

地点介绍

奥地利环保技术的性能和创新力

奥地利：状况和数字

- 920 万居民
- 面积 84.000 km²
- 有 9 个联邦州的共和国

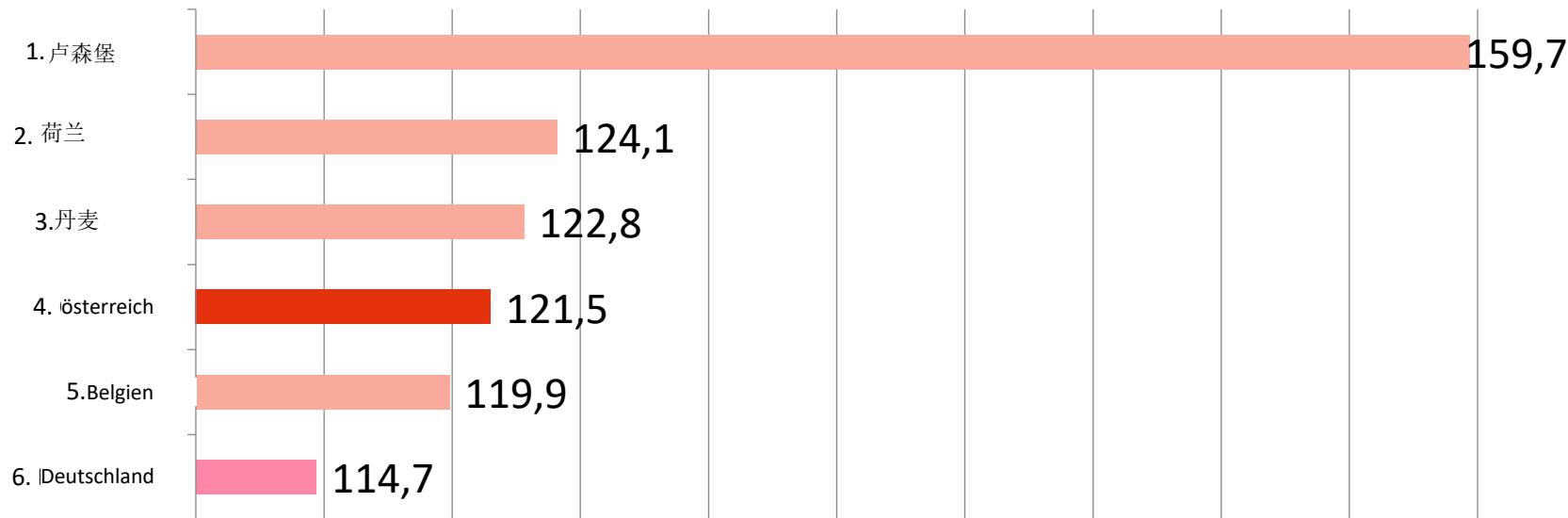


奥地利：该国拥有雄伟的山脉、清新的空气、 清澈的水、音乐和环保技术



萨尔茨堡，照片：沃尔夫冈-齐默尔

欧盟的生活水平



来源：欧盟统计局，欧盟的生活水平：截止 2025 年 2 月 25 日的居民人均消耗

耶鲁大学和哥伦比亚大学 2024 年 环境绩效排名全球遥遥领先

COUNTRY	RANK	SCORE	10Y Δ
Estonia	1	75.7	17.6
Luxembourg	2	75.1	4.2
Germany	3	74.5	4.6
Finland	4	73.8	8.3
United Kingdom	5	72.6	2.1
Sweden	6	70.3	1.6
Norway	7	69.9	3.7
Austria	8	68.9	-0.3
Switzerland	9	67.8	2.0

“环境绩效总排名”：

考察的 180 个国家中排名第 8 位

11 个专题类中的 58 个绩效指标

以下专题类中第 1 名：

- “调整过的氮氧化物排放增长率”
- “调整过的二氧化硫排放增长率”
- “收集废水”
- “废水再利用”
- “调整过的黑碳排放增长率”

截图和来源：<https://epi.yale.edu/measure/2024/epi>，截止 2025 年 2 月 25 日

因为有严格的环境立法 和坚定的环境承诺，自然景观非常壮丽

奥地利多年来无与伦比的生活质量

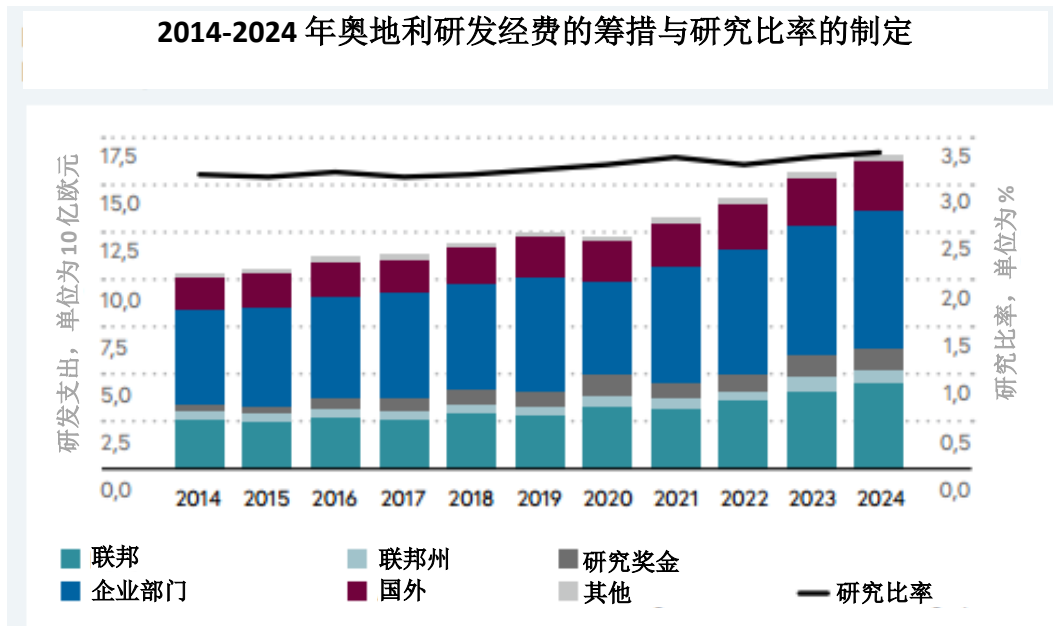
维也纳是世界第二宜居城市



来源：国际管理发展学院《世界竞争力年鉴》，
2024年，检索自ABA

研发融资

2014-2024 年奥地利研发经费的筹措与研究比率的制定



来源：2024 年概况介绍，奥地利研究与技术报告，2024 年 1 月

- 研发资金持续增长
- 2024 年研究比率 3.35 %
– 比以往任何时候都高
- 奥地利第 11 次超过欧洲 3 % 的目标值

在欧盟范围内比较，属于“强劲的创新者”

