

绿色之都 德国弗莱堡

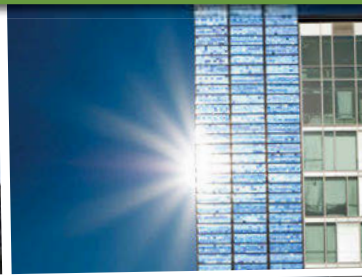
GREENCITY
FREIBURG



通往可持续发展之路



绿色之都 德国弗莱堡



www.freiburg.de/greencity



Management
Marketing

FWTM
FREIBURG



[绿是主旋律]



| | |
|------------|-------|
| 环保经济和环境研究 | 2-3 |
| 可持续大学 | 4-5 |
| 气候保护和能源供应 | 6-9 |
| 弗莱堡绿色工业园区 | 10-11 |
| 城市的可持续发展 | 12-13 |
| 面向未来的交通事业 | 14-15 |
| 城市的资本——大自然 | 16-18 |
| 垃圾处理规划 | 19 |
| 体验可持续发展 | 20-21 |
| 积极主动的居民 | 22-23 |

绿色之都大事记

- 建立弗劳恩霍夫研究院太阳能系统研究所 (ISE)
- 通过垃圾处理规划; 制定规章, 应使用可多次利用的物品
- 建造“向日葵”太阳屋, 这是世界上第一座正能源屋; 建立“弗莱堡地区交通联盟”
- 签署《阿尔堡宪章》; 订立气候保护规划: 至2010年二氧化碳减排25%
- 德国第一座被动节能商住公寓在沃邦小区内落成; 设立弗莱堡地区能源署
- 1975
- 1977
- 1979
- 1980
- 1981
- 1986
- 1991
- 1992
- 1994
- 1995
- 1996
- 1998
- 1999
- 2000

• 抗议在附近的维尔小镇上修建核电站, 抗议者最终获胜
 • 建立生态研究所
 • 弗莱堡市的第一座太阳能公寓楼
 • 市议会决议通过不再使用核能; 设立市环保局
 • 引入低能耗城市建筑标准; 第一座能源自给太阳能建筑
 • 建造丽瑟菲尔德新城区, 并在城区西部设立自然保护区
 • 建造沃邦小区
 • 参加汉诺威“技术展”



以环境保护为出发点： 弗莱堡可持续发展的进程

弗莱堡不愧为环境保护运动的发祥地。早在上世纪70年代，可持续发展在这里就已发端。人们抗议在附近的维尔小镇上修建核电站，抗议者最终获胜，德国绿党也随之诞生。此后，我们在“地区21世纪议程”这一框架下开展了一系列社会活动。弗莱堡市还签署《阿尔堡协议》，在此协议基础上，弗莱堡可持续发展理事会提出了弗莱堡市的可持续发展目标。2009年，此目标经市议会决议通过，弗莱堡市各项政策制定均须以它为准绳。

为了让城市的可持续发展更加系统化，弗莱堡市于2011年成立了一个起协调作用的综合性部门，专门管理可持续发展事务。此部门直接隶属于市长，统筹安排各项与可持续发展有关的事务，目的是为了协调全市范围内的可持续发展进程，集聚各项经验，获取应对将来可能出现挑战的新能力。



弗莱堡市为实现可持续发展目标已经开展的项目和活动可谓数不胜数，市政府在可持续发展方面的责任担当由此可见一斑。2012年，权威的“德国可持续发展奖”首次向城镇颁发奖项，弗莱堡荣获首届“德国可持续发展大城市奖”，用以表彰弗莱堡市在可持续发展方面做出的贡献。可以说，该奖的获得，是对城市下属各区市民协会、各行政部门、服务机构的工作以及市民积极参与的极大认可。

目前，弗莱堡已成为经济发展之“刚”与生态保护之“柔”相结合的典范。环保政策、太阳能技术、可持续发展和气候保护等方面的经验和优势，已成为政治、经济及城市建设发展的发动机，弗莱堡市因此获得了各类奖项和赞誉。但比这些奖项和荣誉更为重要的，则在于市民们对现行政策的推动和对自己所居住城市的认同。

www.freiburg.de/greencity
www.freiburg.de/nachhaltigkeitsmanagement

| | | | | | |
|--|--|--|--|---|---|
| <ul style="list-style-type: none"> 通过《弗莱堡森林公约》 | <ul style="list-style-type: none"> 订立《土地使用规划2020》； 签署《阿尔堡协议》 | <ul style="list-style-type: none"> 举办首届“国际太阳能技术展”北美分展 | <ul style="list-style-type: none"> 参加上海世博会；启动Ecoferr项目； 设立弗莱堡环保区； 首届“国际太阳能技术展”印度分展 | <ul style="list-style-type: none"> 创立首届国际环境桂冠奖大会 | <ul style="list-style-type: none"> 颁布新的气候保护目标：至2030年二氧化碳减排50%；至2050年成为碳中和城市 国际太阳能技术展25周年； 举办首届“国际太阳能技术展”中东分展 |
| 2001 | 2006 | 2008 | 2010 | 2012 | 2014 |
| <ul style="list-style-type: none"> 世博会； 国际太阳能技术展（Intersolar） | <ul style="list-style-type: none"> 建立太阳能信息中心 | <ul style="list-style-type: none"> 修订弗莱堡市气候保护规划：至2030年二氧化碳减排40% | <ul style="list-style-type: none"> 引入《弗莱堡高效建筑建造标准》； 建立“弗莱堡绿色之都产业集群”； 颁布《弗莱堡可持续发展目标》 | <ul style="list-style-type: none"> 完成世界首座高层建筑（十八层）的被动化节能改造；成立“城市可持续发展”协调处； 举办首届“国际太阳能技术展”中国分展 | <ul style="list-style-type: none"> 提交《弗莱堡自行车交通发展规划2020》； 城区节能项目“维也纳车站”和“哈斯拉赫节能城区”实施； 首届“国际太阳能技术展”南美分展； 通过弗莱堡市气候变化适应大纲决议 |
| | 2004 | 2007 | 2009 | 2011 | 2013 |
| | | | | | 2016 |



[环保经济和环境研究]

绿色市场创造未来

罗马俱乐部曾经预言“未来市场属于绿色产品”。德国现在大力开展能源革新并计划停用核电，而可再生能源行业可为目标的早日实现提供知识和技术。根据联邦政府的声明，截至2050年，德国向这个行业的投资预期将高达5500亿欧元。

本地区计划逐步向可再生能源转型，最终实现完全使用可再生能源。一份最新的潜力分析报告指出，这条可再生能源之路同样可以为本地区创造价值。比如在弗莱堡地区，我们就需要向可再生能源领域投资约30亿欧元，向建筑物整修领域投资约120亿欧元。本地区的企业、手工业以及雇员因此都将从中大大获益。由此看来，生态目标同样可以推动一个地区的繁荣，可以创造一个生态和经济双赢的局面。

重要的经济产业——环境产业

除了医疗产业和健康产业以外，环保经济和环境研究在弗莱堡也有举足轻重的地位。在该产业中，弗莱堡市有2000多家企业，吸纳就业人员近12000人，它们不仅每年可以创造约6.5亿欧元的产值，而且也为创建城市的良好形象做出了贡献。其中，仅太阳能行业就有近百家企业，就业人员达2000人。企业数量和从业人员两项指标均远高于全国的平均水准。而且这个行业现在国际竞争日益激烈、业内资源不断整合，这些都将不断影响着它的发展。

科研能力

科研中心是弗莱堡从事可再生能源研究的核心单位，德国弗劳恩霍夫研究院太阳能系统研究所就是其中一例。在它周围集中了众多相关的工商服务企业和各类组织，其中包括太阳能电池厂、能源代办处、咨询公司、太阳能建筑设计公司、节能环保饭店、手工业企业等。再如，弗莱堡地区的农业与林业不仅是弗莱堡葡萄种植研究所和市林业科研试验站科研成果的直接受益者，而且还是弗莱堡大学气候生态学研究、林业可持续发展研究和环境医学研究的服务对象。

职业教育和继续教育

此外，仅环境教育和培训一项，在弗莱堡就创造出七百多个就业岗位。我们在大学里设立了可再生能源研究中心（ZEE），并开设了与国际接轨的“可再生能源经营管理”硕士研究生班。绿色供热制冷中心是由手工业协会建立的展示窗口，该中心为朝阳领域太阳能供热制冷提供理论和实践两方面的新技术。

www.green-therm-cool-center.de
www.uni-freiburg.de
www.zee-uni-freiburg.de

来自太阳的能量



该研究所座落于弗莱堡市，现有研究人员约1100人，是欧洲最大的太阳能研究机构，同时也是欧洲最大的应用科学研究机构弗劳恩霍夫协会中的一员。它致力于研究一个可持续的、更经济、更安全和更具社会公正性的能源供应系统。在发展高效环保能源这一目标下，该所在能源利用率、能源获取、能源分配及能源储存方面不断开发材料、元件、系统和程序。

该研究所的业务领域几乎涵盖了能源转型中的所有课题，包含从光电技术到光热技术、从建筑物节能到系统和网络的构建、从能源储存技术到绿色出行等诸多领域。该所还配备多个测试中心。

www.ise.fraunhofer.de

为创新科技建立的强大网络



目前，基础科学研究、技术出口转让和产品全球营销已经形成完善的产业链条。环境保护与经济增长不仅不矛盾，而且环境经济已成为弗莱堡和邻近地区的支柱型产业。

以示范项目来展现能力

弗劳恩霍夫研究院、国际太阳能协会(ISES)、生态研究所、众多国际企业及地区手工业企业、供货商、服务部门等，均是弗莱堡环保经济和环保研究网络的重要组成部分。完善的产学研网络是创建标志性和示范性绿色创新项目的前提条件。

绿色都市塔就是一个典型项目。它高约48米，集商业和住宅于一体，修建时使用诸多环保技术。该示范项目的最大亮点在于其出色的创新型能源理念，由弗莱建筑事务所协同众多合作伙伴——其中包括世界著名的弗劳恩霍夫研究院太阳能系统研究所和西门子公司共同完成。该建筑表面不仅大面积安装太阳能电池板产生电力以供自用，而且还配备一个大型的锂离子电池存储器，用来储存多余的电力，这一举措在如此规模的高层综合体中尚属首创。

