

译者 = 陈开基

汉语大词典出版社

发现之旅 43

## 爱因斯坦

——思考的乐趣

原著：Françoise Baliber

译者：陈开基

出版者：汉语大词典出版社

（上海福建中路 193 号）

责任编辑：张晓栋

技术编辑：吴德海 张 喆

印刷：深圳当纳利旭日印刷有限公司

版次：2001 年 8 月初版

印次：2001 年 8 月第一次印刷

印数：00001—10000

书号：ISBN 7 - 5432 - 0635 - 8/G·299

定价：36.00 元

Copyright © 1993 by Gallimard

Chinese language publishing rights arranged with Gallimard through

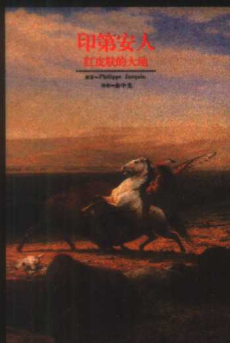
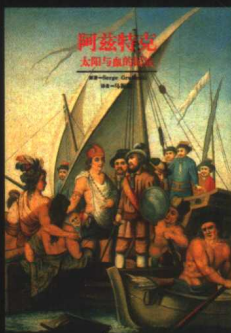
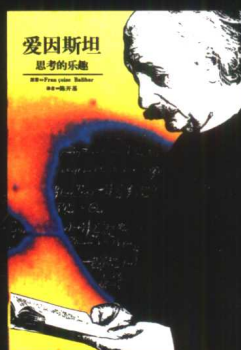
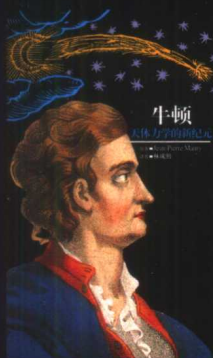
Bardon - Chinese Media Agency. (版权代理—博达著作权代理有限公司)

Chinese translation copyright in simplified characters version

© 2001 by Publishing House of The Unabridged Chinese Dictionary

「这件事是确定的，  
坚信——类似宗教的情感——  
世界是理性的，或至少是可理解的，  
是所有人科学工作的基础。  
这个信念构成我的上帝观，  
这也是史宾诺莎(Spinoza)的上帝观。」

爱因斯坦论科学真理，1929年



---

# 目录

- 13 第一章:理解与激情
- 29 第二章:物理学危机
- 39 第三章:充满奇迹的 1905 年
- 53 第四章:物质·时间·空间
- 67 第五章:善用盛名
- 89 第六章:孤独的长者
- 99 第七章:爱因斯坦的遗产
- 113 见证与文献
- 136 年表
- 138 图片目录与出处
- 141 索引