欧洲创新记分牌 - 第 8 名

“强劲的创新者”小组 - 第 3 名

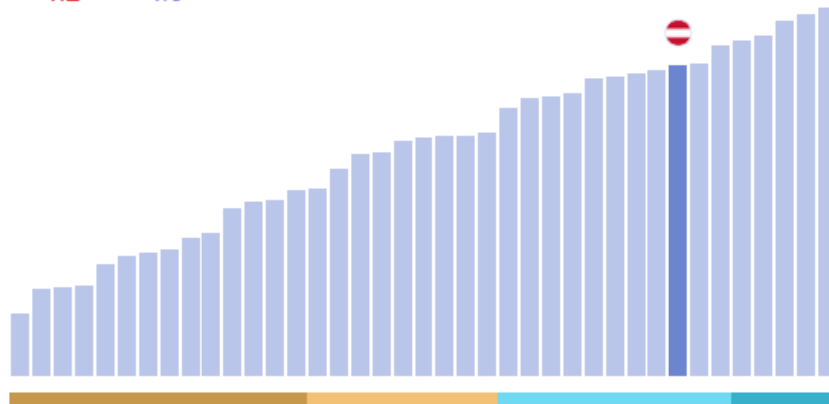
在“知识产权”方面遥遥领先
根据 BIP 衡量专利、商标和设计

Innovation index 2024

127.9 | Rank 8

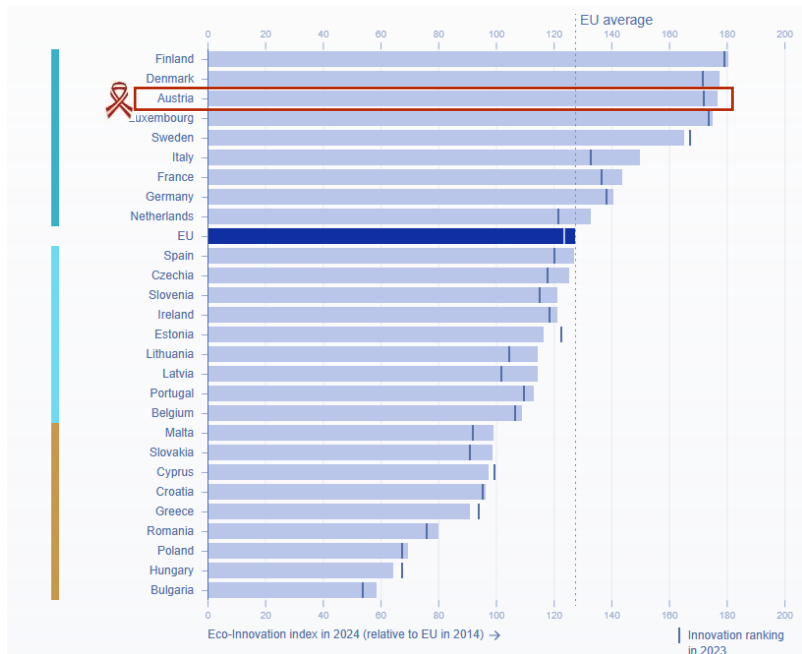
vs 2023 vs 2017

▼ -1.2 ▲ 4.6



来源：欧盟委员会，《2024 年欧洲创新记分牌》

奥地利是生态创新的领导者



5 尺寸

- 生态创新投入
- 生态创新活动
- 生态创新成果
- 资源效率
- 社会经济成果

来源：欧盟委员会，《2024 年生态创新指数》，
截止 2025 年 2 月 25 日

欧洲资助支持尖端研究



ECR 补助金
每百万居民，2022 年

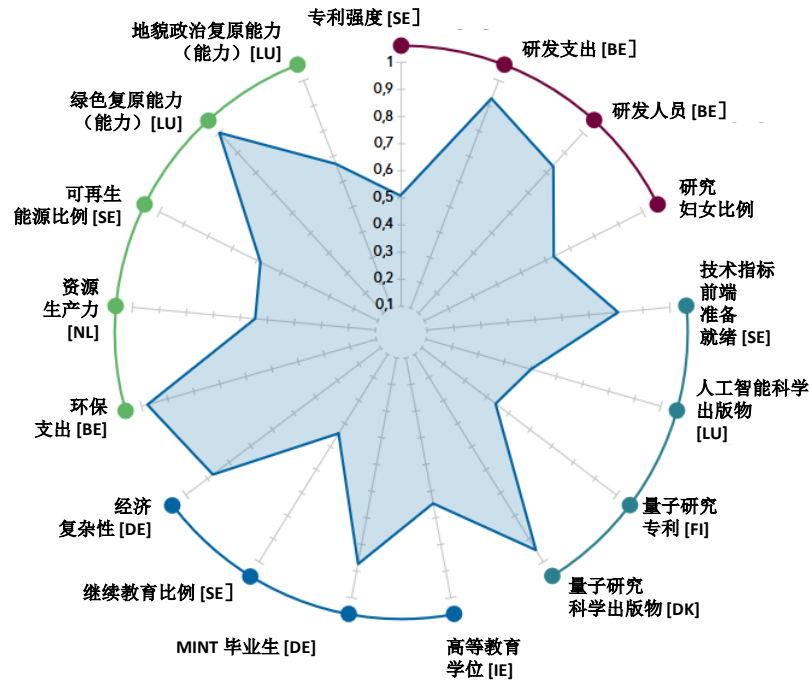
Quelle: EU-Performance Monitor der FFG (2024) zum Datenstand 1/2024.

来源：奥地利研究与技术报告，BMBWF，2024 年

奥地利创新能力

- 研发能力指标
- 数字化状况指标
- 创新能力指标
- 生态可持续性 and 复原能力指标

参考值 1 相当于领先国家的峰值。



来源：奥地利研究与技术报告，BMBWF，2024 年

环境立法和针对性赞助 创新环境技术

在创新环境技术的开发、使用和出口方面遥遥领先

通过以下措施进一步巩固和加强领先地位：

- 针对性出口赞助
- 研究和鉴定措施
- 赞助和融资
- 巩固国内市场



照片：BMLUK /
亚历山大-海登



照片：BMLUK / 亚历山大-海登



照片：Saubermacher,
pixelmaker



照片：HBT 能源技术



照片：freepik 设计

经济和环境方便的有力举措



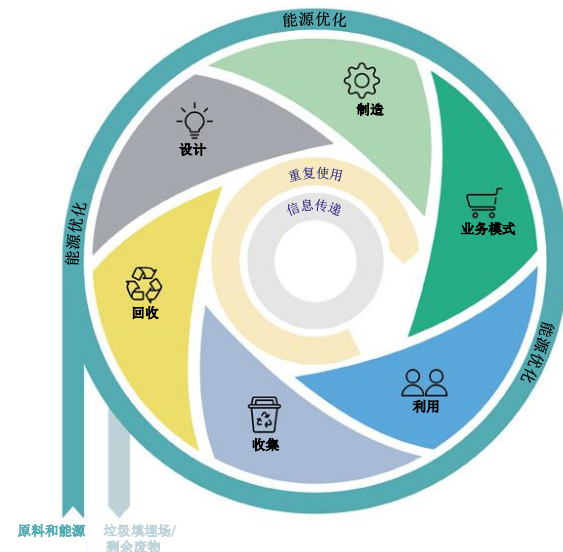
Kufstein, Tirol, 照片：来自 pixabay 的 Duernsteiner

- **战略举措**
 - 德国政府的气候中和目标
 - 总体规划环境技术
 - RTI 循环经济举措
- **提高认识举措**
 - 气候保护运动
 - 环境与能源技术/建筑与可持续性/智能包装等国家奖
 - 奥地利生态标志
 - EMAS
 - 任务 11
 - BMLUK 绿色技术峰会
- **投资举措**
 - 可持续性公共采购
 - 环境推广

RTI 循环经济举措

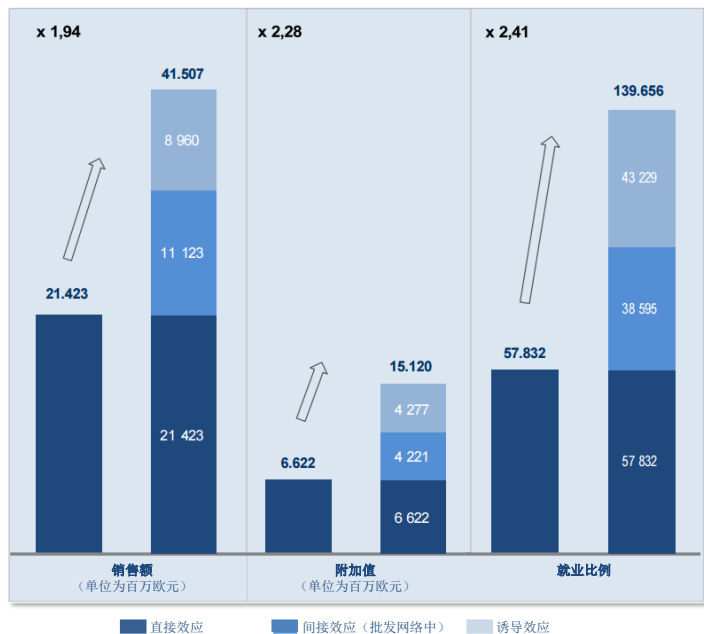
能源转型和循环经济领域的研究 由 BMLUK 提供资金

- 目标 1: 加强产品使用
(重新使用、维修、翻新、再制造、再使用)
- 目标 2: 优化资源利用
(拒绝、再思考、减少)
- 目标 3: 材料循环的闭环
(回收、再利用)



价值创造循环
(© Projektfabrik Waldhör)

环境技术公司的经济效应



2023



年销售额 **210 亿欧元**



58,000 名 就业人员

3,300 家 公司

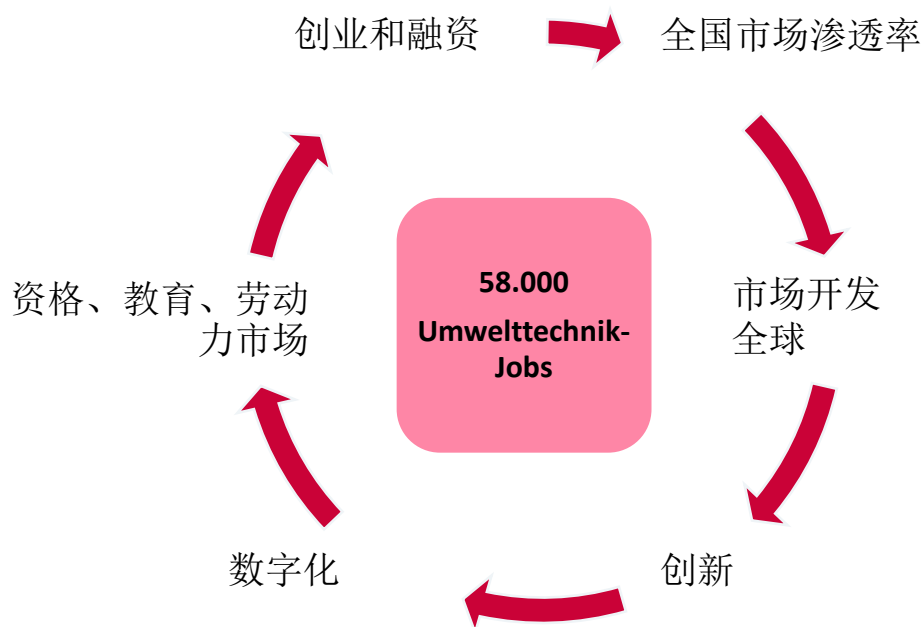


直接产生的附加值 **66.2 亿欧元**
 (整体经济 **151.2 亿欧元**)

备注: 根据环境技术主要类别的货物分配计算(上报), (2024年)
 来源: 基于奥地利的统计局 2020 年投入产出表的 IWI (2024 年)