Cluster GREENCITY FREIBURG

绿色之都产业集群

“弗莱堡绿色之都产业集群”由弗莱堡市经济-旅游-会展促进署(FWTM)倡议建立。自2009年以来，集群旗下已云集来自太阳能领域和环保经济领域的逾145家成员，集群为成员企业服务的领域宽广，包括帮助成员企业建立内外关系网络、传播和公关工作、地区营销以及参加各项专业会展。同时，集群成员间也通过内部网络尝试建立合作关系，共享不同项目整合协同而产生的创新性发展成果，并就此给弗莱堡市和本地区创造就业机会。“弗莱堡绿色之都产业集群”快速发展的重要原因来自于集群内部企业的紧密合作。其中，“弗莱堡地区100%新能源经济协会(WEE 100%)”就在集群内扮演了一个很重要的角色。

www.greencity-cluster.de

共同致力于能源转型

除产业集群外，我们还有其他平台来促进本地区的知识交流和能源转型。比如，100%新能源经济协会致力于在政治领域推动向可再生能源方向进行能源转型。还有上莱茵河气候保护合作组织，它积极支持气候保护，举措涵盖这一领域中的方方面面，比如传播信息、组织咨询、搭建平台、提供继续教育机会等等，以求借此来普及节能知识和培养公民的环保意识。

太阳能信息中心作为可再生能源的技术和服务中心，旗下有一批颇具实力的合作伙伴，领域涉及能源优化方面的规划、建造和管理，由此可以制定出生态和经济兼顾的、可持续发展的解决方案



弗莱堡为世界各地的太阳能从业人员和爱好者提供咨询和培训等服务。本地汇集了各种科研机构、学校、协会和环保组织，它们整合了技术和资源。弗莱堡与意大利帕多瓦市合作建立了“意大利太阳能信息中心”，与姊妹城市法国的贝桑松在气候保护和可持续能源供应领域签订了合作项目，这些都是跨国科技交流合作方面最成功的范例。

www.wee100prozent.de

www.klimaschutz-oberrhein.de

www.oeko.de

www.solar-info-center.de

www.ises.org

www.architekten-frey.de



[可持续大学]



始建于1457年的弗莱堡大学是一所综合性大学，其学科设置涵盖人文、经济、自然、工程、医学、法学、神学等重要专业领域，并在所有这些领域拥有本科、硕士、博士、特许任教资格（德国及其他一些欧洲国家的最高学术资格）授权点。鉴于此，弗莱堡大学也是开展未来跨学科研究的理想之地。

学校现有来自100多个国家和地区的24000多名学生，分别就读于11个学院的180个专业，拥有教授、教学人员及其他工作人员共7000多名。家庭友好、机会均等、环境保护等主题在学校的发展建设中占有十分重要的位置。

科研中的可持续

大学各类研究中心及院系的重点在于科研。弗莱堡材料研究中心（FMF）和弗莱堡交互式材料与仿生科技中心（FIT）合作开展材料与能源领域的研究，如：能源自给型嵌入式微系统的研发。林业与环境学院于2012年进行了重组，其重点现为自然资源的可持续使用。

可再生能源中心（ZEE）将在未来成为整合弗莱堡大学可持续发展领域各类科研项目的平台。

弗莱堡大学工程技术学院计划成立可持续系统工程研究院（ISSE），学院将配备14名教授。该研究院将成为可持续能力中心（见：右/左/下/上）在工程技术领域的核心。

教学中的可持续——弗莱堡大学专业学科

教学

- 本科：林业经济与环境
- 本科：自然环境科学
- 本科：可持续系统工程（规划中）
- 本科：嵌入式系统工程
- 硕士：可持续系统工程（规划中）
- 硕士：嵌入式系统工程
- 硕士：可持续材料
- 硕士：森林科学
- 硕士：环境科学
- 硕士：可再生能源管理
- 硕士：环境治理
- 硕士：森林生态与管理
- 硕士：全球变迁中的地理

继续教育

- 硕士（网络课程）：太阳能光伏

教学中的可持续

2003年，弗莱堡大学就在其战略规划中提出建设“可持续大学”的目标。2007年6月，随着环境纲要的公布，学校明确把建设碳中和大学作为未来发展方向。环境纲要旨在让作为教育与科研机构的大学生承担相应的社会责任，在环境保护与可持续大学发展方面的成效应高于法定要求。



多年来，弗莱堡大学有选择地与外界伙伴开展合作，为提高能效、降低能源的消耗制定了诸多措施并取得了丰硕的成果，其中包括：

- 分布式经济刺激型节能项目（DezMon）：通过改变行为习惯及经济刺激的方式实现节能目标。该项目成功申请到联邦环境部的资助，并于2010年聘用了气候保护领域的专业管理人士全面负责该项目中十二栋建筑的管理与运营工作。
- 生态交通奖：弗莱堡大学不断开发并制订相关措施，使学生与教职工能够搭乘公共交通或通过自行车骑行前往大学学习与工作。为此，学校已经多次获得生态交通奖。

与市政府的合作

2011年7月，弗莱堡大学、弗莱堡市政府、弗莱堡市经济-旅游-会展促进署通过创新章程明确了将弗莱堡打造成集教育、科研、技术、经济区位于一体的共同目标。其中的核心合作领域为：绿色之都-绿色与环保科学（可持续）；科学-社会；研究-健康-生活（生命科学、健康服务业）；科学界与市民的对话。合作项目以工作组的形式开展，该工作组需要协调其他机构，为定期举行的城市与大学之间的对话以及大学高层与市政府领导层的对话等做准备，并落实相关决议。此外，每年还将举办两次高端峰会。

弗莱堡可持续能力中心



弗莱堡可持续能力中心由弗劳恩霍夫研究院在弗莱堡的五个研究所与弗莱堡大学合作开展。能力中心与大型及小型企业（如：戴姆勒、博世等）合作共同研发可持续发展的技术与解决方案，并通过外界合作伙伴（如：弗莱堡市等）把研究成果直接转化到应用领域。

www.leistungszentrum-nachhaltigkeit.de

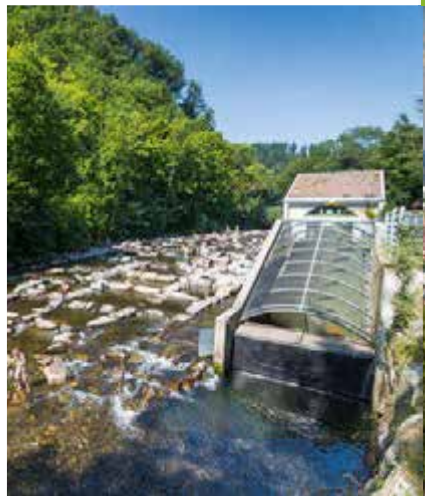
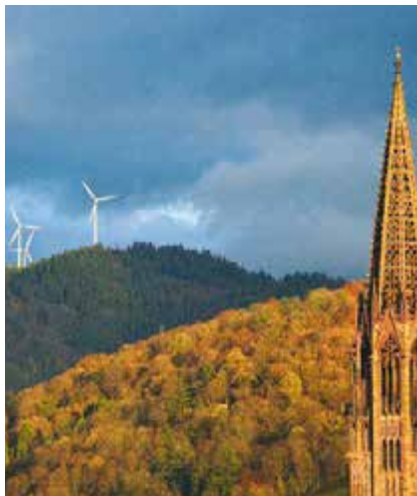
弗莱堡大学图书馆

2015年7月，弗莱堡大学图书馆正式开始运营，现已成为欧洲最现代、面积最大的大学图书馆之一，为使用者提供一流的服务与最佳的学习和工作环境。该图书馆由瑞士巴塞尔的Degelo Architekten建筑事务所设计，采用创新型光、能源、气候方案，外墙由金属与玻璃构成，呈透明状。

www.ub.uni-freiburg.de



环境作为经济要素： 太阳能和可再生能源



对可再生能源进行研究并将研究成果引入市场，使弗莱堡在经济和生态方面获得双赢。不论在足球场、市政厅、展览馆、学校、教堂、民居的屋顶上，还是在市内高层建筑物的表面，甚至在废弃的垃圾堆放场上方都安装了太阳能电池。太阳能电池随处可见，成为弗莱堡城市的一部分。弗莱堡年平均日照超过1800小时，属于德国日照最丰富的城市之一。这一点不仅对于游客极具吸引力，同时也为高效利用太阳能创造了条件。当然，仅利用太阳能是不够的，我们在流经弗莱堡市的河流上还装上了水力发电机，在黑森林的山顶上架起了风电装置。而且，弗莱堡在其他新能源，如生物质能方面的利用也进行了卓有成效的尝试。

“弗莱堡组合”

自然条件优越只是一方面，要成为“太阳能首都”和“环保首都”，还与居民的环保意识、政策方面的重视和经济方面的引导密切相关。在弗莱堡，人们比其他地方最先意识到利用太阳能对气候保护、经济发展和城市繁荣的重要意义。许多广为人知、荣获各种奖励的设计项目，均是这种“敢为天下先”精神的体现。这里诞生了世界第一座能源自给的太阳能建筑物；有罗尔夫·迪希设计建造的、可随阳光照射方向旋转的“向日葵”屋和世界上首次出现的正能源太阳能小区；在沃邦小区建有大量的节能和微能建筑；巴登诺瓦足球场是世界第一座采用太阳能装置的足球场；此外还有世界上首座高层被动式节能大厦。



能源转型

本地区能源和环保服务供应商巴登诺瓦股份公司多年来一直在积极推动能源转型。这家中型企业视整合本地区能源为己任，在战略上采取了一系列措施。

badenova

Energie. Tag für Tag

巴登诺瓦能源股份公司

比如，该公司下设一项支持地区电力发展的基金。自1999年起，相继有2700多座私人太阳能设施、37个水电站和7个沼气电站得到资助。该项基金的资金来自客户，他们自愿选择购买价格稍高的生态电，溢价部分将流入基金。目前，弗莱堡的私人用户使用的都是来自该公司的生态电。此外，该公司还具有一项为气候和水源保护而设立的创新基金。该基金用以赞助研究人员，使一些没有直接经济效益的试验项目成为可能。自设立至今，公司每年会将3%的利润（约180万欧元）打入基金。巴登诺瓦公司不仅投资太阳能设施的扩建，而且还投资修建风力发电机和沼气发电站。公司之所以愿意大力投资，是因为如果没有众多新能源电力的结合，就不可能实现能源转型。

www.badenova.de

[气候保护和能源供应]