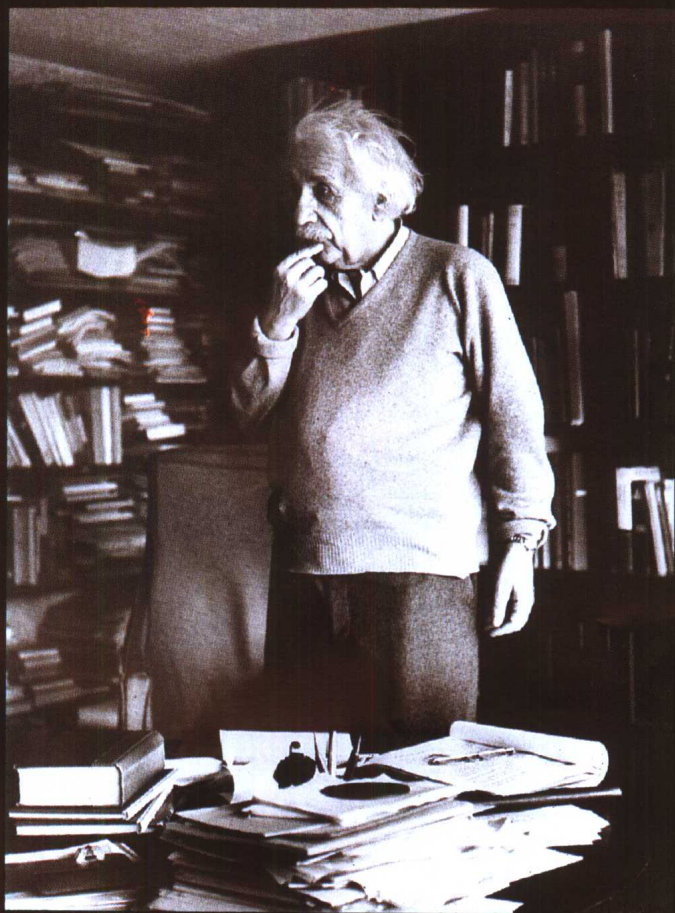
## Françoise Balibar

法国女物理学家,任教于巴黎第七大学。

她曾负责法文版《爱因斯坦选辑》的编辑工作,

并和李维-乐布隆(J. M. Lévy-Leblond)合作出版量子力学教科书。

其他作品还包括哲学丛书《从爱因斯坦的角度阅读伽利略及牛顿》、《爱因斯坦 1905》、《品格的科学》、及与侯巴碟尔(N. Robatel)合著的《诗叙科学》等。





Die hauptsächlichsten Gedanken der Relativitätstheorie.

Traget einen klugen, aber nicht gelehrten Mann, wie Raum und Zeit seien, so wird er vielleicht so antworten. Wenn man alle körperlichen Dinge, alle Sterne, alles Irrelle aus der Welt fortgenommen denken, dann bleibt so etwas wie ein ungeheures Gefäß ohne Wände übrig, das eben als „Raum“ bezeichnet wird. Es spielt gegenüber dem Weltgeschehen derselbe Rolle wie die Bühne zum Theater vorstellung. In diesem Raum, diesem wandlosen Gefäß geht es ein wenig gleichmäßig ablaufendes Tick-Tack, das allerdings nur Geistes, diese aber abzuwählen können, das ist die Zeit. Diese Auffassung vom Wesen von Raum und Zeit hatten <sup>manchmal</sup> die Naturforscher im 17. Jahrhundert bis auf unsere Tage, wenn sie derselben noch keinen so kindlichen Ausdruck gaben, als wir es haben der Einfachheit wegen geboten haben.

Auf Grund dieser Auffassung ist man geneigt, Aussagen von folgender Art einem unmittelbaren Sinn zuzugestehen. Zwei Astronische des hiesigen Funden zu verschiedenen Zeit, aber an demselben Orte statt (nämlich am Stern des Neus). Das Äußersten jener entfernter, neuer Sterne“ findet zu derselben Zeit aber an verschiedenen Orten statt. Seit Langem weiß man, dass die Aussagen der ersten Art (sogar die Gleichzeitigkeit) keinen Sinn haben. In der That dreht sich ja die Erde um die Sonne, bewegt sich dabei um die Sonne, und bewegt sich mit dieser noch außerdem um die Sternhaube des Herkules hin. Man kann also doch nicht ernsthaft behaupten, dass beide Astronische des Neus an demselben Orte des Weltalls stattgefunden hätten. Man sieht an diesem Beispiele leicht, dass wir derartige Aussagen über Gleichzeitigkeit überhaupt keinen Sinn beimessen können. Was können wir sagen: die beiden Astronische des Neus fanden an demselben



Orte überhaupt auf der Erde statt. Die Erde spielt  
in dieser Aussage die Rolle eines "Bezugskörpers"; ört-  
liche Aussagen haben nur dann einen Sinn, wenn  
sie auf einen Bezugskörper bezogen werden.

Zu Gegenwärtigen scheinen aber Aussagen über  
Ursachen, Zeitigkeit, überhaupt über Zustände eines Timen  
unabhängig von jedem Bezugskörper. Man  
ist zunächst geneigt, einem Menschen für geisteskrank  
zu erklären, der behauptet, die Aussage vom gleich-  
zeitigen Aufblitzen zweier Sterne hätte keinen bestimm-  
ten Sinn, wenn man nicht einen Bezugskörper aufweist,  
an dem sich die Aussage über Gleichzeitigkeit be-  
ziehen sollte. Und doch ist das Wissenschaft durch  
die überlegene Gewalt von Erfahrungstatsachen  
dagegen gesprochen worden, dies zu behaupten. Wie kann  
dies?