来源: 奥地利环境技术
 经济 2024, IWI

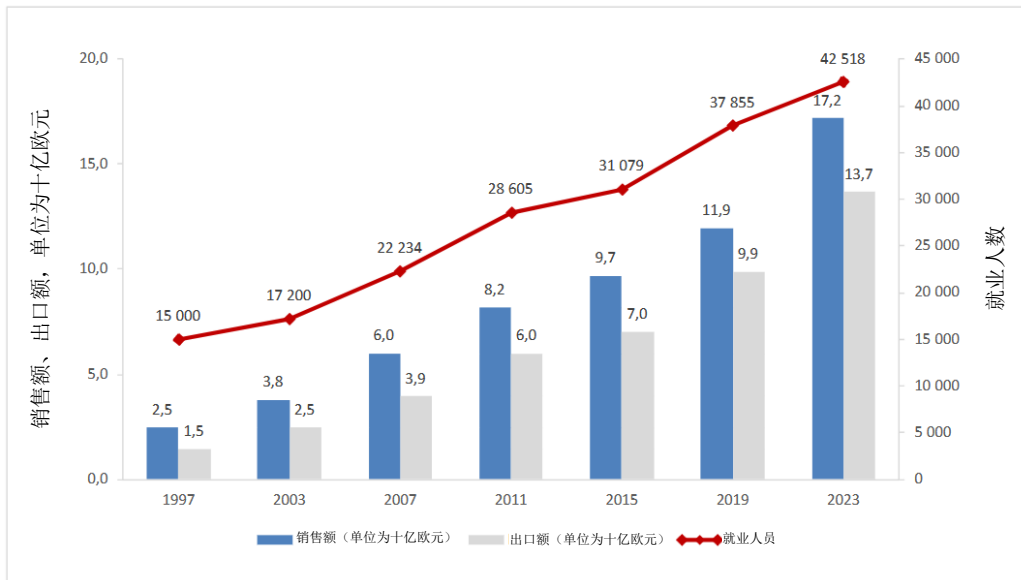
环境工程工作：环境与经济双赢



照片：iStock / Eakarar Buanoi

推动方：环境技术总体规划
MUT

奥地利环境政策的可衡量作用

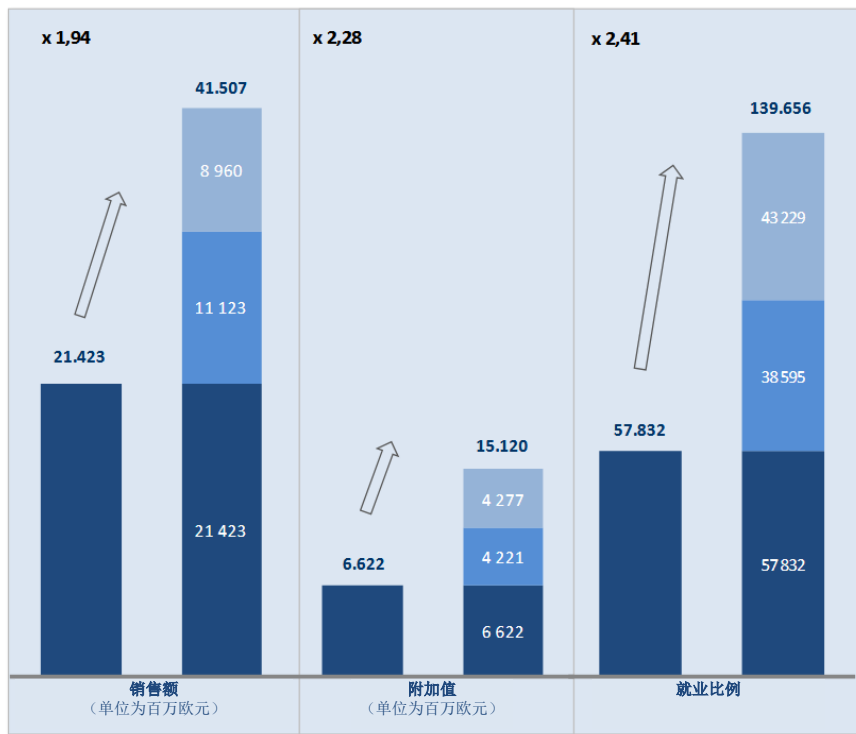


基于已选择的绝对衡量标准的环境技术产业
动态结构比较

- 2023 年销售收入 171.7 亿欧元
- 自 2019 年以来，销售额增长了 +44.5 %
- Ø 自 2019 年以来，年增长率为 9.5 %
(比较：奥地利生产的产品为 4.8 %)
- 42,518 名就业人员
- 就业人数年增长率 2.9 %

来源：IWI 2016/2017、2020 和 2024 年奥地利环境技术调查，IWI 预测，WIFO（2000、2005、2009、2013 年）。

环保技术对整个经济产生巨大影响



奥地利环境技术产业的总体经济效应

- 直接效应
- 诱导效应
- 间接效应 (批发网络中)

备注: 根据相应环保技术主要产品的货物分配进行计算。
来源: 基于奥地利统计局 2020 年投入产出表的 IWI (2024 年)。

2024 年国家建筑与可持续性奖



霍亨内姆斯老城，照片：Karin Nussbaumer

维也纳博物馆翻新和扩建，维也纳（建筑：Čertov,
WinklerRuck 维也纳市博物馆建筑师事务所）

翻新和扩建 住宅区 **Wir InHAUSER**，萨尔茨堡（cs-建筑师
联手 Heimat Österreich gem W.&S. GmbH 的建筑师 Stijn
Nagels。）

翻新霍亨内姆斯老城，霍亨内姆斯
（Iohrer.hochrein landschaftsarchitekten und
stadtplaner gmbh（步行区）针对 Schadenbauer GmbH
（建筑）和霍亨内姆斯城）

BMLUK 绿色技术峰会



- 可再生能源和环境技术部门的总经理与 BMLUK 举行一年两次的高级别会议
- 关于在奥地利构建强大能源和环境技术部门的想法和建议

照片：BMLUK, Jack Coleman

气候和能源基金

BMLUK 研究的重要推动力



照片：BMLUK, Alexander Haiden

- 2007 年在气候与能源基金法的基础上成立
- 奥地利能源系统重组的目标
- 19 亿欧元用于创新研究和示范项目
- 赞助了 200,000 个项目

可持续性发展的成功故事 - 2030 年议程



照片：shutterstock, Natalia Deriabina

- 环境技术总体规划和环境技术出口倡议
- 零排放交通
- 可持续性旅游业总体规划
- “气候记者”倡议
- 保护土壤和气候的 AGES 行动
- 可持续性行动日
- 逐步淘汰产品中的微塑料
- 可再生氢
- 保护奥地利的水资源宝藏
- 实现气候目标的“绿色金融议程”
-以及更多

环境推广 - 30 多年来的成功故事



照片：freepik 提供图片

- 其依据是 1993 年环境支持法
- 2023 年内：4,590 个赞助项目
 - 资金总额 1.778 亿欧元
 - 这样，将长期节约 810 万吨二氧化碳
 - 402 GWh/a 节能
 - 投资额度达 7.62 亿欧元
 - 确保/创造 3,900 个绿色就业机会

FTI 倡议 “能源旗舰地区”



照片：freepik 提供图片

绿色能源实验室

- 奥地利最大的可持续能源未来创新实验室。 www.greenenergylab.at

WIVA P&G

- 氢能倡议 - 奥地利电力和天然气旗舰地区。 www.wiva.at

工业新能源

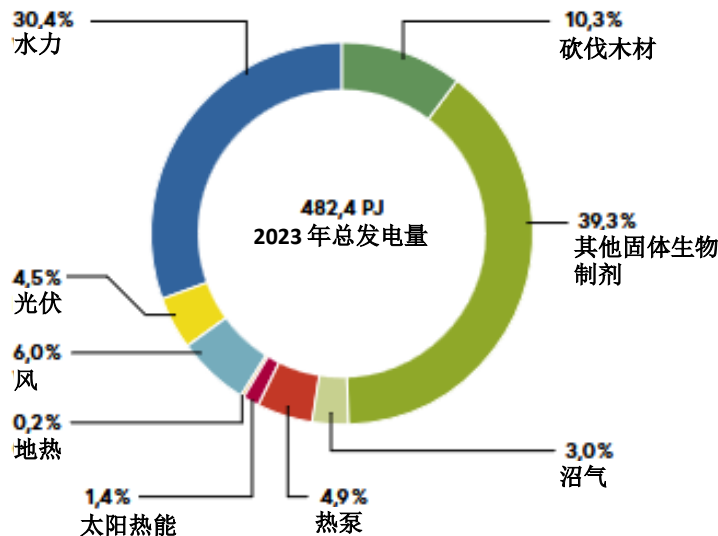
- “奥地利制造” 能源密集型产业的去碳化。 www.nefi.at

可再生 能源技术



可再生能源 在就业和环保方面取得了可以衡量的成功

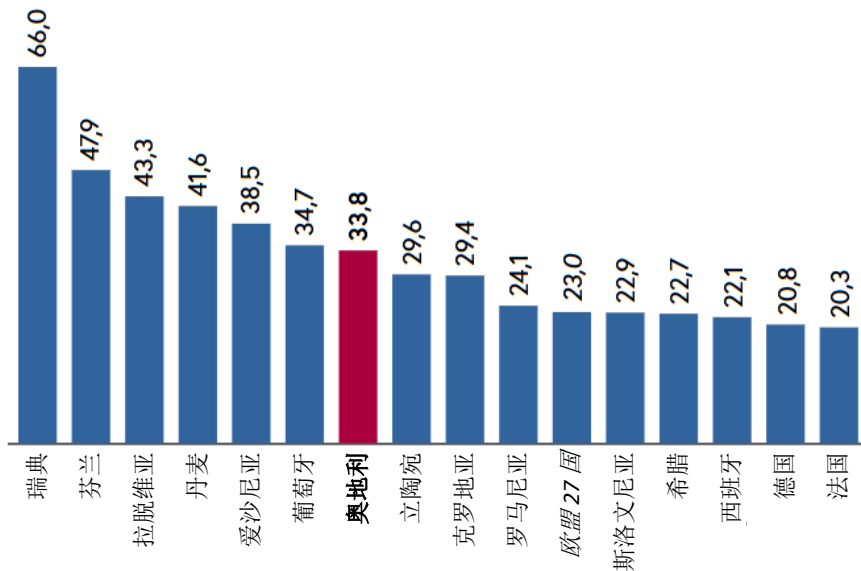
2023 年可再生能源发电结构



来源：2024 年奥地利能源，BMLUK

- 可再生能源占总耗电量的 75 %
- 可再生能源占总发电量的 87.6 %
- 根据 RED I，2020 年可再生能源占最终能源消耗总量的比例为 36.5%（目标为 34 %）
- 通过对风力发电、光伏发电、水力发电和生物质能技术的补贴协议，提供 +3,600 MW 的发电量

可再生能源比例高（最终能源消耗总量）

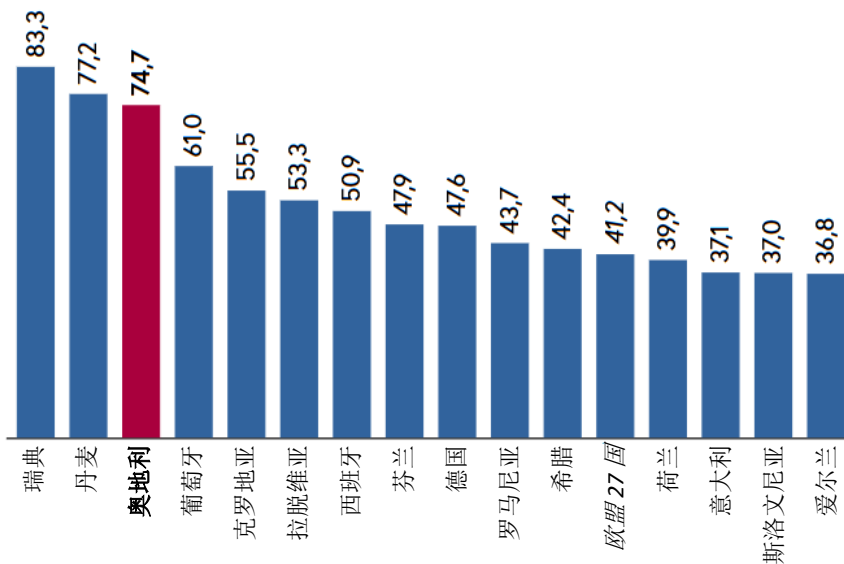


2022 年可再生能源占最终能源消耗总量的比例，单位为百分比

- 奥地利 2022 年：33.8 %
- 欧盟 27 国平均数：23 %

来源：2024 年奥地利能源，BMLUK

可再生能源比例高（最终耗电总量）



2022 年可再生能源占最终耗电总量的比例，单位为百分比

- 奥地利 2022 年：74.7 %
- 欧盟 27 国平均数：41.2 %

来源：2024 年奥地利能源，BMLUK

蓄能器和氢气 作为关键技术

扩大可再生
和安全供能



奥地利氢能战略



报道氢战略，BMWET

- 2022 年通过的氢能战略
- 巩固经济和技术地位
- 到 2030 年实现 1 GW 电解能力
- 国际伙伴关系
- 建设氢能基础设施
- 8 行动领域
- 多项赞助
- 已经实施或正在实施的计划措施