建立一座碳中和城市

气候保护及能源供应

全球气候保护虽然有赖于各国之间的协商及共同目标，但城市和地区却可在其中扮演先驱者的角色。早在气候保护尚未成为政治家和经济界的主流议题之前，弗莱堡已开始实施大气保护政策，可谓气候保护的先锋。



地方性能源转型和气候保护方案

1986年，切尔诺贝利核事故发生后不久，弗莱堡市议会就立即通过决议逐步废止利用核电。也就在同一年，弗莱堡市制定出了面向未来的能源供应规划，这份规划建立在三大支柱之上：节能、提高能源利用率、发展可再生能源。1996年，市议会决定，城市二氧化碳排放量至2010年降低25%。市议会确定了2007年与2014年的气候保护目标。最新的目标是至2030年二氧化碳排放量至少降低50%。长期目标是至2050年实现碳中和。通过一系列措施，2012年本市人均二氧化碳排放量与1992年相比已经降低近30%，距离目标还差20.7%。与此同时，核电的比重也由原来的60%降至现在的5%以下。此外，自2011年

起，生态电已被作为标准能源提供给私人用户，超过50%的城市用电都来源于热电联产方式。

2050年建成碳中和城市及本地区100%使用可再生能源

生态研究所出具的研究报告《弗莱堡2050——建立一座碳中和城市》和绿色之都产业集群及弗莱堡地区能源署共同提供的《节能潜力分析报告》中都指出，本地区至2050年达到碳中和的计划是可行的。

要达到碳中和的目标，有一些措施我们必须贯彻执行，比如能源消耗量应减少一半、私人 and 工商业的能源使用效率应稳步提高、应逐步过渡到全部使用可再生能源。上述目标极具挑战性，但却有助于实现真正意义上的能源转型。弗莱堡市本身虽有力量实现碳中和的目标，因为可以通过加大能源利用率来达到这一点。不过，如果要达到百分百使用可再生能源这一目标，却需要与周边城镇共同合作才能实现。不仅如此，在州层面、甚至联邦和欧盟层面上，气候保护政策都应有根本性的修改，使其利于促进能源转型。

有针对性的投资

地区性的气候保护政策，不能流于形式和姿态的表述，而必须以切实可行的措施政策和必要的经济基础为后盾。本地区能源供应公司巴登诺瓦公司为使用输电网和输水管道须向弗莱堡市政府上交许可费，自2008年起，这笔费用的百分之十都将专门用于气候保护项目。为实现弗莱堡市在碳中和方面的目标，市议会在2014年将上述投资比例提高至25%。自2015年起，弗莱堡市每年还将投资大约275万欧元，用于有针对性地资助数量众多的新能源项目。



气候保护的具体措施



碳中和城市是否能建成，是与整个社会的共同努力分不开的。因此，必须把企业、能源供应商、大学以及个人等多方力量凝聚起来，方能见成效。弗莱堡市在保护气候时尤其注意在可持续生活方式和城区能效项目上下功夫。

可持续生活方式相关项目

老百姓的日常生活和行为影响着环境，同时他们也可作为二氧化碳减排做出贡献。弗莱堡市经常开展知识普及活动，市民可亲自参与活动。比如，通过“弗莱堡CO₂瘦身活动”，市民可以更清楚地了解个人的二氧化碳排放情况及气候保护的具体措施。城市在过去的几年里开展了“200户家庭气候保护年”、“气候俱乐部”等类似活动，很多家庭可通过此类活动改变自己之前的日常生活和消费习惯，转而采用对气候保护有利的生活习惯。正因为市民愿意亲历亲为各类活动，弗莱堡市在2013年联邦层面举办的“地区气候保护”大赛中才能拔取头筹。这对政府来讲是一种激励，促使我们将来在更大的力度上支持市民减排二氧化碳，以推动可持续生活方式的发展。

弗莱堡的地区性食品消费

现今，人们对食品的消费在很大程度上影响着当地或其他地区的气候、物种多样性、土壤质量、水质、动物的生存等。因此，饮食是城镇可持续发展政策中的重要内容。在地区与生态食品供给领域，弗莱堡市作为生态城市网络中的成员居于领先地位。地区性食品虽然在本市十分受欢迎，但在总体消费中占比有多高呢？对此，弗莱堡市专门委托专业机构进行了调查。对于调查

中发现的不足之处，相关部门启动了新的项目。而对于现有优势，则将更好地发挥其作用。城乡合作伙伴关系、弗莱堡市农业文化节、中小学及幼儿园的地区性有机食品供应、大型餐饮机构会议、生产制造活动、贸易与餐饮、跨文化交流（在法国贝桑松举办的“吃在当地”活动）等一系列项目均从消费角度推动地区性优质食品的生产，同时也促进当地生活品质的提高。

城市气候保护政策中的重点



弗莱堡市气候保护政策建立在三大基础上：节能、提高能源利用率和发展可再生能源。我们会实施一些具体的城市项目，并通过宣传和资助促使市民参与进来。除此以外，弗莱堡市还加强与工业和商贸部门合作。2010年以来，弗莱堡市为企业推出ECOfit项目，通过讲座和参观为参与者提供环境管理方面的培训。此外，“高效能旧房改造”这一资助项目也成果斐然。该项目每年都将为旧房改造提供45万欧元的资助。

热电联产的推广和扩建为弗莱堡实现气候保护目标做出了重要贡献。在城区能源改造方面，弗莱堡市启动了名为“维厄区电站——来自当地的电力和热力”的项目。政府相关部门会现场免费为房主和房屋管理人员做咨询，提供小型热电联产发电机安装所涉及的组织和经济方面的全面信息。在“哈斯拉赫和卡伯尔节能小区”这个城区改造项目中，我们除了关注能源供应外，还关注房屋隔热。期间我们与各界人士通力合作，有针对性地向市民进行宣传。在这个区的一个附属项目“居住在A+++城区”中，感兴趣的市民可以得到能源方面的咨询。该项目具有示范作用，已经从哈斯拉赫区扩展至整个城市。

斯图赫里克 (Gerda Stuchlik) 女士
主管环保的副市长

www.freiburg.de/umwelt



城区能源规划

在当今这个时代，气候保护、能源供应和城市发展三者相辅相成。弗莱堡市比其他城市更早地意识到这点，所以我们多年来在城区发展中总是会做能源方面的考量。

城区规划中的气候保护

自1992年起，弗莱堡市对丽瑟菲尔德和沃邦两个新城区的能源利用就已制定了相关要求。根据此要求，我们为新建建筑的建造引入了《弗莱堡高效房屋建造标准》。这项标准常年来一直都高于联邦法规《能源节约法》(EnEV)中的标准。这些年来，我们取得了不少经验，为了将这些经验运用到其他小区的开发上，我们针对建筑前期规划中的气候保护发展出了一套方法，比如建筑

规划中太阳能的最优利用、研究不同能源供应方案、遵守弗莱堡建筑标准等等。这套方法在开发古劳特马腾(Gutleutmatten)小区时就派上了用场。此外，这个小区还是全联邦范围内首个试点项目，尝试利用太阳能热和热电联产方式达到近端供热的目的。

对旧房进行气候保护性改造

在通往碳中和城市的这条路上，我们所遇到的挑战不全在建造新房上，而更多在于如何对旧房进行能源改造。市政府为此制定了诸多城区改造项目，同时还制定了许多资助项目，促使私人和工商业在能源利用方面进行改造。但是这些项目要想得到落实就必须取得当地人员的认同。因此在项目开发的前期，我们都会将所有相关人员纳入进来，与他们进行充分的交流，并给他们提供详细的咨询。

维厄城区电站： 来自当地的电力和热力

在“维厄城区电站”试点项目中，市政府有针对性地结合了本市的热电联产促进项目，旨在宣传成熟城区中的示范性气候保护方案。其目标在于推进热电联产设备在弗莱堡市的运用。对此，该项目不仅为房屋业主提供信息、咨询、支持等服务，以帮助其解决问题，还对热电联产发电机的多种使用途径做出清晰的解释。除了为全市房主和房屋联合业主们提供咨询与免费上门检测服务外，该项目也为市民提供个性化解决方案，并对小型热电联产发电机的规划设计及典型项目的落实给予资金上的帮助

www.freiburg.de/kraftwerkwiehre

“节能改造”促进项目

弗莱堡市自2002年起实施促进项目“节能改造”，重点为建筑物外墙的改造。简洁的项目结构、具有说服力的对外传播、较低的管理成本是弗莱堡市促进项目成功的要素。促进项目的成功可以从下述数据看出：

- 为期13年
- 资助金额 390万欧元
- 节能措施投资约3900万欧元
- 自2002年以来碳排放量减少约7万吨

至2015年底，共有2639项申请，其中988项为建筑节能措施。可喜的是，2015年4月对促进项目进行拓展以后，获得的资金超过了最初申请的35万欧元。

该促进项目带来的效果是，在2009年至2012年期间，弗莱堡市的旧屋改造率达到1.6%，已经高于平均水平。但要想实现弗莱堡市的气候保护目标，改造率至2020年必须提高到1.8%，而后再争取达到2%。对此，城市促进项目及咨询服务将是重要的推动力。

哈斯拉赫节能小区

在为卡伯尔和哈斯拉赫两个城区制定发展方案时，弗莱堡市就哪些具体措施可以帮助这两个城区降低当地的二氧化碳排放量进行了调研。市民的参与对能源方案能否取得成功具有决定性意义。该项目关注的焦点在于建筑物与供暖设备的改造、近距离供暖方案的可行性。为此，责任机构在城区发展方案框架内为哈斯拉赫与卡伯尔制定了改造纲要。在“市民工作坊”活动中，来自这两个城区的市民就该主题与专业人员共同制定了相关措施。

www.freiburg.de/energiequartier-haslach
www.freiburg.de/energiekappel

魏因加滕西区：德国第一座被动节能大厦

位于弗莱堡市魏因加滕西区的一座上世纪60年代建造的十六层高楼，在德国联邦和巴符州建设部的资助下，被整修为德国第一座符合被动节能标准的高层公寓（总费用为1340万欧元）。此次翻修也拉开了该城区能源改造的序幕。在此之后，又有两座高层公寓相继进行了被动式改造。在改造过程中，除了能源要素之外，项目负责方弗莱堡市城建公司还充分考虑该项目的社会因素，如公寓租户搬迁和回迁的组织工作、对租户需求的满足、整修前后的租金稳定以及无障碍和相应社会设施的修建等。