In diesem seltsamen Ergebnis führten die Erfahrungen  
über die Ausbreitung des Lichtes. Auf Grund vieler Exper-  
imente kennen die Physiker zu der Überzeugung, dass  
sich das Licht von jedem Punkte mit der Geschwindig-  
keit  $c = 300\,000$  km pro Sekunde fortpflanzt, und  
zwar ganz unabhängig davon, mit welcher Geschwin-  
digkeit der Körper bewegt ist, welcher das Licht aussendet.  
Man denke sich etwa einen Lichtstrahl, den die Sonne in  
einer bestimmten Richtung aussendet. Derselbe legt  
nach dem eben angesprochenen Gesetz pro Sekunde  
den Weg  $c$  zurück. Man denke sich nun, dass diese Sonne  
den Lichtstrahl einen Körper nachschleudere, der sich  
in derselben Richtung mit der Geschwindigkeit  
100 km durch den Weltraum bewegt. Dies ist leicht  
zu denken. Nun können wir uns den abgelenkten  
Strahl ebensoviel als Bezugskörper gewählt denken und  
fragen uns, mit was für einer Geschwindigkeit pflanzt









wie, dass man in Bezug auf einen Bezugskörper die Zeit so definieren kann, dass in Bezug auf ihn und den definierten Zeit das Gesetz von der Lichtgeschwindigkeit gültig ist. Diese Definitionen <sup>des Zeit</sup> lässt sich für beliebig bewegte Bezugskörper beliebig beschleunigtheitsgeständes durchführen. Aber es zeigt sich, dass die Zeiten verschiedener bewegter Bezugskörper nicht miteinander übereinstimmen. Man findet dies ~~wahrscheinlich~~ <sup>explizit begründet</sup> in meinem gemeinverständlichem Buch über Relativitätstheorie <sup>an verschiedenen Orten abgehandelt</sup>, S. 102 ff. (S. 102 ff. <sup>von</sup>).

Wenn zwei Bezugskörper aus beurteilt gleichzeitige, so sind sie aus von einem relativ zu diesem bewegten Bezugskörper aus beurteilt.

Wenn ich in dem Gedankenexperiment fortfahre, muss ich aber auch die Rolle, die der Bezugskörper in der Mechanik Galilei's und Newton's spielt. Überhaupt muss ich bedenken, dass es in der Entwicklung der Wissenschaft nur ein Aufbauen, ein kein Niederreißen gibt. Wenn nicht eine Generation auf das von der früheren Geschicht aufbauen kann, gibt es keine Wissenschaft. Es wäre traurig, wenn die Relativitätstheorie die bisherige Mechanik stürzen müsste, so ähnlich, wie von tyrannischer Herrscher der andere stürzt. Die Relativitätstheorie ist nichts anderes als ein weiterer Schritt von der Jahrhundert alten Entwicklung unserer Naturwissenschaft, der die bisher gefundenen Zusammenhänge unverändert erhält und erfüllt und neue bezugsetzt. Die Relativitätstheorie stützt so wenig die Newton'schen und Maxwell'schen Theorien wie der Volkbund diejenigen Staaten vernichtet, die ihm beistehen. Sie müssen sich wohl einige Modifikationen ihrer Gesetze gefallen lassen, erlangen aber dafür absolute Stabilität.

Wenn <sup>die</sup> Abstände zwischen den Erdbenen als Bezugskörper, dessen einzelne Punkte wiederherbeant von den Körpern der mathematischen Physik wählt als Bezugskörper <sup>(Wahlmöglichkeit)</sup> über von einem Punkt ausgehend, auf einander recherchiert stehen. Die Zeit ein einzelner Bezugskörper von einem Punkt aus zu einem anderen Stützsystem wird durch drei Zahlen <sup>(Koordinaten)</sup> bestimmt, die durch Messung mit starren Stäben (Massstäben) gewonnen werden. Dabei wird angenommen, dass das Gesetz der Lagerung starrer Körper durch die Erdbenen Grundgesetze richtig beschrieben sind. Auf dieser Grundannahme beruhen alle Urbegriffe



der bisherigen Physik. Wo auch ein Punkt gelegen sein mag, immer  
 kann man das Stabsystem und die Masskonstruktionen so  
 vervollständigt denken, dass es an dem betrachteten Punkt heran-  
 reichen. Man muss dies so inhaltlich denken, wie ein Baugewerk,  
 mit dem man bis zu jedem Türschloss und Gefälle eines auch  
 so grossen Baues herankommt. Dabei ist <sup>in der Praxis</sup> ~~es~~ <sup>erlaubt</sup> ~~nicht~~ <sup>ist</sup> ~~es~~  
 dass dieses Gemüths überbleibsel beschehe, wenn man es nur durch  
 indirekte Operationen (mit Fiktionalen etc.) konstruirt denken  
 kann.