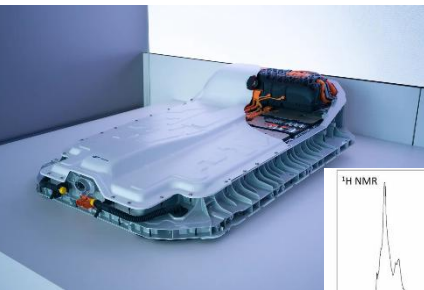
第一种 H₂-可使用的高山小屋



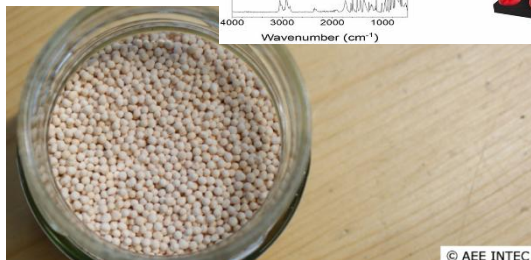
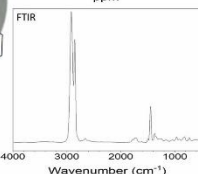
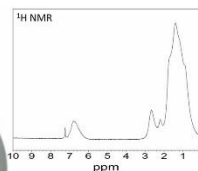
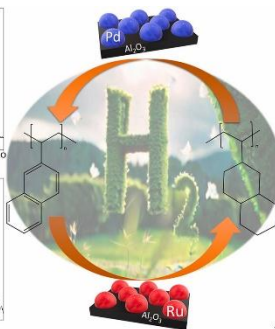
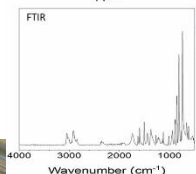
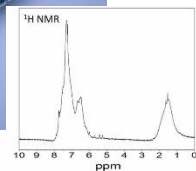
- 霍赫施瓦布阳光小屋
- 达赫地区首座氢能源供应的高山小屋
- 低压氢气设备每年可减少约15,600 kg 二氧化碳排放量
- 奥地利阿尔卑斯俱乐部和 Hydrosolid

www.alpenverein.at/sonnschienhuette/

奥地利蓄能器倡议



电池组，图形：三星SDI电池系统



© AEE INTEC

图形：MUL，在基于聚（乙烯基萘）
的轻质固态系统中加强氢气存储

- 蓄能器是实现完全可再生能源供应的关键
- 在奥地利的优势领域开展创新蓄能器技术研究
- 开发新应用领域的蓄能器
- 高温、季节性蓄能、模块化泵蓄能器、氢气/甲烷等。
- 奥地利在蓄能器方面拥有雄厚的技术实力

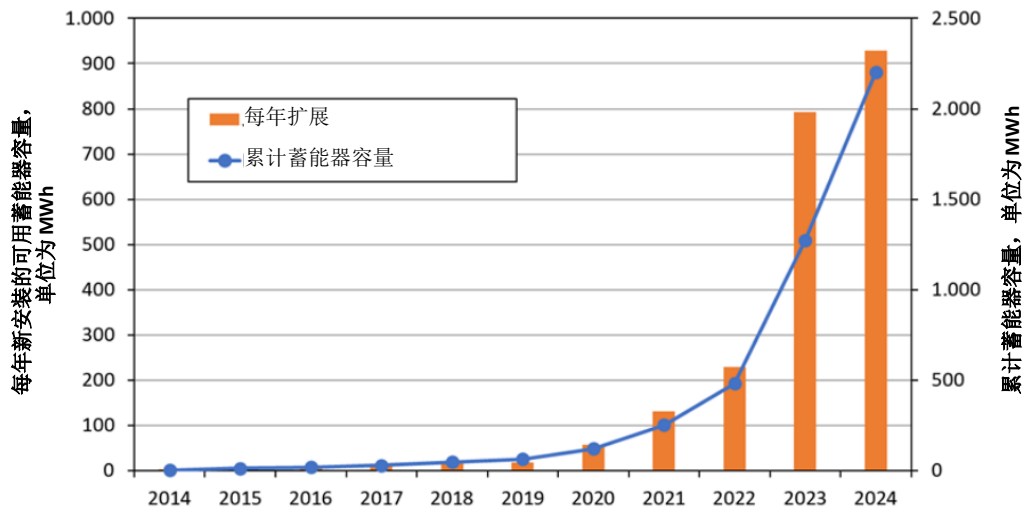
太阳能园区内的大型蓄能器项目



照片：布尔根兰州能源

- 施坦多夫松恩公园，布尔根兰州
- 光伏与风能相结合的混合设备
- 可持续性有机固态流技术可储存太阳能和风能发电场的剩余能源

与光伏发电相结合的电池蓄能器系统



2014 至 2024 年奥地利可用光伏 电池蓄能器容量，单位为 MWh

- 自 2014 年以来，共有 165,045 个光伏蓄能器，累计可用蓄能器容量为 2,200 MWh

来源：奥地利创新能源技术领域的 维也纳技术学院 (2025)，2024 年前奥地利光伏电池蓄能器的市场发展

氢气作为部门联动的枢纽



Fronius SOLH₂UB, 照片: Fronius International GmbH

- 利用电解将光伏发电储存为绿色氢气
- 用作氢能汽车的燃料
- 利用燃料电池进行季节性储存并转化为电能和热能
- SOLHUB 获得 2018 年环境与能源技术国家奖

作为 VERBUND 关键技术的氢能项目



照片：© VERBUND AG

- H2FUTURE：钢铁工业中的绿色氢能（维尔邦德和奥钢联）
- 地下太阳储藏室 2030
- HOTFLEX：高温电解和燃料电池运行试验装置
- 潘诺尼亚绿色氢气：来自布尔根兰州的绿色氢气
- 林茨绿色氨：工业规模的项目

氢能为钢铁工业脱碳 - 奥钢联



多纳维茨的苏钢试验工厂，照片 © voestalpine AG

- 奥钢联目前正通过 greentec steel 实施奥地利最大的气候保护计划
- 长期目标是实现二氧化碳净零排放的钢铁生产
- 为此，集团正在研究各种先驱技术
- 氢气在其中发挥着重要作用

奥地利首个工业规模电解厂



照片 ©: OMV Aktiengesellschaft

- 生产能力 10 MW
- 维也纳附近的施韦查特生产基地每年最多可生产 1,500 吨绿色氢气
- 每年可节约多达 15,000 吨二氧化碳
- 欧洲首批获得 ISCC 认证的工厂之一，可根据可再生能源指令生产非生物源可再生燃料
- 最先进的质子交换膜 (PEM) 电解技术

生产绿色氢气的电解槽千兆工厂



安德里茨埃尔福特电解槽 © 图片：ANDRITZ

- 拥有欧洲价值链的奥地利公司，在奥地利设计电解槽
- 工厂于 2025 年 6 月投入运营
- 初始生产能力 - 1 千兆瓦
- 相当于每年约 160-200 台电解槽
- 电解槽千兆工厂有 100 名员工

内陆谷氢气工业



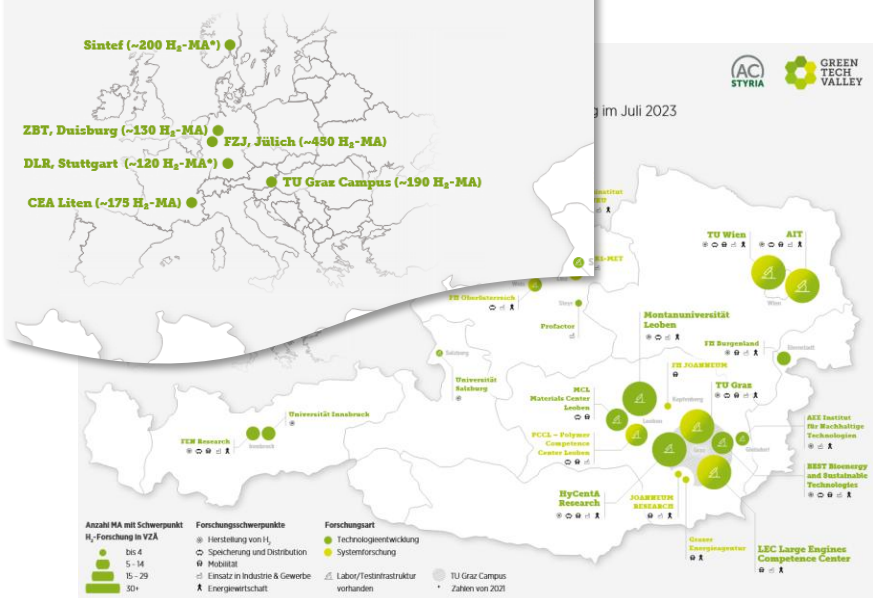
照片：Freepik

- 奥地利是欧洲 17 个活动的氢谷之一
- 欧盟清洁氢伙伴关系资助计划
- 欧盟提供 2000 万欧元启动资金，计划到 2030 年投资总额约为 5.8 亿欧元
- 绿色氢气的生产、储存和利用项目
- 目标：到 2030 年建立高效的氢能经济并促进去碳化

