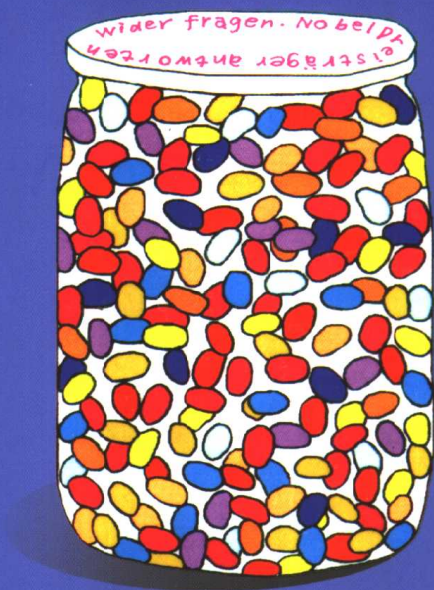


Bettina Stiegel (Hrsg.) Mit einem Vorwort von Axel Hacke

贝蒂娜·施蒂克尔编 阿克塞尔·哈克序 张荣昌译

诺贝尔奖获得者 与儿童对话

*Kinder fragen
Nobelpreisträger
antworten*



生活·读书·新知 三联书店



Bettina Stiegel (Hrsg.) Mit einem Vorwort von Axel Hacke

贝蒂娜·施蒂克尔编 阿克塞尔·哈克序 张荣昌译

诺贝尔奖获得者 与儿童对话

*Kinder fragen
Nobelpreisträger
antworten*

生活·读书·新知 三联书店

图书在版编目(CIP)数据

诺贝尔奖获得者与儿童对话 / (德) 贝蒂娜·施蒂克尔编,
张荣昌译. —北京: 生活·读书·新知三联书店, 2003.7

ISBN 7-108-01855-1

I. 诺… II. ①贝… ②张… III. 科学知识—少年读物
IV. Z228.1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 018680 号

Original title: Kinder fragen, Nobelpreisträger antworten

Copyright © 2001 by Wilhelm Heyne Verlag GmbH & Co. KG, München

Chinese language edition arranged through HERCULES Business & Culture
Development GmbH, Germany

责任编辑 张艳华

装帧设计 罗 洪

插 图 金 马

出版发行 生活·读书·新知三联书店
(北京市东城区美术馆东街 22 号)

邮 编 100010

经 销 新华书店

印 刷 北京华联印刷有限公司

版 次 2003 年 7 月北京第 1 版
2003 年 7 月北京第 1 次印刷

开 本 635 × 965 毫米 1/16 印张 10.375

字 数 86 千字 图字 01-2002-6718

印 数 00, 001 — 15, 000 册

定 价 26.00 元

前 言

阿克塞尔·哈克

有时候我的儿子路易斯会突然出其不意地向我提出一个问题，譬如最近就向我提出这样一个问题：“爸爸，你究竟为什么活着？”

我煞费苦心地搜寻着恰当的答话，后来我决定提出反问：“那么你以为呢，我为什么活着？”

他皱起他那5岁的额头，迅速闭上眼睛，苦苦地思索了一会儿，然后他慢吞吞地说：“为了早晨送我去幼儿园……为了晚上给我朗读故事……为了给我放洗澡水……为了和我玩……”

一种多么美妙、多么富有诗意的生活呀！我感叹着在心中暗想。假如我没有这小路易斯，假如我不能送他去幼儿园，假如晚上我没有时间给他朗读故事，不给他放洗澡水，不和他玩——我的生活就会毫无意义。

“那么你为什么活着呢？”我问他。

“为了玩，”他说。

“嗯，那就让我们玩吧。”我说。

于是我们就玩，或者在前厅玩“爸爸是一匹马”，或者踢足球，或者只玩游戏棒——我记不清了。现在这也不重要了。

我想说的就是，第一：儿童总是提出最重大的问题，完全是随随便便提的。哪个成年人会向另一个成年人提出一个像“你究竟为什么活着”这样的问题？严格地讲，这是个最根本的问题。