Die mechanischen Grundgesetze Galileis und Newtons sind  
 immer so beschaffen, dass sie nicht gegenüber beliebig bewegten  
 Bezugskörpern Gültigkeit beanspruchen können, sondern nur gegenüber  
 Bezugskörpern von geeignet gewähltem Bewegungszustand.  
 Man nennt solche in der Mechanik zugelassene Bezugskörper  
 "Inertialsysteme". Es gilt nun in der Mechanik der Fetz  
 ist der Bezugskörper K ein Inertialsystem, so ist auch jeder  
 gegenüber K gleichförmig, geradlinig und drehungsfrei bewegte  
 Bezugskörper ein Inertialsystem. Einfacher gesagt: gelten die  
 mechanischen Gesetze gegen den Erdboden als Bezugskörper,  
 so gelten sie auch gegen einen gleichförmig fahrenden Eisen-  
 schienenwagen als Bezugskörper.

Man kann sich das vorher vom Licht ausgeführte in die einfache  
 Formel fassen: Relativ zu jedem Inertialsystem gilt - bei richtiger  
 Definition der Zeit des Fetz, von der Konstanz der Lichtgeschwindigkeit  
 im leeren Raume. Allgemein kann man als den Ausdruck verstanden  
 Empfehlung, den Fetz, betrachtet. ~~Alle Inertialsysteme sind~~ Die Naturgesetze  
 sind für alle Inertialsysteme die gleichen. Diese Fetz heisst, spezielles  
 Relativitätsprinzip.

Dass diese Fetz eine neuartige physikalische Forschungsmethode  
 sei oder nicht, kann man folgenlassen. Ingegnieur-  
 man habe die Welt dort, die sich bildenden Dimpfereigenschaften  
 in Bezug auf ein Inertialsystem beschreiben, so ist der beobachtete  
 Ablauf von einem anderen Inertialsystem aus betrachtet, sogar eine  
 andere, aber doch vollkommen bestimmt. Der ~~Wahrnehmung~~ <sup>physikalischen Gesetze</sup> hat  
 allgemeine Regeln ausgesprochen, welche erklären man ist und Zeit



(21)  
die einzelnen Ereignisse von einem Inertialsystem ins andere  
umrechnen kann. Man kann so offenbar nicht nur die  
Einzelereignisse umrechnen sondern auch die mathematisch  
formulierten Naturgesetze. Das spezielle Relativitätstheoriegesetz  
beruht nun dessen, dass sie sich bei jener Umrechnung  
nicht ändern. Haben sie diese Eigenschaft nicht, so sind  
sie nach dem speziellen Relativitätstheoriegesetz zu verwerfen.  
Die Naturgesetze müssen dem speziellen Relativitätstheoriegesetz angepasst  
werden.

Bei diesen Untersuchungen zeigte es sich zuerst, dass Newtons  
Mechanik einer Modifikation bedarf, wenn es sich um  
zunehmend rasche Bewegungen handelt, genauer gesagt um Bewe-  
gungen, deren Geschwindigkeit gegen die Lichtgeschwindigkeit  
nicht verschwindend klein ist. Ferner zeigte es sich, dass die  
Trägheit eines Körpers keine ihm eigentümliche Konstante ist,  
sondern dass die Trägheit von Energieinhalt abhängig ist.  
Masse und Energie sind wertgleich.



---

# 目录

- 13 第一章:理解与激情
- 29 第二章:物理学危机
- 39 第三章:充满奇迹的 1905 年
- 53 第四章:物质·时间·空间
- 67 第五章:善用盛名
- 89 第六章:孤独的长者
- 99 第七章:爱因斯坦的遗产
- 113 见证与文献
- 136 年表
- 138 图片目录与出处
- 141 索引

## Françoise Balibar

法国女物理学家,任教于巴黎第七大学。

她曾负责法文版《爱因斯坦选辑》的编辑工作,

并和李维-乐布隆(J. M. Lévy-Leblond)合作出版量子力学教科书。

其他作品还包括哲学丛书《从爱因斯坦的角度阅读伽利略及牛顿》、《爱因斯坦 1905》、《品格的科学》、及与侯巴碟尔(N. Robatel)合著的《诗叙科学》等。

---

# 爱因斯坦

思考的乐趣



原著 = Françoise Balibar

译者 = 陈开基

汉语大词典出版社

试读结束：需要全本请在线购买：[www.ertongbook.com](http://www.ertongbook.com)