H₂ 奥地利研究地图

H₂ 欧洲国家的研究高峰

该地图显示了欧洲氢能领域最大的 6 家研究机构。格拉茨理工大学拥有约 190 名 H₂ 研究人员，位居前 3 名。



图形：绿色科技谷集群

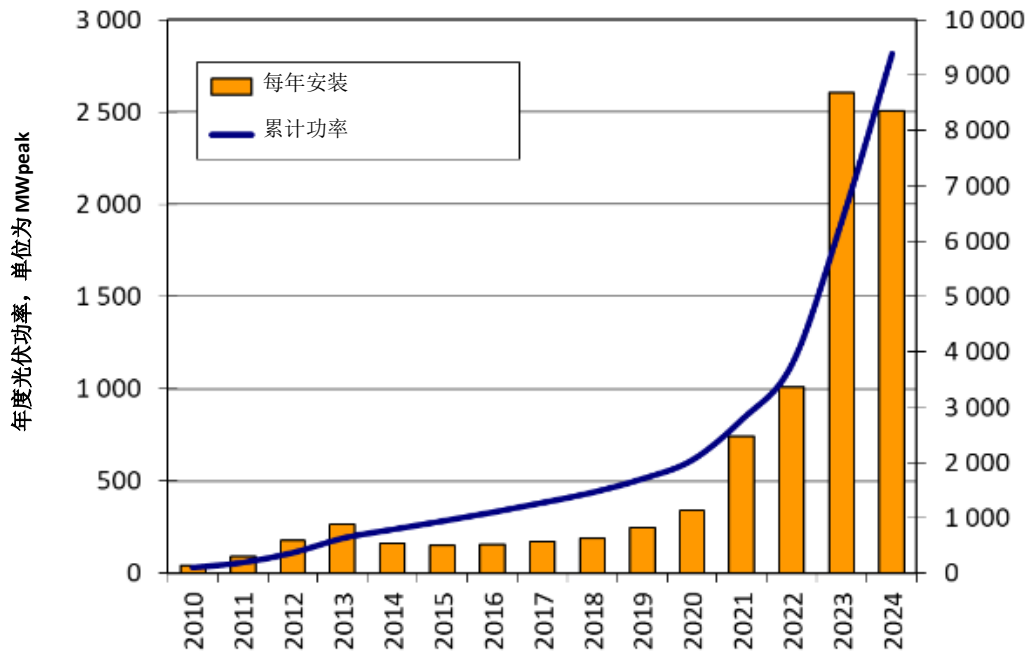
- 22 个（非）大学研究机构
- 欧洲前 3 名
- 自 2021 年以来，氢能技术研究人员急剧增加
- 重点转向工业用途
- 可在线获取地图及详细信息和联系方式

光伏技术

建筑一体化领域的世界冠军，
能源转型的一部分



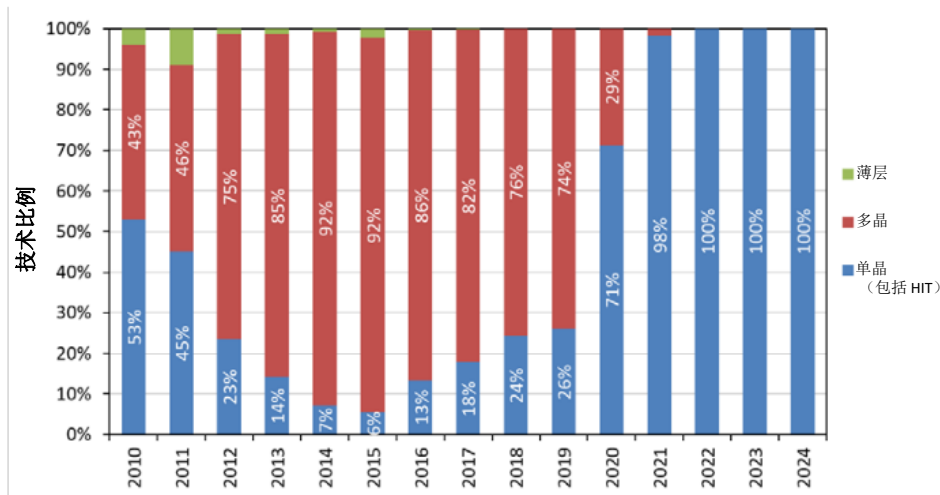
充满活力的增长和雄心勃勃的推动



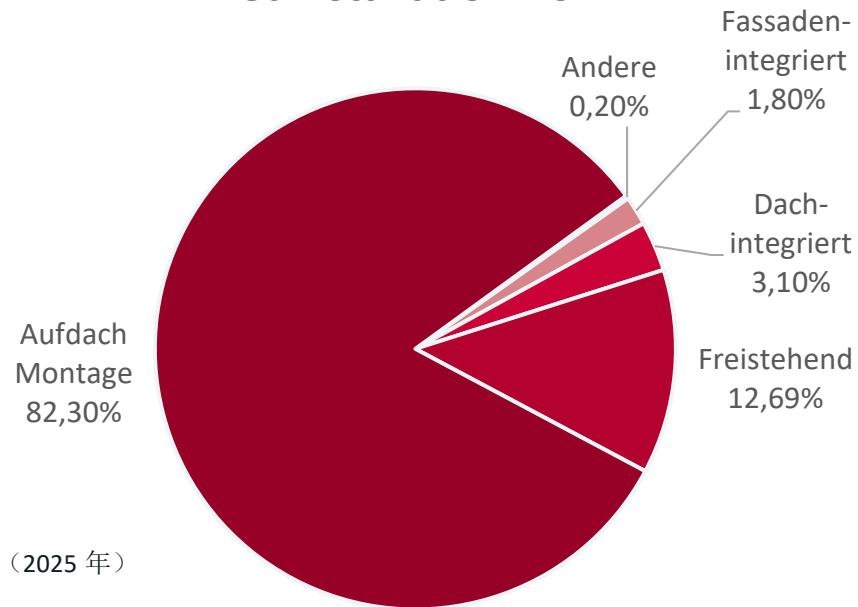
来源：奥地利光伏市场发展情况：
维也纳技术学院（2025年）

- 到 2024 年底，约有 480,000 个光伏设备投入运行
- 现有模块功率：
9,398 MW_{peak}（与前一年相比增长 36.43 %）
- 瓶颈性能：8,458 MW_{peak}（是已安装模块功率的大约 90 %）
- 新安装：2,509 MW_{peak}（与前一年相比增长 -3.6 %）
- 减少 210 万吨二氧化碳当量
- 为
光伏投资和研究提供大量赞助
 - 通过赞助新安装功率约 2,000 MW_{peak}

光伏技术：技术和装配



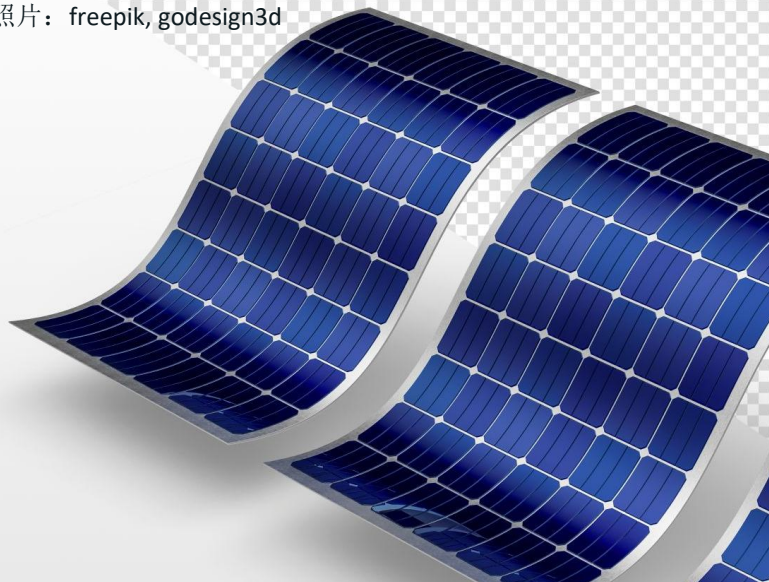
Neuinstallation 2024



来源：维也纳技术学院（2025年）

通过赞助计划进行光伏创新的例子

照片: freepik, godesign3d



Sunplugged: 薄层光伏技术
取得突破性进展

照片: Kite Rise Technologies GmbH



Kite Rise: 光伏技术家庭蓄
能器更上一层楼

将建筑美学与可持续发展相结合 ，由奥地利公司实现

LernWerkstatt Donau © 照片：VERBUND



费尔德基希阿尔滕施塔特小学
照片：Angela Lamprecht 摄影



CUBOX © HBT
Energietechnik,
照片：Wolfgang Spekner



Windkraft Simonsfeld AG / 照片：Patrick Johannsen

格拉茨智能城市科学塔 © 照
片：Uwalkin



太阳热能和太阳能制冷

为奥地利供热- 为世界上最炎热地区供冷



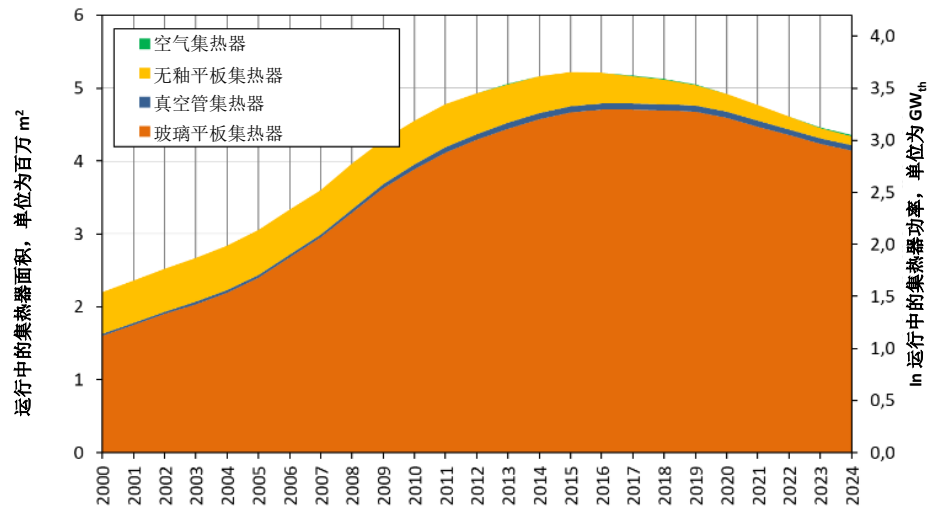
从一开始就在太阳能热能领域取得开创性成就



照片 ©: SOLID, picfly.at – Thomas Eberhard

- 1977 年各部委雄心勃勃的研究计划
- 1978 年创建欧洲最大、最现代化的集电极生产设施
- 从 1992 年的赞助到 1999 年的广泛太阳能运动
- 奥地利是推广工作的先驱 - 已经发展起来的产业可以利用其他国家的市场增长
- 长期以来一直是奥地利新建住宅建筑不可或缺的一部分
- 新重点是地方和区域供热设备以及用于工业流程的太阳能热能