第二：对这些重大的问题我们往往不知道该如何回答。我怎么会知道，我为什么活着。一早起来连早饭喝咖啡还是喝茶，我都常常不知道。

第三：虽然(或许因为?)我不知道如何回答，随后我们在一起玩。谁知道，假如路易斯没有向我提出这个(或另一个)问题，我们还会不会在一起玩。是这个问题使一些事情得以运转起来。问题是生活的发动机。一个问题被人们提出来并且开始寻找一个答案，仅仅是这个事实就会激起人的幻想。也许我们在一起玩这个事实，甚至就是这个问题的正确答案。

也许我们活着就是为了玩。

世界上提出的第一个问题究竟是什么？谁提出了这第一个问题？

上帝吗？哦，不对，不是上帝。上帝说话都用感叹号：要有光！水中要有一个天空，让这天空把水分开！天空下的水要聚在一处，使旱地露出来！哦，如此等等。上帝正是这样说话的。

人类吗？啊呀，人很晚才发问。该隐打死了他的弟弟，上帝因此审问他：你的弟弟亚伯在什么地方呢？！这时该隐提出了人类的第一个问题：“难道我是专管我弟弟的吗？”这不是一个真正的问题，其实是一个反问。问得很倔强。

不，第一个问题是蛇提出来的，反正我这样认为。

“……它对女人说：上帝说过：‘你们不可以吃园里树上的果子！’”《圣经》中在这里虽然缺了个问号，但是毫无疑问，这是一个问题：难道上帝真的说了这句话吗？

后果是人人皆知的。亚当和夏娃吃了禁果便认识到，他们赤身裸体（这一点他们先前不知道），他们不得不离开天堂。所以我们的全部苦难起始于蛇提出的一个问题——虽然如此，可是这里的苦难是什么意思？人们真的想整天在天堂里走来走去，连自己赤身裸体都不想知道吗？

哼！哼！……

总之，人类从此便不再理解这个世界，就必须提问题。我们从哪里来？我们到哪里去？亲爱的，你正在想什么？外面宇宙中还有人吗？您还有一所无人使用的双铺房间吗？为什么雪是白的？它根本就是白的还是看上去是白的？或者，用沃迪·阿伦的话来说：死后有生命吗？如果有的话，它们在那里会有能力换给我一张二十芬尼的邮票吗？

大问题，小问题，愚蠢的问题，聪明的问题，傻问题，好问题，简单的问题，艰深的问题——整个生命充满了问题。当我还是个小男孩的时候，对于我来说，没有比和我父亲在一起玩猜首都游戏更美好的事情了，即我父亲说一个国家并且问首都叫什么，或者他说一个首都，并问这是哪个国家的首都。答对一个问题得到一角钱奖赏，真是妙极了。

这种游戏(有更高的奖赏)历来就以扩大和变化了的形式在电视里播放，人们称

它为问答游戏。从前的提问者是迈格莱恩、黑尔门斯多尔夫或库伦坎普夫，今天是由君特·尧赫提问。德国人愿意被提问。这种问答游戏总是让人觉得含有一种异常有吸引力的东西：可以提问的权力；知道答案的自豪；看人家心神不定、竭力搜寻答案的乐趣；好奇心；求知欲。

人之所以是人，第一是因为他提问题，而第二则是因为他想回答问题。

大问题，小问题。这本奇妙的书里的问题全都是大问题，这类问题儿童会提，成年人也会提，假如这不会令成年人感到难堪，儿童们会以为有些事情成年人也不知道：地球还会转动多久？为什么有战争？为什么印第安人不知道疼痛？为什么我不能光靠吃油炸土豆条维持生命？为什么妈妈和爸爸必须上班？什么是空气？



为了回答这样的大问题，人们最好去问顶尖人物，去问那些必定真正知道这件事情的人，如果事情涉及大问题，那么谁也不会胜过他们。这自然就是诺贝尔奖获得者，因为如果他们不是他们所研究的那个专业的顶尖人物——他们会得诺贝尔奖吗？如果我们不可以向这些诺贝尔奖获得者提出几个问题，那么我们要他们干什么用？在哪一本别的书里，人们既可以读到对固体物理学基础的一目了然的说明，又可以读到人类博爱这一重大问题的一个清晰的答案？然后，人们还能从中简明扼要地了解，树上的叶子究竟为什么是绿的，而不是蓝的或黑白方格纹的？