[弗莱堡绿色工业园区]



从传统能源到可再生能源的转变对于企业来说具有成本方面的优势。把所有重要利益相关者及相关要素相互连成网络是转型中的重要基石，以此可以构建对能源生产、储存与使用进行智能调控的基础。

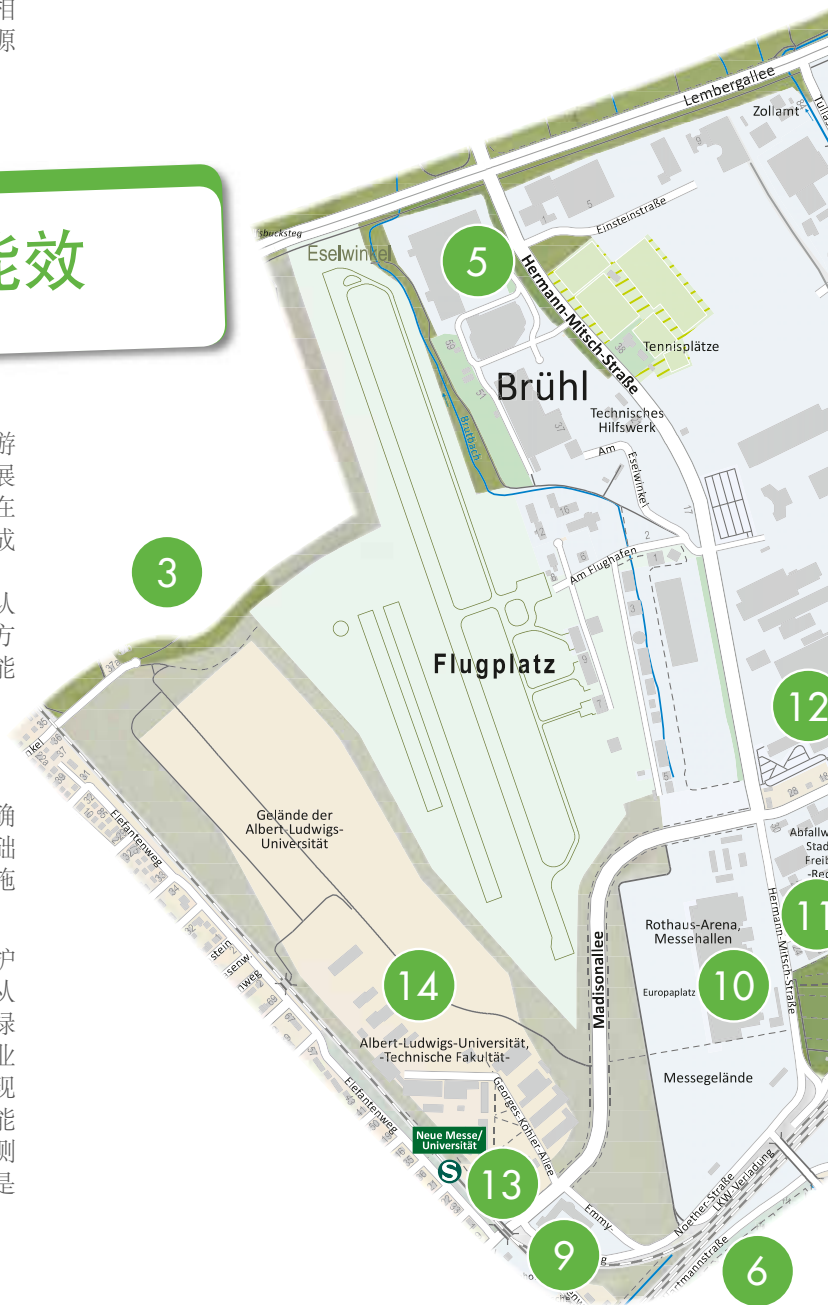
工业区的气候保护与能效

在此背景下，弗莱堡市政府、巴登诺瓦能源公司、弗劳恩霍夫太阳能研究所（ISE）与弗莱堡市经济旅游会展促进署在“绿色之都弗莱堡”框架下注入新的发展要点：2014年2月发起的“弗莱堡绿色工业园区”旨在与入驻企业共同把弗莱堡最大、最老的工业园区发展成在全德范围内具有示范作用的可持续高效工业园区，并打造“弗莱堡绿色工业园区”品牌，以提高企业的认同感。对此，应整合所有相关企业及各类单个的解决方案，共同开发新的创新项目与示范项目，深入挖掘节能潜力与合作可能性。

气候保护方案

将园中入驻企业纳入该项目后，弗莱堡市首先明确了潜在的合作可能性与个体的节能空间，然后在此基础上制定了具体的措施，目前正在实施中。这些结果与措施被列入德国首个工业园区气候保护方案。

该方案50%的资金由德国联邦环境部国家气候保护倡议组织资助，其余的50%则由市环保局负责解决。从这方面来讲，弗莱堡市在整个德国属于先驱者。发展绿色工业园区并实施气候保护方案的第一步是在园区企业中采集数据，同时开展诸多工作坊，目的在于对能源现状获得总体性了解，比如调查园区哪些地方使用何种能源？哪些地方生产能源？哪里产生废热？第二步是检测是否能对这些能源进行优化，比如，某企业多余的热是否有可能就近提供给相邻企业用于供暖。



北部工业园区相关数据

- 300公顷土地
- 300家企业
- 占弗莱堡市用电总量的20%
- 占弗莱堡市二氧化碳排放总量的10%。



措施总览

在对数据进行分析后，制定各项措施总览，明确哪些措施可用于哪些地方并确定其优先级别。这些措施既包括对现有能源基础设施进行分析，也包括制定合适的气候保护措施、对已有项目进行联网、推进新型创新项目的发展等。目的在于让企业能够稳定或降低运营成本，从而提高其竞争能力。

通过对弗莱堡北部工业园区能源供给与使用情况的数据采集、可再生能源的运用潜力分析以及与入驻企业的两场工作坊活动，市政府共制定了近70项关于气候保护的措施。

这些措施涵盖四大行动领域：

- 交通流动性
- 能效与能源管理
- 可再生能源的进一步发展
- 公共事务/联网

共同发起方：

www.greenindustrypark-freiburg.de

示范项目

有些企业在能效与气候保护方面已经做了很多工作，如下所示：

- 1 光伏设备、生物炭、艾歇尔布克 (Eichelbuck) 访客中心**
ASF Solar/badenova AG & Co. KG
弗莱堡城市清洁服务公司 (ASF) 太阳能子公司/巴登诺瓦能源股份公司
- 2 沼气设备**
RETERRA Freiburg GmbH
弗莱堡RETERRA有限公司
- 3 兰德瓦瑟城区 (Landwasser) 使用热电联产进行集中供暖**
badenova AG
巴登诺瓦能源股份公司
- 4 锅炉加吸收式冷冻机与能源管理系统**
Pfizer Manufacturing Deutschland GmbH
辉瑞德国制造有限公司
- 5 电动车**
IKEA Deutschland GmbH & Co. KG
宜家德国有限公司
- 6 加氢站**
Fraunhofer ISE
弗劳恩霍夫研究院太阳能系统研究所
- 7 智能电网**
Fraunhofer ISE
弗劳恩霍夫研究院太阳能系统研究所
- 8 电解装置 - 电力燃气**
Fraunhofer ISE
弗劳恩霍夫研究院太阳能系统研究所
- 9 可再生能源技术和服务中心**
Solar Info Center
太阳能信息中心
- 10 弗莱堡会展中心太阳能设备**
FWTM GmbH & Co. KG
弗莱堡经济-旅游-会展促进署
- 11 圣加布里埃尔 (St. Gabriel) 太阳能发电站**
ASF Solar
弗莱堡城市清洁服务公司 (ASF) 太阳能子公司
- 12 联合循环发电厂**
Wärmeverbundkraftwerk Freiburg GmbH
弗莱堡复合发电厂
- 13 废水发电 (计划中)**
IMTEK/Solvay Acetow GmbH
弗莱堡大学微系统研究院/索尔维集团
- 14 科技学院扩建 (计划中)**
Albert-Ludwigs-Universität Freiburg
弗莱堡大学
- 15 热电联产 (电、热、冷)**
Micronas GmbH
德国微开电子有限公司 (Micronas)

Eine gemeinsame Initiative von:

badenova
Energie. Tag für Tag

Fraunhofer
ISE

Management
Marketing
FWTM
FREIBURG

Freiburg
IM BREISGAU



[城市的可持续发展]

有远见的规划和市民们的参与



弗莱堡远景规划

弗莱堡是一个不断增长中的城市，越来越多的人想生活在弗莱堡。弗莱堡市远景规划为城市未来10至15年的可持续空间发展提供准绳，同时也为如何利用空地提供框架和依据。远景规划包含关于未来如何更好地利用空间的理想与战略，对城市内部的建设密度以及必要的开放空间做了规定，同时也明确了未来发展重点。因此，作为非正式框架性规划，远景规划也为更新原有的《土地使用规划2020》提供导向

新城区

弗莱堡作为一座适宜生活和工作的生态城市，发展动力十足。然而积极的发展也给城市带来挑战，不断增加的新居民迫切需要价廉物美的居住和生活空间。居民对可支付住房的巨大需求促使市政府在中心城区外部开发建设一处能容纳约11500人（至少5000套住房）的新城区。经过周密的规划，确定把位于本市西部占地约100公顷的Dietenbach区域作为新城区所在地。该区域拥有良好的交通道路、基础设施以及休闲空间，因此具有很好的发展潜力。鉴于该区域内涉及到大量产权方，因此应采用相应的城建开发措施对其进行开发建设。对此所需的开发条例、竞争机制、建设指导规划目前正在筹备中。整个项目由2013年特别成立的“Dietenbach项目小组”统一协调。该区规划会比以往更多考虑社会层面，运用更为高效节能的建造方式，设计更高质量的休闲空间。绿色之都弗莱堡继成功开发举世瞩目的丽瑟菲尔德和沃邦两个示范城区之后，将有机会再次为城市可持续发展提供新的城区建设标准。