正在运营中的奥地利太阳能

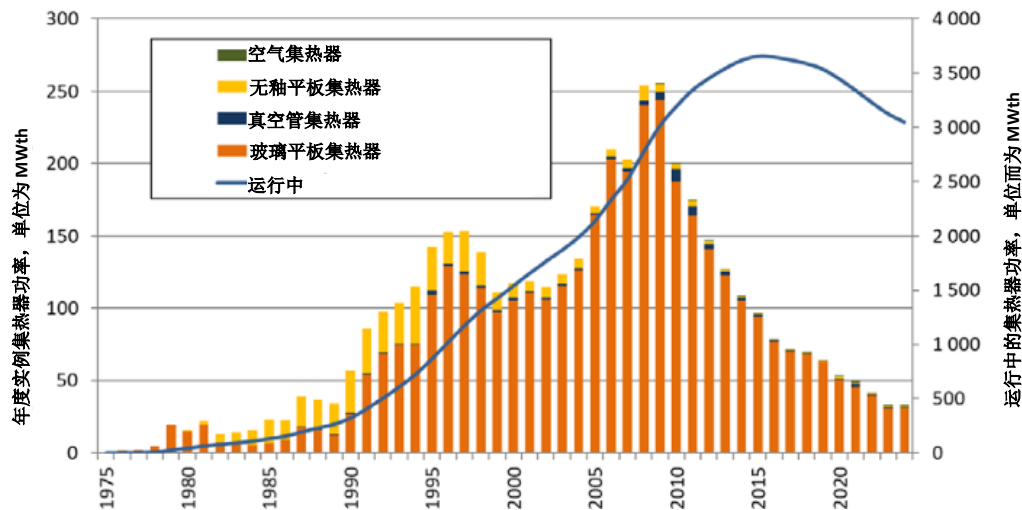


- 运行中的集热器面积达 440 万 m² (2024 年底)
- 总管理 3.1 GW_{th}
- 约 700 个全职职位
- 欧盟比较:
 - 已安装集热器面积/人口第 5 位
 - 已安装玻璃集热器面积第 13 位
- 每年减少的二氧化碳排放量:
约 277,186 二氧化碳当量吨
- 1,950 GWh_{th} 电网供热

来源：奥地利运行中的集热器
2000 年至 2024 年的集热器面积和已安装功率。

来源：直到 2006 年：Faninger (2007)，摘自 2007 年：AEE INTEC (2025)

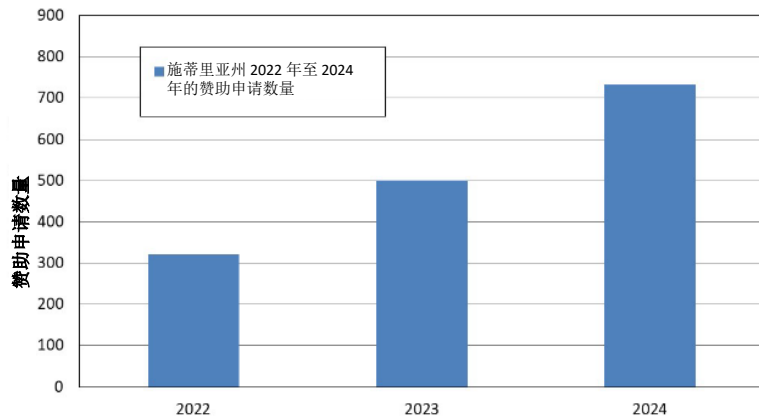
奥地利太阳能热能市场的发展



来源: AEE INTEC (2025) 在奥地利的创新能源技术, 2024 年市场发展

- 新安装面积 2024: 47,623 m²
- 新安装功率 2024: 33.3 MW_{th}
- 太阳能混合集热器 (PVT)
+624 % 与前一年相比新增安装量
- 德国的市场增长: +0.2 %
- 自 2009 年以来首次增长
- 出口集热器面积: 232,145 m²
(出口比率下降: 88 %)
- 约 700 个全职职位

赞助和宣传活动产生持久影响



来源：施蒂里亚州的数据；图形 AEE INTEC

- 2023/2024 年施蒂里亚州行业运动有两项核心措施：
 - 国家资助翻番
 - 高效宣传活动
- 资助申请数量增加 228 %
- 作为“油气来源”计划的一部分，小型系统的太阳能奖金明显增加

全球已安装集热器面积 和工业工艺热量峰值



照片 ©: SOLID, Barbara Krobath

- 太阳能辅助本地和远程供热设备方面，奥地利位居全球第4，仅次于丹麦、中国和德国
- 工业工艺热量排名第6位，仅次于墨西哥、德国、荷兰、印度和中国

太阳能供暖和制冷国际项目



新加坡世界联合学院的太阳能供暖和制冷，照片 ©: SOLID



丹麦锡尔克堡 Arcon-Sunmark 的世界最大光热电站 © GREENoneTEC



阿联酋谢赫扎耶德沙漠学习中心的太阳能冷却系统，照片 © SOLID

太阳能市场第 1 名来自奥地利



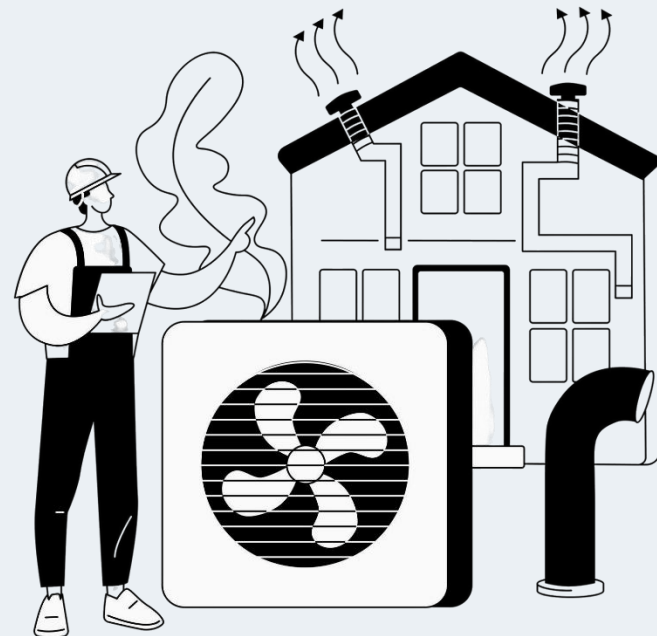
照片 ©: GREENoneTEC

GREENoneTEC 是全球最大热能平板集热器制造商，其产品包括

- 超过 30 年的经验
- 年产量超过 160 万 m² 的集热器。

热泵

高效利用电力制热



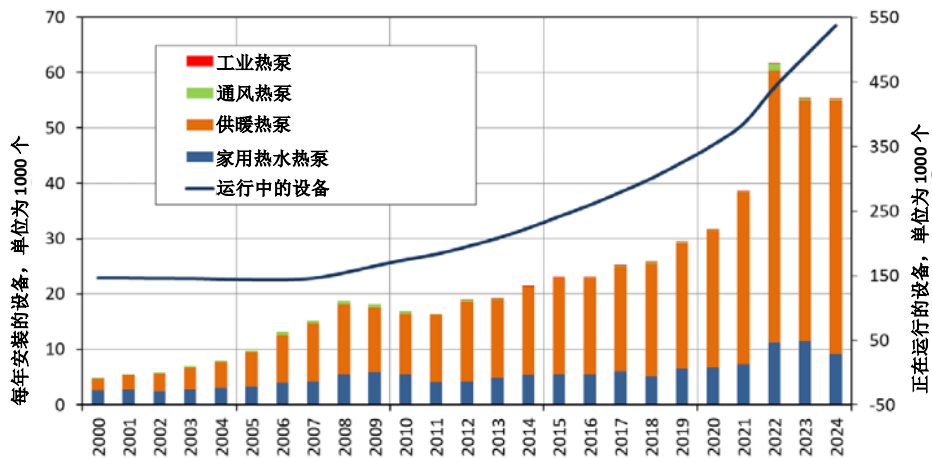
奥地利电力组合连同最佳 热泵技术，实现最大限度地减少排放



Freepik 提供图片

- 热泵行业的总销售额：
 - 2024 年为 9.88 亿美元
 - 该地区有 2,900 名全职员工
- 空气-水热泵占主导地位，市场份额达 87 %
- 2024 年实现净减排 125.6 万吨二氧化碳_{当量}

作为创新空间的热泵之乡



来源：ENFOS (2025) 在奥地利的创新能源技术，2024 年市场发展

2024 年奥地利热泵市场发展情况

- 国内市场总体基本稳定：
55,367 个新安装
(与 2023 年相比 -0.1%)
- 库存：537,000 热泵
- 可获得联邦和州赞助
 - 2024 年赞助约 40,000 台私人
和商业热泵

热泵技术研究



Freepik 提供图片

- **目前的研究领域：**最佳制冷剂、低噪音热源系统、更大的功率范围、大型热泵的使用，例如在区域供热和能源网络中、有高温要求的工业流程中的应用
- 奥地利技术领先者拥有**较高的研发率**（OCHSNER Wärmepumpen 于 2024 年成立了自己的技术中心，Heliotherm FFG 使用新型制冷剂的成功故事）
- 奥地利科技领军企业发展势头强劲
- 面向企业和热泵的证书和奖项

被动式房屋

全球最高
被动式房屋密度



恶劣气候条件下将供暖需求降至接近零 是一项特殊成就



Goldegg, 照片: pixabay, Ming_SONG

- 奥地利建筑二氧化碳排放量的 10%
(占全球能源消耗的 35%)
- 热泵供暖摊销期约为 2 年
- 针对性研究和技术计划项目
- 全欧洲被动式房屋数据库中的参考项目
- 奥地利有 1,000 多座被动式房屋和 EnerPHit 建筑记录在案 (全球有 6,000 座)
- 超过 38,000 座通过被动式房屋标准认证的住宅单元, 认证面积超过 400 万 m²

全世界每六座被动式房屋就有一座位于奥地利



Innsbruck 照片 ©: SimonRei

- 早在 1994 年就主动采用了这一概念
- 1996 年建成第一座被动式房屋
- 奥地利记录了 1,000 多座被动式房屋
 - 全球 6,000 座被动式房屋
- 2023 年：奥地利经认证的被动式房屋建筑面积达 300,000 m²（全球达 350 万 m²）
- 因斯布鲁克市被动式房屋密度居欧洲首位

长期评估带来重要启示



照片：Freepik, DC Studio

对奥地利 100 座灯塔建筑的长期评估显示：

- 高效建筑的实际应用
- 计划性强，经济高效
- 目前对新建筑的最低要求水平不足以实现气候目标
- 新建筑的最佳能源来源是热泵或当地/区域供暖
- 大型光伏系统接近经济可行性
- 对建筑物实际能耗的分析才刚开始

奥地利为沙特阿拉伯沙漠带来能源专业知识



阿联酋谢赫扎耶德沙漠学习中心的太阳能冷却系统，照片 © SOLID

- 开创性灯塔项目“谢赫-扎耶德沙漠学习中心”
- 奥地利建筑技术：
GIPV、太阳能制冷、楼宇控制、LED 技术、
规划、被动式房屋技术
- 认证
 - LEED（美国）
 - ESTIDAMA（阿拉伯绿色建筑认证标志）