孩子们随时随地都会提出这样的问题，光躲闪、反问、玩游戏是不够的。孩子们需要有一个答案，他们有权提问，否则，他们就会在某个时候停止发问。而这确实是能发生的最糟糕的事情：孩子们不再提问了。

在《小熊哥》里有一段描写，小熊哥来找猫头鹰，因为它有一个问题，他在猫头鹰的门上看到一个门环，门环上有一张纸条，上面写着：

“要得到答复就请拉门铃索。”

有一条门铃拉索，拉索上有一张纸条，上面另外写着：

“如果不要得到答复就敲门。”

小熊哥读完两张纸条之后，又敲门又拉门环，接着他又拉门铃拉索又敲门，最后它大声叫喊：

“猫头鹰！我要得到答复！这里是熊在说话！”

那好吧，这本书就是为这样的时刻准备的：这时某人敲门同时拉门铃索，这时某人坚持要得到答复，而不希望别人敷衍自己。这是一本供少年儿童阅读的书

籍。它也可供成年人阅读——或者供家长与孩子一起阅读。这本书无论如何值得推荐阅读。

因为它就是为此而存在。

对于这些已经提出的问题，目前在全世界大概不会有更好的回答了。



诺贝尔奖获得者与儿童对话

目 录

前 言

阿克塞尔·哈克 1

为什么我不能光吃油炸土豆条?

理查德·罗伯茨 31

为什么布丁是软的，石头是硬的?

克劳斯·冯·克利青 1

我们为什么必须上学?

大江健三郎 39

什么是政治?

西蒙·佩雷斯 7

天空为什么是蓝的?

马里奥·乔斯·莫利纳 47

为什么要有科学家?

约翰·波拉尼 15

电话是怎么回事?

盖尔德·宾尼希 55

为什么有贫穷和富裕?

丹尼尔·麦克法登 23

不久就有两个我吗?

埃里克·维绍斯 63

为什么会有战争？

埃利·韦瑟尔 71

为什么印第安人不知道疼痛？

君特·布洛贝尔 77

妈妈和爸爸为什么必须上班？

赖恩哈德·泽尔滕 83

究竟是谁发明了戏剧？

达里奥·福 89

空气是什么？

保尔·克鲁岑 97

我为什么会生病？

乔治·维托尔卡斯 105

为什么树叶是绿的？

罗伯特·胡伯尔 113

我如何成为诺贝尔奖获得者？

米·谢·戈尔巴乔夫 119

为什么我忘记一些事情，

而不忘记另一些事情？

埃尔温·内尔 125

为什么有男孩儿和女孩儿？

尼斯莱因—福尔哈德 133

地球还会转动多久？

谢尔顿·格拉肖 141

为什么 $1+1=2$ ？

恩里科·蓬比里 147

感 谢

贝蒂娜·施蒂克尔 155

为什么布丁是软的， 石头是硬的？

克劳斯·冯·克利青



哼哼，你把一匙布丁往嘴里送的时候，你一定在想：这股绝妙的香草味道会向四下里蔓延开来。从舌尖到腹部你突然都有了这种舒适而柔软的感觉——连咀嚼你都不必咀嚼。但是，你吃点心时，不留神咬着了一颗硬李子核，那情况就完全不一样了。

什么是软，什么是硬——为什么会是这样的？我们物理学家就是研究诸如此类的问题。我们力图说明各种物质的特性是从哪里来的。令人难以置信的是，在整个世界中，我们所见到的、所感觉到的一切物质，都是由大约100种不同的基本粒子组成的。物质之间的差异，其颜色、形态或强度均取决于这些我们称之为元素的基本粒子。你想想生命的多样性：有白皮肤、黑皮肤或黄皮肤的人，有矮的草和高的树，有昆虫、鱼、鸟和