以气候适应为目标的城市建设方案

在全球气候变暖的大前提下，要维持城市小气候的健康发展已成为一项越来越艰巨的任务。对于弗莱堡这座快速发展的城市来讲，这项任务尤其棘手。在进行下一步的城市发展之前，我们必须重新调查，哪些区域受城市气候影响比较大、比较脆弱，而哪些区域又能起到平衡城市气候的作用，需要采取哪些适应气候的措施。

创新性能源规划

城建项目在设计之初，即须考虑节能和充分利用太阳能等问题。具体包括建筑物行列走向的设计、低耗能建筑形式的采用、对建筑物各方面的节能设计等等。在造价相同或造价升高不超过10%的情况下，房主须以合同形式确认采用对环境负面影响最小的能源供应方式。

市民参与

弗莱堡市从多年前就开展形式多样的正式或非正式的市民参与活动。市民参与既涉及建造与规划领域的法定程序（如：展示土地使用与建造规划），也涉及各类非正式项目日程。因此，在制定整合性城市（城区）发展方案、城区发展纲要、框架规划、城市改造及各类建造规划方案时，弗莱堡市组织举办了丰富多彩的市民参与活动，并且针对不同的目标群体使用不同的方法。现今，市民参与已成为城市发展项目中不可或缺的要素。鉴于此，市管理层目前正为建造与规划领域制定市民参与准则，目的在于让市民参与的管理程序更加结构化、系统化，同时进一步保证市民参与的质量。



现代城区规划和小区发展

弗莱堡丽瑟菲尔德新城区

巴登符腾堡州规模最大的城市生态居住新区

该区用地面积70公顷，住房3700套，居民达10500人。丽瑟菲尔德区的住房由120个私人房主联合会和投资商开发承建。该区的公共形象良好，公交设施和其他基础设施齐全，社区生活十分活跃，丰富多彩。这都是吸引人们在该区买房租房的重要原因。合作精神以及居民主动性的调动，在城区内很受重视。与该区接壤的是一个面积250公顷的自然保护区，为居民休闲和放松提供很好的去处。

该区内所有房屋均采用节能技术营建。很多房屋都装有太阳能光电和光热设施，其他可再生能源和热电联产远端供热技术的使用也十分广泛。此外，该市区还有完善的水资源规划和小区气候保护措施。目前，城建规划的重点在于设置绿化带和休闲区，保存空地，扩建自行车专用道以及设立儿童游戏街等。

www.freiburg.de/rieselfeld



沃邦小区

具备生态意识的城市发展

该区原为法国占领军兵营，面积约40公顷，与市中心相距不太远。沃邦是一个富有吸引力、适宜于小家庭居住的社区。居民人口5500左右，以主动性强，环保意识浓厚著称。区内房屋多以联合建房方式建造，且法律规定必须采用节能建造方式。区内现约170个住房单元为被动式节能屋，另建有70座正能量屋。房屋采用可再生能源近端供热，且大量利用太阳能。

沃邦小区内的古树大多得以保存。楼房之间的绿化带不仅能改良小气候，而且也是儿童们游玩的场所。在私人开发的同时，市区内的公共基础设施如学校、幼儿园、青少年活动中心、居民活动站、商贸市场和休闲娱乐场等亦日趋完善。区内大量房屋的平顶都进行了屋顶绿化处理，可有效收集储存雨水。此外还修有两条雨水渗透渠，雨水可渗入地下，保留在该区内。

在住宅区内，交通带来的噪音得到最大限度的降低。道路两旁禁止停车，大部分住户甚至放弃购买私人汽车，私车统一存放于区内的两个公用车库。2006年，连接市中心和沃邦区的有轨电车通车，自行车道也改建完毕，使更多的居民放弃使用小汽车而改乘公交车或使用自行车。

在保拉-莫德松广场、阿尔弗雷德-德布林广场以及因斯布鲁克街公交车站设有大型信息板，用三种语言（德语、英语、法语）介绍沃邦城区值得参观的地方以及该城区的历史。市民也可通过扫描二维码的方式在网上获得这些信息（多语言系统）。

www.freiburg.de/vauban



[面向未来的交通事业]

弗莱堡的交通规划

早在1969年，弗莱堡就已制定了第一部“交通总体规划”。城市交通规划政策的宗旨一直在于：交通设施的新建和扩建不能对城市发展和生态环境带来过多的负面影响。弗莱堡的交通规划政策在德国深受人们瞩目。该政策核心在于鼓励人们使用对环境危害小的交通工具和设施，包括提倡步行、使用自行车和公共交通等。弗莱堡因此在1995年荣获第一届“欧洲短途交通奖”。

交通规划政策的成就

1982至1999年间，自行车交通占市内交通的比例由15%上升到28%。公交车交通占市内交通的比例从11%升至18%。私人汽车的使用比例则从38%降至30%。与德国其他大城市相比，弗莱堡的私人汽车拥有密度很低，每1000人平均拥有393辆汽车。

降低交通流量

弗莱堡交通规划政策的首要目标是最大程度地降低市区交通流量。这一目标主要是通过密集城市结构以使交通从城市外围快速通过、强化各城区中心区的功能、将城市的发展区域集中于公交车干线附近、重点发展现有城区，避免向郊外扩展等手段来得以实现。

所有重大城市建设项目均须遵循将交通频率控制在最低程度的原则。新设立的沃邦小区和丽瑟菲尔德区建有连接市中心的有轨电车。无论是以上新城区的建设还是老城大学区的改造，均应遵循中心市场理论，在住宅区附近设立商品供应网点，而不主张在城郊兴建超级市场。





使用轻环境污染的交通工具

在控制交通工具使用频率的同时，提倡人们使用对环境污染相对轻的公交车，并鼓励人们使用自行车和步行。三十多年来，弗莱堡公交车线路、自行车专用道和步行街区的扩建从未间断过。今天，自行车在街上随处可见，游客甚至可以乘坐自行车出租车，这些都已成为弗莱堡市的标志。

停车场产业化和路网扩建

弗莱堡交通规划政策的第三个目标是最大程度地减轻私人汽车对城市环境的负面影响。目前，城市拥有十分完备的停车设施。通过设立市内停车库和停车引导系统，征收停车费和采用不同的奖惩措施，大大减轻了私人汽车对住宅区的干扰。优质的汽车共享服务可以减少私家车数量。弗莱堡市为全市公交路网内约70座汽车共享服务站点制定发展方案并为其实施提供支持，目前汽车共享在弗莱堡呈上升趋势。此外，弗莱堡市也在进一步稳健地发展其路网体系，以解决现有交通瓶颈，同时将分散在市内的、不可避免的交通流量从居住区尽可能转移到主干道上。



交通规划概要

自从1973年设立第一条步行街以来，弗莱堡的交通规划一直呈现稳步发展、环环相扣的趋势。其核心部分包括：

- 更新和改造城市有轨电车系统。通过新增线路和班次，以及采取一系列的车辆现代化措施后，城市有轨电车比过去更为舒适方便。目前，弗莱堡所有的大城区均通有有轨电车，70%的市民居住在有轨电车沿线附近。
- 与邻近市、县合作运行的布萊斯部远郊火车，使弗莱堡和周边地区的联系更加快捷方便。乘客还可经弗莱堡火车站转乘长途火车。
- 1970年以前，弗莱堡几乎没有自行车专用道。目前，稠密的自行车专用道已连接成网，总长度达420公里。自行车道的总长度现在仍在增大，我们还独具匠心地设计了自行车先行道。除此以外，弗莱堡市还有其他鼓励使用自行车的措施，比如随处可见的自行车停车处、自行车指示路牌、自行车城市路线图以及围绕自行车开展的营销活动。
- 老城区的大部分目前已作为步行街区得以重新设计与规划，其重要性也因此大大增强，该趋势在今后几年内仍将持续。
- 在住宅区内广泛实行车速和噪音减控。目前，约有90%的市区居民生活在30公里或时速更低的限速街区内。

www.vag-freiburg.de
www.breisgau-s-bahn.de
www.rvf.de
www.freiburg.de/verkehr
www.freimobil.com



[城市的资本——大自然]

绿肺——城市林地



弗莱堡是德国绿化率最高的城市之一。与弗莱堡市面积差不多大的城市中，没有任何一个拥有这么多的森林和葡萄园，弗莱堡市的生物多样性和自然风貌的多变性也是数一数二的。弗莱堡可谓是名副其实的整座城市都置身于绿色中，这一点也是它的魅力所在。这里位置独一无二，阳光明媚，居民生活惬意，自19世纪起，来此的访客就深深地陶醉于其中，他们给它取名为“意大利的前院”、“南部迷人之地”。

弗莱堡拥有林地6400公顷，林地面积占市辖区总面积的43%，弗莱堡市政府因此是德国拥有最多林地的地方政府之一。林地是弗莱堡的“绿肺”，也是居民重要的休闲与放松场所。每年到林地里休息和活动的人数，总计达四百万左右。弗莱堡坐落于黑森林山麓，自然风光绚丽多彩。城市林地90%属自然风景保护区，15%为生态群落保护区。林中交通和旅游设施非常发达，林间道路总长度达450公里。人们可在林中从事体育、探险和益智等活动。我们在森林中还修建了许多烧烤、游戏场所和观景塔。此外，众多的森林湖泊也可供人们游泳和从事水上活动。这一切，都深深吸引着本土和外地的游客。

休闲空间、林地经营与生态系统

“可持续发展”原本为林业概念，这并非偶然。森林不仅是植物与动物的生存空间，也是人们业余活动和休闲的场所。我们想要保护气候就离不开森林，因为它一来生产可再生原料木材，二来储存地下水。