奥地利：国际最高生活质量和智慧城市先驱



Luftbild Seestadt © ASCR, 照片：Walter Schaub-Walzer

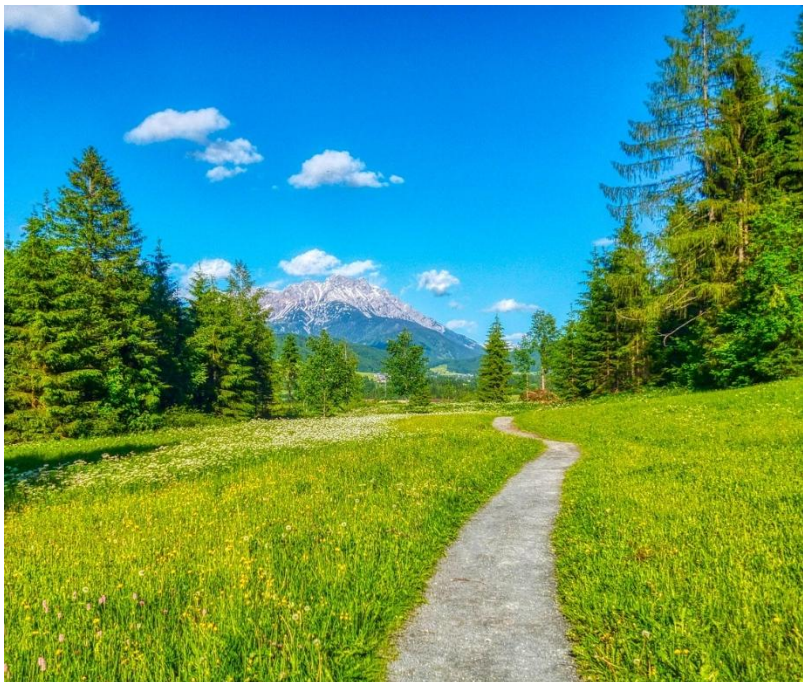
- 维也纳多年来一直是世界上最宜居的城市（根据美世研究，10次排名第1，2023年排名第2）
- 11%的欧盟智能城市项目在奥地利的11个智能城市中
- ASCR - Aspern 智能城市研究 - 欧洲规模最大、最具创新性的研究项目之一

生物质（颗粒）

奥地利丰富的森林资源
和面向全球市场的先进
生物质技术



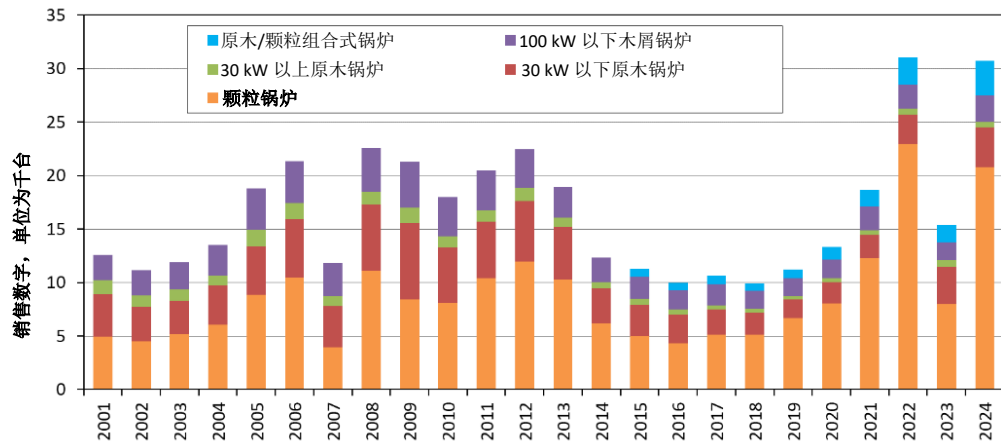
奥地利：森林和创新生物质能技术之乡



照片：Uwe Kienle

- 德国近 50 % 的国土被森林覆盖
- 每年增长 3000 万立方米
- 奥地利森林战略
49 个目标
- 101 个生物质技术地点（从工程设计到生产）

奥地利开发生物质锅炉和炉子



奥地利每年销售的生物质锅炉
高达 100 kWth；来源：LK 下奥地利 (2025)

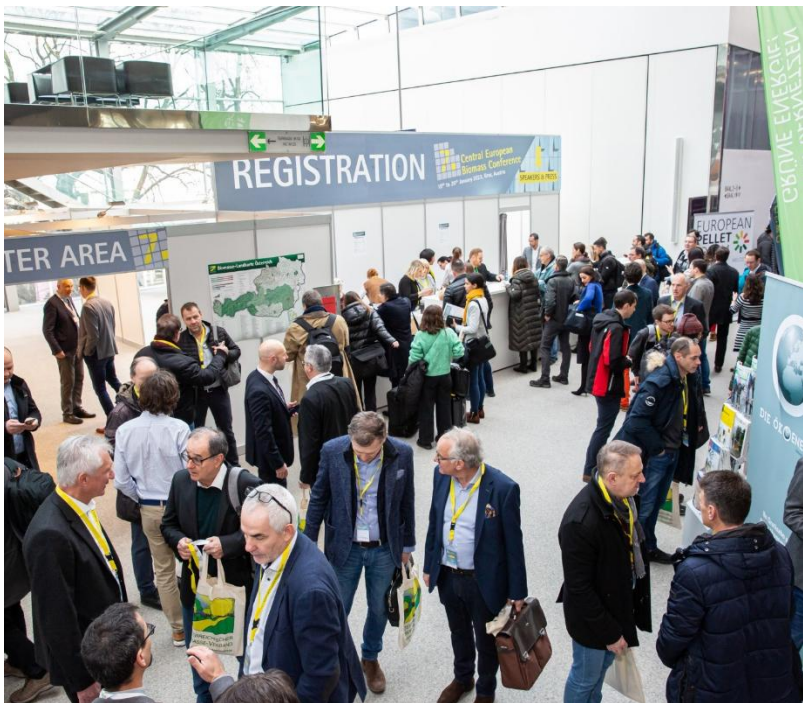
- 2024 年锅炉市场发展：
与前一年相比 +96 %
- 2024 年炉子市场发展：
与前一年相比 -69 %
- 2024 年绿色发电站：
与前一年相比绩效 +250 %
- 整个部门的销售额为 17.5 亿欧元
- 就业效果：6,875 个职位
- 出口比率 60-90 %

奥地利在世界市场上处于领先地位 ，特别是颗粒燃料生产和颗粒燃料锅炉



- 木质颗粒锅炉约占 90 % 的出口份额
- 德国安装的 2/3 的颗粒锅炉来自奥地利
- 颗粒生产设备的主要制造商来自奥地利

中欧生物质能界在奥地利举行会议



www.cebc.at, photo: @Viennamotion

- 奥地利中欧生物质能大会
 - 3年为一个周期，下一个周期为2026年
 - 来自4大洲37个国家的1,600名与会者（全球最大的行业活动之一）
 - 科学、政治、工业和社会之间的交流
- 欧洲颗粒论坛

生物质发电技术



ANDRITZ 在埃尔多拉多的生物质加工和储存系统 ©
照片：ANDRITZ AG

- 巴西首家利用纸浆生产过程中锁产生树木残渣（桉树废料）的热电厂
- 奥地利供热厂技术 (ANDRITZ AG)
- 为 70 万户家庭提供绿色电力

生物能源研究的最新课题



照片 © proPellets Austria

- **原料多样化**扩大原料范围，包括各种作物、生物残留物和废物流
- **技术持续开发**
优化转化技术（如气体生成、热解、高热值液化）和催化剂 - 重点是降低成本、减少排放和使用灰分含量高的原料
- **产业整合与部门联动**
将生物能源和生物燃料纳入现有产业（如纸浆、造纸、炼油厂），并提供以生物为基础的价值链
- **脱碳能源系统**
在生物质燃烧（包括热电联产、减排）和发展工业净零排放或负排放生物精炼厂方面取得进展。
- **国家和跨国研究资助**（ERA-NET 生物能源研究基金）

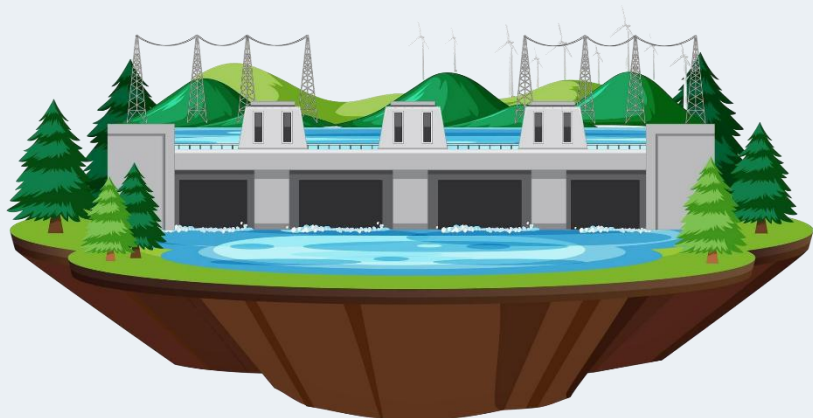
木材能源奖



- 三类别奖项：
 - 单独加热（Hargassner - 在库爾姆舉行的滑雪飛行世錦賽上首次可持續性加熱）
 - 工業（Donausäge Rumplmayr – 奧地利最現代化的顆粒廠）
 - 本地和遠程加熱（可再生能源辦公室 Ing. Leo Riebenbauer – 奧地利最大的木材氣體熱電聯產廠）