哺乳动物——然而使它们得以繁殖的遗传特征却总是由这 100 种基本粒子的新的组合组成。这一点几乎没有什么人知道——你去问问你的父母。

应该承认：人们得有许多丰富的想像力，才能想像这样的事情。希腊哲学家和数学家德谟克利特便是最富有想像力的人之一。早在 2400 年前他就断言，甚至最不同的物质都是由同样的基本粒子组成的。他确信，一定有一个原始微粒，一个最小的微粒。他给这个微粒起了个“atomos”的名字。翻译过来就叫：不可分的。但是由于德谟克利特的原子不可见，并且因此而对于大多数人来说一直不可想像，所以人们就把这一理论搁置起来了。

一直到 2000 年后的 17 世纪末，著名的英国自然科学家艾萨克·牛顿才开始寻求一种解释：为什么地球和星星都在大的轨道上互相围绕着转动。他计算了很久很久，最后终于找到了可以解释天体一切运动的公式：这就是现代物理学的开端。和德谟克利特的理论不同，他的理论是可以证明的，因为星星是可以看见的，人们可以观察它们的出没。但即便是牛顿也没能观察到一块石头或一个布丁里面的微小的基本粒子。他完全跟德谟克利特一样，没有料想到在最微小的粒子内部，也存在着类似于巨大星球那样的运动。

今天人们知道，一个原子有一个原子核，电子围绕着原子核转动。就像行星绕着太阳或月亮绕着地球转动那样。我们所知道的最简单的氢原子，它只有一个绕着原子核运动的电子。随着原子核内质子数量增加，以及绕着核转动的电子的增加，原子的特性就会起变化：即它们的重量和它们吸引相邻原子的引力发生变化。这就形成了自然界的标准构件。

你所知道的一切物质，也包括布丁和石头，都由原子组成。这些原子组成群体，这就是分子。然后分别按分子的组成情况，产生不同的化学物质：液体、气体或固体物质——组成我们世界的一切物质。但是为了互相组合在一起，带电子的原子们就先得互相有好感。你可



以想像马戏团的两个演员：如果他们自顾自地耍弄好几个球，那么他们的表演就像两个带着飞来飞去的电子的原子。随后，如果他们同时把这些球抛向对方，那么观众就会突然看不清楚哪个球原本是属于哪个人的，就是说两个演员现在必须共同合作来表演。于是物理学家们就说：两个原子带着共同的电子组合成一个分子。

下一步各分子就结合成越来越大的团块。根据这些团块的不同组成，分别又产生了不同的物质。想想布丁吧：如果你将布丁粉搅进牛奶里，牛奶的脂肪和蛋白便和布丁粉浆结合，并像物理学家所说的那样构成分子架。在混合时液体变得越来越稠，因为好几十亿个原子已经发生了新的、更牢固的化合。你可曾想到，你每吃一羹匙布丁，也就等于吃下了许多个小的旋转的电子？

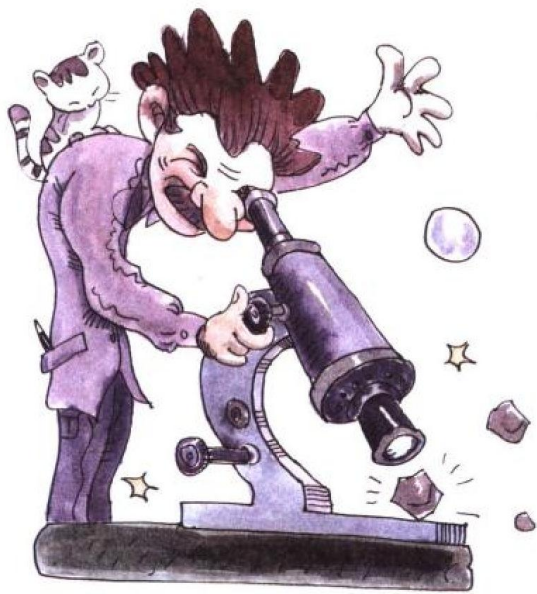
但是为什么我的布丁是软的，现在你终于想知道了吧？因为它的分子互相连结对不是很紧密，并且很快便又互相分离。你让你的布丁在室外放置几天，你就会