除了海洋以外，森林在吸收大气二氧化碳和气候保护方面的重要性毋庸置疑。因此，弗莱堡多年来一直积极

推动森林经营的可持续发展。从1999年起，市林业局成为巴登符腾堡州第一个获FSC证书的林业单位，有权使用该生态商标销售木材。弗莱堡城市林地的经营，有很高的生态标准，包括不采用皆伐、不使用农药和杀虫剂等。

2001年通过的《弗莱堡森林公约》是第一个地方层面的这类公约。2010年，该公约被延长。弗莱堡市承诺为可持续的林业经济承担生态、经济和社会责任。自2009年起，弗莱堡市正式支持由弗莱堡绿色和平组织制定的《弗莱堡保护原始森林协议》，其目的在于促进本地出产的、取得FSC认证的木材的销售。

如今木材价格不断上涨，城市林地的经济价值已不容忽视。市林地目前每年伐木35000立方米，可创收两百万欧元。只有在经营利用和生态保护同时并进的前提下，作为生态系统的森林才可以得到保护和持续发展。弗莱堡市利用城西苔藓林的木材建造幼儿园和公寓楼，这样一来既充分利用了资源，又创造了效益和就业机会。

向大自然学习

弗莱堡林业局不仅主管位于市属农庄Mundenhof的动物园，而且也是许多私立和公立自然与环境科学培训机构的赞助者。此外，市林业局还举办林业知识普及活动，并组织有关参观和考察。弗莱堡林业研究试验站和弗莱堡大学林学及环境科学系在森林生态学、气候生态学等领域享有国际盛誉。

www.freiburg.de/forstamt
www.freiburg.de/mundenhof



葱茏之城：绿化设施和自然保护区

以绿色和舒适惬意著称的弗莱堡拥有众多的绿化带，其总面积达660公顷，从城郊一直延伸至市中心。在动物园、湖滨公园、丽瑟菲尔德自然保护区（城西）和默斯勒公园、德莱萨姆河草场（城东）之间，绿化设施和公园、自然和风景保护区、小花园、儿童娱乐场等交织如画。

创造绿色的要素、近距离休闲、娱乐空间

二十余年来，城市力求以贴近自然的方式管理绿化设施。我们早就放弃使用农药。自从将割草频率从每年十二次左右降至两次以来，草场的生态多样性得以明显恢复。25000多株街道绿化树木和同等数量的公园绿化树木，大大改善了城市的小气候。4000个小花园，不仅丰富了许多家庭的鲜果鲜菜供应，也为人们提供了散心和休闲的绿洲，密切了人与自然的联系。弗莱堡市约有150处公共儿童娱乐场地，属于城市重要的开放空间。儿童娱乐场地内丰富多彩的设施有利于改善居住环境。在开展新项目或改造项目时，当地儿童与居民会参与其中，把他们的愿望与想法带入项目的规划与设计之中。

社区园艺管理方案

弗莱堡社区园艺的种类愈加丰富，除传统的小花园外又增添了多种新形式，以满足当地不同人群的需求。在住宅区附近拥有自己的花园、个性化地布置私人休闲空间、开展社交、在城区中获得与自然的接触是越来越多市民的需求。鉴于此，弗莱堡市于2016年制定了社区园艺管理方案，旨在为园艺爱好者提供不同方面的支持，创造新的园艺形式并开辟更多的空间。

自然保护区和生态群落保护区

弗莱堡市面积的46%（6996公顷）属于自然风景保护区；683公顷为自然保护区；3623公顷的土地系按欧洲自然保护区网（NATURA 2000）标准设置的保护区。除已有的自然保护区外，还设有超过200公顷受到特别保护的生态群落，以及近100处自然纪念物。此外还有200多公顷位于自然保护区之外、受特别保护的生态群落。弗莱堡的面积虽然不大，但自然景色和生态群落却异常多样。从绍因斯兰山山地草甸和森林，到城西苔藓林，再到土泥山的暖温带半湿润气候生态群落，可谓应有尽有。绍因斯兰山的松鸡和金车属植物，土泥山的地中海翡翠蜥蜴等等，都属于珍稀的动植物种类。市政府将根据市议会之前通过的物种保护决议中所提计划和实施方案逐步推进和落实。生境廊道规划的持续实施可使被生活空间隔离和截断的生态群落重新得以产生联系。

弗莱堡市辖区内的绍因斯兰山景区属于南黑森林天然公园，该公园占地37万公顷，是德国第二大自然公园。同时，卡伯尔区山谷地带以及绍因斯兰的部分区域隶属于黑森林生物区。在不久的将来，南部黑森林地区将组建“南部黑森林生物区”，弗莱堡市也将被划为其中的一部分。弗莱堡市作为南黑森林天然公园协会中的成员，致力于实现从自然保护、旅游、农林经济和城建规划方面进一步开发南部黑森林的目标。

弗莱堡市深谋远虑的自然保护区政策，不仅为人们提供了室外休闲和体验场所，也为后代留下了宝贵的自然遗产，由此跨入“生物多样性城市联盟”之列。

www.freiburg.de/gruenanlagen

www.freiburg.de/naturschutz

<http://udo.lubw.baden-wuerttemberg.de/public/>

www.naturpark-suedschwarzwald.de



空气质量保护

早在90年代，弗莱堡已建立废气排放记录系统，并在社区层面上制定了空气质量保护计划。弗莱堡开设的“臭氧电话”，在德国属首创。然而，尽管弗莱堡在交通规划和环保政策等方面做出了巨大的努力，城市空气受微尘、废气和臭氧的污染仍是亟待解决的问题。为此市政府于2006年3月，参照欧盟和联邦政府的标准制定出空气质量保护计划（LRP）。相应采取的交通规划措施包括修建一条城市公路隧道，以及充实完善城市公交设施等。2009年，弗莱堡市制定了一项新规定：从2010年起，将在核心城区内设置环保区。2014年以后，区内只有污染很轻的污染级别为4级（绿标）的车辆才可进入。

土地资源保护

2004年的弗莱堡地区土壤状况分析报告，对过去和现在的土壤及地下水污染源作了详细的记录和说明，并对酸化、侵蚀以及土地使用等对土壤产生的危害进行了分析。报告全面综合地介绍了有害物质大面积增加的区域，建议对敏感及易被破坏的土地采取预防措施，注意相关行为方式，制定土壤保护方案。

该报告对1800项数据组进行了分析。鉴于此，报告可以作为产权方、使用方、规划师以及专业机构在开展相关规划建设时的基础信息材料，其目的是长期保护作为生存基础的土壤，同时持久有效地消除由土壤问题带来的风险与危害。

水资源保护

土地使用面积的扩大、土壤的板结化、因气候变异而日渐频繁的危害性天气，都使水资源保护和城市防洪成为一项日益紧迫的任务。2014年所有可能受到洪水危害的地区都在防洪地图上得以标注。

贴近自然的河流治理理念

以贴近自然方式整治河流显得尤其重要，过去我们在生态环境方面犯的错误，比如河道改直，如今都已得到纠正。为还原河流自然状态，我们拆除了河堤加固措施和斜坡，拓宽了浅水区的河床。德莱萨姆河卡特奥斯维瑟河段已经采取了相关措施，为动植物创造出新的自然生存空间。

优质的水源

地下水是饮用水的主要来源，因此必须保证其不受污染。草地则有过滤功能，在雨水渗入地表的过程中，其中所含的有害物质可被清除掉。这对地下水源的补给有十分重要的意义，同时也减轻了地面水域的压力。我们在设计建筑时会考虑使用具备渗水功能的建材或绿化屋顶，这样就可以避免雨水不必要的流失。

传统悠久的污水处理系统

弗莱堡老城区的街溪自中世纪起就一直是城市的象征与骄傲，同时也是城市最早的排污渠道。如今，弗莱堡已拥有配套齐全的现代化污水处理系统。尽可能地收集和利用雨水，或者使其不受阻挡地渗入地下水，是重要的生态原则之一。我们对污水和雨水分别收费，这一来调动了居民们自觉保护和利用水资源的积极性，二来也使弗莱堡的排污收费标准远远低于全国平均水平。

[垃圾处理规划]

变废为宝

惊人的回收利用率

弗莱堡在历史上一直是一座洁净而美丽的城市。二百年前，约翰·彼得·赫伯尔 (Johann Peter Hebel) 曾经作诗赞美。弗莱堡市在垃圾分类方面所做的努力是巨大的。它的直接效果也很明显，弗莱堡市人均仅制造90公斤另类垃圾，远远低于本州的平均值122公斤。这里69%的垃圾可以得到回收利用，如此高回收利用率与我们有一套一流的、细致入微的垃圾收集系统密不可分。一大举措就是，本市很久以前就在全市范围内投入使用收集有机垃圾的垃圾筒。

垃圾处理规划及垃圾处理意识的培养

25年来，弗莱堡市的垃圾量虽有增长，但我们却制定出了全方位的垃圾处理规划来应对这一问题。此垃圾规划中的口号是：“把控制垃圾量视为首要任务，垃圾回收利用次之，最后才是垃圾焚烧。”此规划不仅是弗莱堡市垃圾处理行业发展的真实写照，同时它还包括一系列具体措施，比如其中就积极强调垃圾处理意识的培养。从1994年起，弗莱堡城市清洁服务公司 (ASF) 与学校和相关机构共同开设课程及参观活动，组织表演“垃圾”戏剧，举办各类竞赛活动，以培养少儿的垃圾处理意识。

减少垃圾的产生

不仅市政府发挥示范作用，几乎所有市政用纸都来自回收加工纸，并且反对使用一次性纸杯，而且那些像弗莱堡足球队等私人活动组织者也积极响应号召。自1991年起，弗莱堡市推行新规定，所有在公共空间举办的活动中应使用可循环物品，弗莱堡足球俱乐部已加入其中。城市采取各种经济刺激手段控制垃圾量，比如，垃圾回收桶的型号不同、垃圾回收的频率不同，则缴纳的垃圾处理费也不同；通过集体合用垃圾回收桶，居民们可以降低垃圾处理费；使用环保“尿不湿”会有补贴；自制垃圾堆肥会有补助。

另类垃圾处理

弗莱堡南边的布莱斯部开发区内有一座另类垃圾处理暨能源生产中心 (TREA)，从2005年起，不可避免也不可作为原料利用的垃圾运至此地集中处理。TREA遵守很

变废为宝——以前的垃圾填埋场，现在的能源生产基地



艾歇尔布克以前是垃圾填埋场，然而现在却成了产能大户。2011年，这里修建了弗莱堡市最大的光伏发电中心，总功率达到2.5兆瓦，每年可满足一千户居民的用电需求。之前高达约50米的垃圾山现在也能派上用场，由这些垃圾产生的沼气将送往修建在兰德瓦萨区的热电联产站。此外，沼气站RETERRA生产的沼气也会被输送到这里。这样，该站所发电力可满足3300户居民的用电需求，同时还可向780户居民供暖。2014年月中旬起该设施又增加一座以高能木屑为原料的创新型热电联产站，使可再生能源在兰德瓦萨区能源结构中所占比例提高了约15%。加之现有的两座以沼气和填埋场沼气为原料的热电联供站，可为3600家住户提供生态电能，为780多家住户提供热能。与传统电站以及单独能源生产方式相比，以高能木屑为原料的热电联产站每年可减少二氧化碳排放量750吨，即便与天然气为原料的传统热电联产站相比，也能每年减排约达330吨。

高的环保标准，保证垃圾处理的安全性。另类垃圾 (Restabfall) 会被焚烧，以此来获取电力和余热。如今该垃圾处理站可给两万八千户居民供电。自2013年年初，TREA还为与其相邻的生物质生产单位年均供热80亿瓦时。该单位以园林修整时产生的树木枝桠为原料制造高能木屑，此种木屑可作为木料燃烧发电机的燃料，同时它还给一座沼气站年均供热3500兆瓦时。与此同时，自2016年月中旬起，总计产生12200兆瓦时的供热合同，其中8000兆瓦时供给相邻的生物质能源中心，1000兆瓦时供给巴登诺瓦能源公司的一座沼气站，其余3200兆瓦时供给其他需要远程供热的、以小型企业为主的客户。

www.tbe-waerme.de

www.abfallwirtschaft-freiburg.de

www.badenova.de





「体验可持续发展」

绿色之都的专业性旅游



弗莱堡在太阳能技术、城市与交通规划政策、环境与气候保护等方面，享有国际声誉。来自媒体、政界、学术界和企业界的参观团体络绎不绝，也日益成为当地旅游业的亮点。

每年超过25000位、来自约45个国家的专家和专业访问者之所以云集弗莱堡，并不是因为这里有什么惊天动地的大项目；这里的太阳能电池厂，规模也不算很大。弗莱堡的吸引力在于她汇集了许多典范项目、她在环保领域的创造性和灵活性以及她在政策规划方面的丰富经验。如今，这座古老的大学城已经发展成为一个现代化的、塑造未来的加工厂。在这里，人们可以不受任何教条的阻碍和限制，大胆创新地探索生态保护和经济增长并驾齐驱、和谐发展的途径。



全球范围内，尤其是中国、韩国和日本等国家，都把弗莱堡视为绿色生态城市的榜样。各国的政府人员、企业领导、建筑师以及城市规划人员相继来此取经，并获益匪浅。专业性的游客经常会携带绿色城市地图，骑车穿梭于弗莱堡来体验这座城市的绿色。他们扮演着“先遣队”的角色，之后不仅会有大批的“常规”游客来此观光旅游，还会有许多企业迁址到此。

弗莱堡市在世界范围内拥有12座姊妹城市。对世界许多其他城市，弗莱堡之所以具有魅力，是与它在环境保护和可再生能源利用方面的成功经验分不开的。弗莱堡与伊朗的伊斯法罕市 (Isfahan) 已在太阳能领域展开合作；在意大利的友城帕多瓦 (Padua)，德意双方共同建造了意大利目前最大的太阳能电池生产线；美国友城麦迪逊 (Madison) 正计划按弗莱堡太阳能信息中心的模式建立可持续发展中心；法国友城贝桑松 (Besançon) 与弗莱堡签署了在城市可持续发展方面的长期交流协议。弗莱堡也与乌克兰友城里维夫市 (Lviv) 保持着密切联系，以期帮助对方将当地的建筑规划和可再生能源规划提高到一个更为现代化的水准。以色列的特拉维夫市 (Tel Aviv) 与弗莱堡在新城区概念规划、可持续交通、初创企业的建立等领域保持着定期交流。

绿色之都专业性旅游服务

您如果有意亲自体验绿色之都的环保项目和规划，请您联系我们的旅游服务。我们会为您的弗莱堡之行提供帮助。

弗莱堡市政府
国际联络处
电话：+49 761 2011025
email: greencity@stadt.freiburg.de

弗莱堡市经济—旅游—会展促进署
绿色之都产业集群
电话：+49 761 38811213
email: greencity-cluster@fwtm.de

弗莱堡市经济—旅游—会展促进署
中国事务部
电话：+49 761 38811409 (中文)
email: lian.chen@fwtm.de

展览和会议：弗莱堡作为太阳能和环保领域的国际交流中心



EUROPEAN ENVIRONMENT FOUNDATION

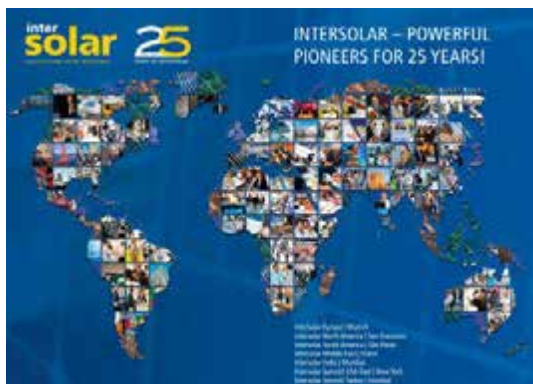
INTERNATIONAL CONVENTION OF ENVIRONMENTAL LAUREATES
FREIBURG GERMANY



EUROPEAN ENVIRONMENT FOUNDATION

在太阳能和环保领域，弗莱堡市近年来举办了为数众多的展会和会议，充分体现了本市在这些领域中所具备的专业能力。国际太阳能技术博览会（Intersolar）自从2000年首次举办以来，已经发展成为欧洲太阳能技术领域最重要的博览会。该展在弗莱堡成功举办了八年之后，因场地受限转移至慕尼黑，迁址当年就吸引了超过1300名参展商和5万名参观者。国际太阳能技术博览会还在其他洲（旧金山、孟买、北京和圣保罗）举办分展，展会期间同时举办高水平的行业峰会。这些会展不仅给企业和新技术提供一流的展示机会，而且将来自全球重要市场的同行们联系在了一起，其平台地位举足轻重。

自2014年起，在美国、南美洲和印度还将举办国际太阳能峰会（Intersolar Summits），以拓展太阳能技术在全球范围内的展示，并为企业进入蓬勃发展的新兴市场提供机会。弗莱堡市既是上述活动的组织者，同时也在展会上设有自己的展台，以绿色之都的身份参加这些活动，并在绿色之都分论坛上与当地的经济促进人员和企业交流并建立联系。



弗莱堡本地举办的活动也是丰富多彩。“建筑—能源—技术博览会”（GETEC）是一项重要的行业展会，目的在于展示建筑物在现代化、整修和建造过程中如何提高能源有效使用率。“能源自足城镇大会”为讨论城镇能源转型中遇到的挑战和契机提供交流平台。每年举办的弗莱堡国际太阳能峰会则聚集了该领域学术界、企业界以及政界的顶级人物。

2007年开始，弗莱堡市开始举办地区性可再生能源大会，它是可再生能源和能源高效利用领域的又一专业会议。该会由弗莱堡市与地方政府环境行动理事会（ICLEI）这一世界性城市联盟共同主办，旨在给可再生能源的研究、开发和应用提供交流机会。

全球环境奖得主们的交流平台

自2012年起，应欧洲环境基金会（EEF）邀请，每年有来自40多个国家的一百多位知名环境奖得主前往弗莱堡参加“国际环境奖得主大会”。大会旨在促进国际环境运动先锋人士之间的可持续交流。该大会在弗莱堡举办，监事会主席为克劳斯·特普费尔（Klaus Töpfer）。以该形式举办的大会在全球独树一帜，绝无仅有。

www.european-environment-foundation.eu

欧洲环境基金会（EEF）在其官方网站（EnviroNetwork.eu）阐述了大会蕴含的世界范围内的交流互联思想：在这里，环境奖得主与非政府组织、企业、协会、科研机构、倡议机构等建立直接的交互联系。网站上的其他栏目（如：参会者的个人情况介绍、论坛、最新环保项目）则旨在有针对性地为人们提供环境领域的总体情况

www.environetwork.eu



弗莱堡在2010年上海世博会上的展示

在2010年上海世博会上，弗莱堡的展示取得了巨大成功。6个月的世博会期间，参观者超过七千三百万，其中有92万光顾了弗莱堡绿色之都的展台。这是弗莱堡迄今为止在国际场合最为重要的展示。在城市最佳实践区的展示中，弗莱堡足以与首尔、巴塞罗那、蒙特利尔、威尼斯、圣保罗、大阪和伦敦这些大都会比肩。弗莱堡是欧洲气候保护方面的样板，这在史上最大规模的世博会上得到了充分强调。弗莱堡向世人展现了一座宜居的成功城市，其成功之处恰恰在于她拥有面向未来的企业和就业机会。对于可持续性这一城市发展主旋律的阐释，在参观者中引起了共鸣和广泛兴趣，也得到全世界专业人士的认同。弗莱堡与其他参展城市一道向世人表明：城市在明天的世界中承担着特殊的责任。

www.expo2010.freiburg.de

www.intersolarglobal.com

www.getec-freiburg.de

www.energieautonome-kommunen.de

www.sustainability-summit.de

www.local-renewables-conference.org



[积极主动的居民]

“放眼于全球，行动于地方”——弗莱堡与世界携手合作

22

1992年，联合国环境与发展会议在里约热内卢召开，会议通过了著名的《21世纪议程》，承认地方政府在贯彻可持续发展上起到关键性作用。1996年，弗莱堡签署了《阿尔堡宪章》（Aalborg-Charta），这份宪章倡导充满前景的发展模式。弗莱堡市以它为蓝本制定了《弗莱堡21世纪议程》，以期从城市可持续性发展角度做出更大的努力。为配合此项进程的有效进行，市政府在管理现代化和运营方面也不断做出优化和革新。2006年弗莱堡市签署《阿尔堡协议》（Aalborg Commitments），并根据协议精神为本市可持续发展拟定十二块指导性的政策领域，每块领域又各设五项战略性可持续发展目标，它们将作为今后弗莱堡市任何政治行动的基础。