看到，美味、浓稠的布丁只剩下难以下咽的一摊稀泥。

而石头却是硬的。人们得用强力才能粉碎它：譬如将它放进腐蚀酸里，或者将其交替强烈加热，随后又使其冷却、凝结。如果你打碎一块石头，你就会看到石头内部闪闪发光。这是石头的原子，它们已经联结成坚固和有规则的晶格，我们称之为晶体。因为其中的原子互相之间颇有好感，所以它们相互紧挨着并构成一个由几十亿个原子组成的有规律地排列好的阵容。晶体的表面往往十分光滑，并且在光照下闪闪发亮。如果你有一架显微镜，你干脆就看看一颗盐粒，这也是一种晶体。

幸亏我们物理学家不必天天打碎石头，我们能够在实验室里制造出人工的晶体。在这个过程中，会产生出纯净的物质，这些纯净物质在自然界里是根本不存在的。

连金刚石也往往不是纯白的，而有一种浅黄或浅蓝色的微小瑕疵。这是由于一个本应由一个原子占有的位置一直空着，或者被一个错误的原子偷偷地溜了进去造成的。在金刚石中，各个原子之间的结合方式十分牢固，致使这种物质的质地特别坚硬。如果同样的这些原子用另一种方式结合，那么它就会形成另一种别的物质。譬如铅笔芯，它虽然跟金刚石一样由相同的原子组成，但



是它的结合方式是不牢固的。所以，这些原子与原子之间的结合容易被分开，因而当我们用铅笔写字时，它就会被擦掉晶体，然后在一张纸上留下划痕。

但是在我的工作单位，在斯图加特马克斯·普朗克研究所，我们主要研究全新的物质，我们自己发明这些全新的物质。譬如我们用三层一种原子和五层另一种原子并将它们像一块三明治中的火腿干酪那样摞起来。人们可以在计算机上或者在实际上，用非常专业的器材把这个实验做完。做这个实验的实验室必须极端清洁，以避免导致污染。在我们这里，甚至连空气都经过多重过滤。如果新的物质制成了，人们就能用一台专门的显微镜观察它的内部活动。为了能够看一眼这些粒子，德谟克利特为此不知花费了多大代价。他十分确切地知道，这些粒子存在着，却从未被人们看见过。对于我们来说，这物质一经放在显微镜下进行测试，这真是一个令人激动的时刻。我们开始测试它的各种性能：我们的这些新物质有哪些新的特性，它是坚固的还是易碎的，它是否能导电，它有磁力吗？我们也常常想解决一个具体的问题，譬如我们想发明一种新的飞机油箱，用以盛放一种不污染空气的发动机燃料。

你现在一定想知道，这一切与布丁和石头有什么关系。这关系比你想像的还大！因为就像一块块石头堆积成山那样，我们物理学家能够建造起原子地区。我们使这些原子地区的一些部分像一块石头那样坚硬和不渗透，或者不如说像碗口的边圈，阻挡着电子通过；而原子地区的另一些部分，就像碗里的布丁，松软而有弹性，可以让电子自由地移动。

这些原子地区被安装在微型芯片上，并控制电子仪器。一个微小电子的运动

就像一个可以开合电路的开关。你看，看不见的原子和电子今天在做着从前需要巨大的机器才能做得了的工作。这不神奇吗？你家里的许多电器都是这样运转的，连你的 CD 播放机和洗衣机全都是这样。

今天我们能够拆开并重新组装原子地区，我们称之为纳米工艺。“nano”(纳米)这个希腊词意味着 σ 。你想像一下，你将一条一米长的带子分成 10 个等份。然后你得到 10 条带子，每条带子 $1/10$ 米长，即 10 厘米长。如果你随后将一条这样的带子又分成 10 份，你就得出厘米。下一次分时就得出毫米，如此等等。如果你总共这样分 9 次，你就有了纳米。人们必须把大的物件砍成这样小的小块，人们必须这样精确地进行观察，才能懂得我们所制造的这些新的物质。

分别按照这些物质的组成情况，是比较松弛还是比较紧密——这决定了我们的新材料会不会变得像一份布丁那样松软，还是像一块石头那样坚硬和不可动摇。

笔录：佩特拉·托尔布里茨



克劳斯·冯·克利青(Klaus Von Klitzing), 1943年6月28日出生。德国物理学家。他因为发现导电体的电阻在适当条件下呈现量子化而获1985年诺贝尔物理学奖。他任斯图加特市马克斯·普兰克研究所所长。