由市民支持和承担的各类可持续项目异常丰富多彩，可以说达到全城共识的程度。市民们除了主动认领市政树木、儿童游乐场和公园设施并加以保养外，还积极参与各项诸如城市园林维护、大扫除及其他与城市生态有关的活动。

在“弗莱堡21世纪议程”这一框架下，不断有新的倡议性活动得到支持，这些活动交相呼应，不断产生综合效应。自2000年起，弗莱堡21世纪议程项目中有21个曾获得州政府的资助。同时，弗莱堡21世纪议程办公室自身

也已组织、支持或赞助了200多个项目。例如“同一个世界”论坛与弗莱堡合作举办过“弗莱堡世界日”活动，出售来自尼加拉瓜的“公平贸易”咖啡。弗莱堡生态环境站和FESA协会近年来相继组织了“别担心、很公平”、“蓝色宝箱”、“弗莱堡气候接力赛”等一系列活动，其目的在于唤起孩子和青年对环境保护的责任感。另外，“生态革新”协会和弗莱堡大学合办的星期六论坛举办气候保护讲座和可持续发展讲座，并组织考察活动，深受参加者欢迎。

作为地区可持续发展进程中的重要组成部分，以上这些项目对各个组织间的协作、各项活动间的互联起到了积极作用，同时它们也让市民们紧密联系在一起。在弗莱堡市，市民可以切身体验到可持续性发展，也可以参与其中。一个城市有前景的、可持续的发展必须建立在市民积极参与的基础之上。

www.agenda21-freiburg.de
www.freiburg.de/nachhaltigkeitsmanagement
www.oekostation.de
www.fesa.de
www.ecotrinova.de



我看、我听、我知

——弗莱堡生态环境教育

“你要想观察某一事物，就得先了解它；你要想保护某一事物，就得先认识它。”这是弗莱堡自然探险小径的座右铭。其含义不难理解：自然保护和环境保护，必须建立在实际感受和亲身体会的基础之上。生态环境保护若想取得成效，必须从孩子们的生态环境教育抓起。



学校里的生态环境教育

弗莱堡市中小学生的环保热情，体现于方方面面。各类环保项目和学生自发性组织可谓层出不穷。学生们发挥自己的想象力和创造力，为扩建学校的太阳能设施集资、复原某段小溪的生态。学生的许多环保项目，例如避免制造垃圾、节省用水、节省能源等，都得到市政府财力和物力的支持。弗莱堡大学设立了跨学科的可再生能源研究中心（ZEE），并开设了与国际接轨的“可再生能源经营管理”硕士研究生班。除此以外，大学还给年轻人开设可再生能源领域的行业资质培训课程。



校外学习机会

生态环境教育并不局限于校内。在校外，从小孩到成人的各种人群同样可以参加各类环保教育活动，利用城市所提供的各种环保教育项目。市林业局在其中发挥着重要作用。该局经管自然探险小径和森林知识小径，组织学生参观并作讲解，举办环境项目日等活动。此外，它还以提供场地或传授森林知识等形式，支持私立的“森林幼儿园”，使孩子们在玩乐中了解森林生态系统。

“弗莱堡森林屋”是一个新的权威机构。它以森林和可持续发展为主题，促进各类森林教育和环境教育活动的集中化、规范化和专业化。此外，“森林屋”还应该促进跨地区、跨专业的交流。位于湖滨公园的弗莱堡生态环境站，是环境与自然保护社团（BUND）所在地。自从1986年设立以来，生态环境站组织的研讨会和参观等各类活动，均围绕生态环境这个主题展开。从太阳能到模仿大自然的生态型建筑，可以说是无所不及，无所不包。

市属农庄Mundenhof集动物园、生态企业和自然教育中心为一体。这儿的“儿童结识动物”项目，不仅为儿童们认识和接触来自世界各地的动物提供了机会，而且也能使儿童们在轻松的气氛中增长动物养殖以及自然与环境保护等方面的知识。

弗莱堡天文馆不仅将目光投向遥远的银河系，而且地球、地球生物圈、水循环也是天文馆研究观测的重点。在这里还举行“树之秘密”等活动，向大家普及水循环、温室效应、太阳对未来能源供应的意义等主题方面的知识。

因特网上的引导：“弗莱堡地区科学网站”

从2007年7月起，弗莱堡市教师、学生以及其他感兴趣者可通过此网站了解校外环保教育信息，其中包括60个单位组织的250多项环境教育活动信息。

可持续发展教育基金会

2013年初，弗莱堡市议会通过决议成立可持续发展教育基金会。此基金会资助任何年龄群体，给他们提供学习机会。资金申请人可以是任何机构、协会、组织、项目负责人及个人。通过这些学习活动可以向人们多角度展示可持续发展这一主题。学习项目必须符合“弗莱堡四叶草——可持续性学习”项目中要求的标准。申请资金时，学习内容必须符合《弗莱堡四叶草——学习可持续性发展》项目中所列标准。四叶草形象展现了诸如能源、食品、交通或消费等关键性主题，而这些主题都包含在可持续性的四大领域之内，即环境保护、可持续经济、社会公正和文化。该项基金每年总共可资助4万欧元，申请项目是否获得资助则由评审委员会决定。

www.leif-freiburg.de
www.freiburg.de/forstamt
www.waldhaus-freiburg.de
www.oekostation.de
www.freiburg.de/mundenhof
www.freiburg.de/planetarium
www.sciencenet-region-freiburg.de
www.zee-uni-freiburg.de



[绿是主旋律]

24

绿色城市也是发展中的城市

走可持续发展道路，迎接未来挑战，保障生活品质，这是弗莱堡长期发展的动力，也是弗莱堡高品质发展的方向。对这座绿色城市来说，可持续发展不仅意味着高标准的环保和气候保护规划和实施，更重要的价值在于，“绿色之都”所蕴含的可持续性为经济、教育和科学的持续发展提供动力。

多年来，弗莱堡目标明确地对可持续环境、太阳能和生物技术进行扶持和推动，使这些领域在国际上的竞争优势得以巩固，同时也使城市的魅力和生活品质得到提升。弗莱堡的文化及其特有的生活方式和生活情趣，不仅深受本地人的赏识，而且也很受外人的青睐。因此，弗莱堡吸引了许多来自世界各地的学生、各类创造性人才和投资者，从而一方面促进了弗莱堡人口的稳步增长和知识化，另一方面也为城市的经济繁荣和社会的和谐发展奠定了基础。

目前，弗莱堡无论在就业机会、人口经济增长方面，还是游客过夜数量方面，在德国均名列前茅。弗莱堡环境经济、教育和环境研究领域从业人员的比重，远高于全国平均水平。国内外对弗莱堡的兴趣和关注与日俱增。这一切都体现了人们对弗莱堡走城市可持续发展道路的肯定，体现了这一策略的重大意义。

我们所理解的可持续性发展是一个全方面的概念，涉及各个领域。在城市和地区发展过程中，能源供应固然重要，但其他方面，如能源利用效率、面向未来的出行方式、环保视角以及休闲空间和绿地的维护等因素也是其必要组成部分，不容忽视。所有领域都需要不同人员和各类机构的参与和努力，只有这样，弗莱堡才能走高效创新的可持续发展道路，同时兼顾经济、生态、社会诸方面的和谐发展。





各类奖项



走可持续发展道路，搞活经济，繁荣学术与科技，保障居民生活质量和增强对未来的信念，是城市今后的发展目标。如今，这座绿色城市已成为德国和欧洲的“环保橱窗”，成为众人赞誉与学习的榜样。弗莱堡将满怀信心、目标明确地不断发展，以创造一个可持续的未来。

联系方式：

发行单位：
德国弗莱堡市经济—旅游—会展促进署
(Freiburg Wirtschaft Touristik und Messe GmbH & Co. KG)

供稿单位：
弗莱堡21世纪议程办公室、阿尔伯特—路德维希—弗莱堡大学、巴登诺瓦公司、市政府二部、市政府四部、垃圾经管办公室、城市排水办公室、欧洲环境基金会、市林业局、弗劳恩霍夫研究院太阳能系统研究所、弗莱建筑事务所、弗莱堡市经济—旅游—会展促进署、园林及建设局、可持续发展能力中心、天文馆、丽瑟菲尔德和沃邦小区项目组、城市发展建设办公室、市规划局、市环保局

图片版权：
城市污水处理和清洁公司、阿尔伯特—路德维希—弗莱堡大学微系统研究院、彼得·梅森豪、巴登诺瓦公司、弗劳恩霍夫研究院太阳能系统研究所、弗莱建筑事务所、弗莱堡市经济—旅游—会展促进署 (Raach/Schoenen/Schwerer/Siefke/Spiegelhalter)、Larmann、弗莱堡生态环境站、Richard-Fehrenbach职业学校、弗莱堡Rolf Disch太阳能建筑、Shutterstock、太阳能电池厂股份公司、太阳能推广公司、弗莱堡市政府、南巴登城市汽车共享公司

排版：www.berres-stenzel.de

翻译：林佳业 校对：陈炼

03/2017

地处欧洲中心的 弗莱堡



www.freiburg.de/greencity



弗莱堡市政府
国际联络处

联系方式
电话: +49 761 2011025
传真: +49 761 2011098
greencity@stadt.freiburg.de

www.freiburg.de



弗莱堡市经济—旅游—会展促进署

联系人: 陈炼 (中文)
电话: +49 761 38811409
传真: +49 761 38811499
lian.chen@fwtm.de

www.fwtm.freiburg.de



绿色之都产业集群
Netzwerk Umwelt- und Solarwirtschaft

联系方式
电话: +49 761 38811213
传真: +49 761 38811299
greencity-cluster@fwtm.de

www.greencity-cluster.de



欧洲环境基金会
“国际环境桂冠奖大会”组织方

联系方式:
电话: +49 761 38811180
传真: +49 761 38811199
info@european-environment-foundation.eu

www.european-environment-foundation.eu