水力

全球市场上技术领先的奥地利能源生产支柱



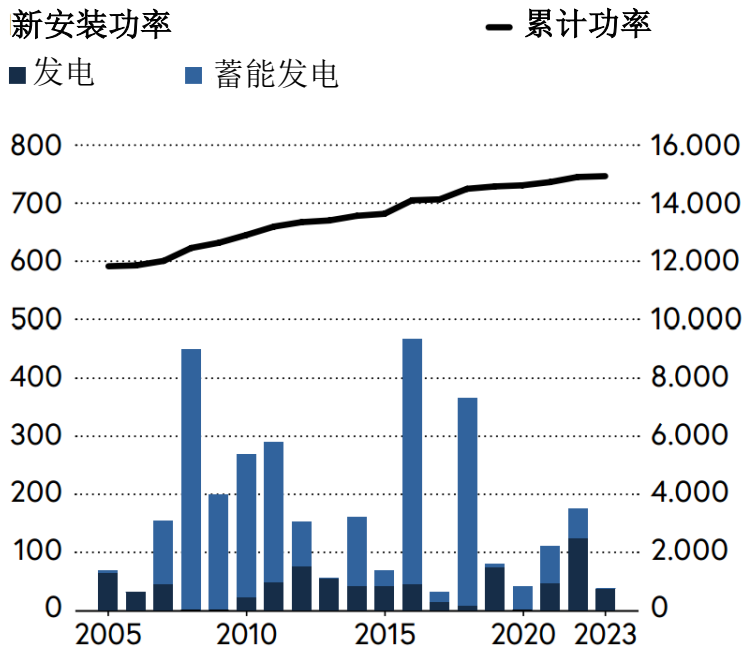
水力 - 公众意识和立法带来成功



Wehr Wankam, 照片 © KWG

- 通过环保型发电站获得民众的广泛认可
- 通过水框架指令，以环境兼容方式利用水力
- 牢牢扎根于地区经济

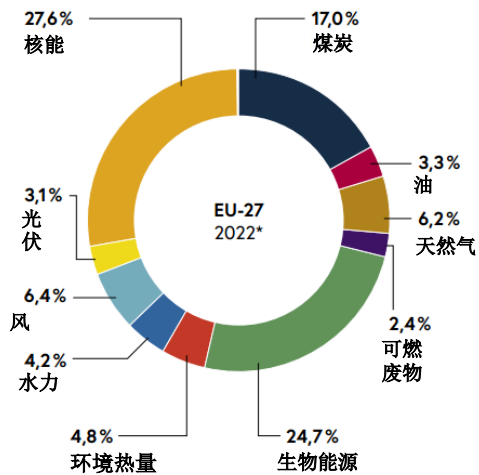
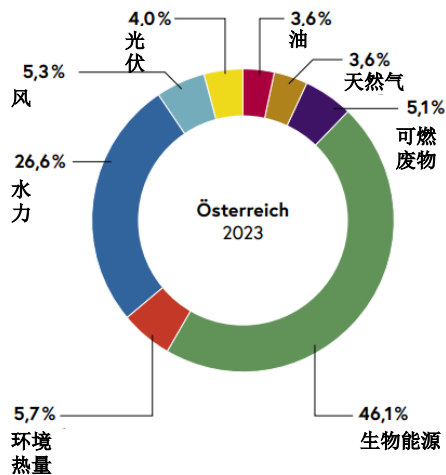
水力作为可持续性能源生产的支柱



- 占国内发电量的 54-67 %
- 3,224 座水电站（其中 95 % 为小型水电站）
- 安装的总功率接近 15 GW
- 2025-2023 年水力功率年均增长 +1.3 %。
- 目前小水电站的扩建、老电站的振兴、蓄能电站
- 到 2030 年，
水力可能的扩建潜力：约 5 TWh

奥地利的能源、数字、数据和事实：
BMLUK, 2024；数据：电子控制
(2023 年，暂定)

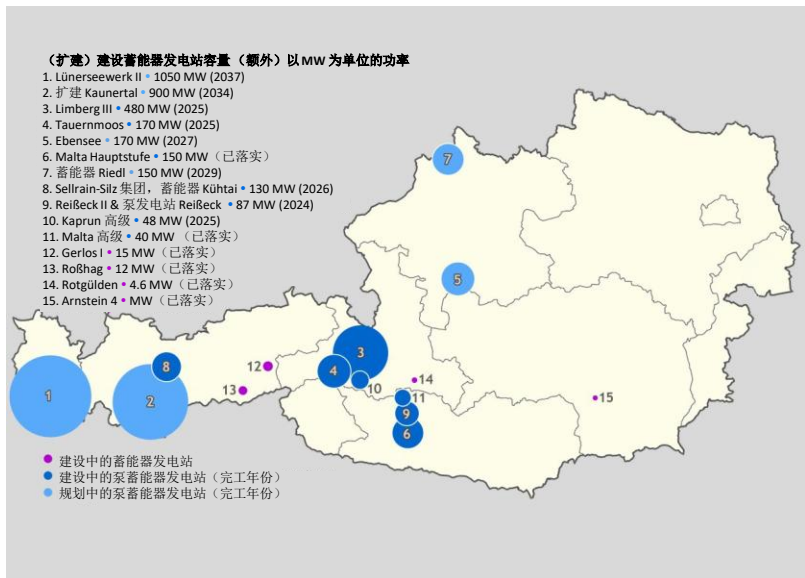
奥地利在水力发电方面处于领先地位



- 总功率 15 GW
- 3,107 发电站和 117 家蓄能发电站
- 过去 20 年的翻新和扩建规划、建设和运营方面的高水平专业知识

奥地利的能源、数字、数据和事实；BMLUK, 2024；数据：欧盟统计局

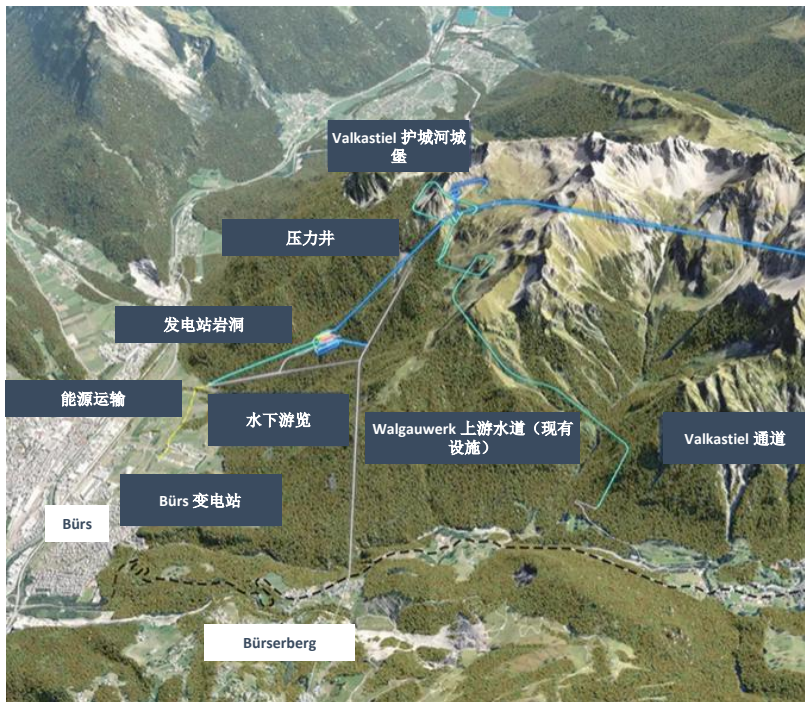
奥地利保障供应安全



- 高效蓄电的泵蓄能发电站
- 效率达到或超过 75 %
- 平衡其他可再生能源的季节和昼夜波动
- 奥地利 4.2-4.3 GW 的大型电力中间蓄能器 (主要是泵蓄能器发电站)

(奥地利计划/正在建设的 (泵) 蓄能器发电站 © Energieinstitut der
Wirtschaft GmbH, 02/2025

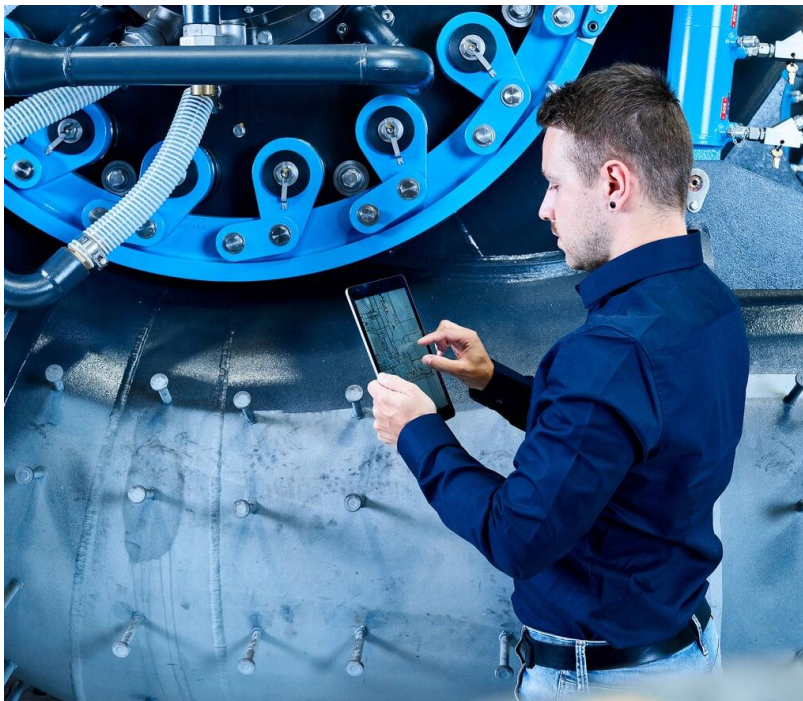
Lünerseewerk II - 奥地利功率最大的泵蓄能器



© illwerke vkw AG

- 涡轮机
和泵运行模式下 1,100 兆瓦
- 可在几秒钟内从 100 % 涡轮机运行模式无级调节为 100 % 泵运行模式
- 计划建造 2031-2037 年
- 1958 年，Lünerseewerk 成为世界上最大的高压泵蓄能器发电站

全球市场上的奥地利水力发电站组件



照片 © Global Hydro

- 世界各地发电站使用的奥地利涡轮机
 - 全球大型项目（尼泊尔、马来西亚、印度、澳大利亚、巴西、美国、土耳其、印度、中国、塔吉克斯坦、越南，.....）
- 采用卡普兰式、混流式或佩尔顿式涡轮机的水力发电站交钥匙解决方案
- 最具现实意义：翻新全球现有工厂

自然保护、重新归化和鱼类洄游援助



Langwies Kösslbach © BMLUK

- 缩短当地典型的自然动植物重新建立的时间
- 融入景观
- 重新造林和植树
- 用枯木、根茎和洪泛区创造生物群落空间
- 水力发电站和围堰的鱼类洄游辅助工具

风能

奥地利风力发电加速发展



奥地利风能行业的发展



运行中的风力涡轮机 照片 © BKA / Andy Wenzel

- 在奥地利，风力发电正在迎头赶上，已经满足了 16 % 的电力需求 (9.37 TWh)
- 1,451 台风力涡轮机正在运行
- 2024 年所有设备的名义功率：4,028 MW
- 116 台新风力涡轮机 2023/2024
- 风能行业的销售额：17 亿欧元
- 出口比率 \varnothing 91 %
- 工作岗位：~ 7,600 人从事运营、建筑、维护、拆卸和供应行业工作
- 根据可再生能源扩展法，到 2030 年的扩展量必须进一步增加（扩展 10 TWh 的风力）

废物管理和循环经济

从废弃物到可回收材料，
奥地利的服务和
产品创新



奥地利循环经济战略



图形：COPE 内容性能小组

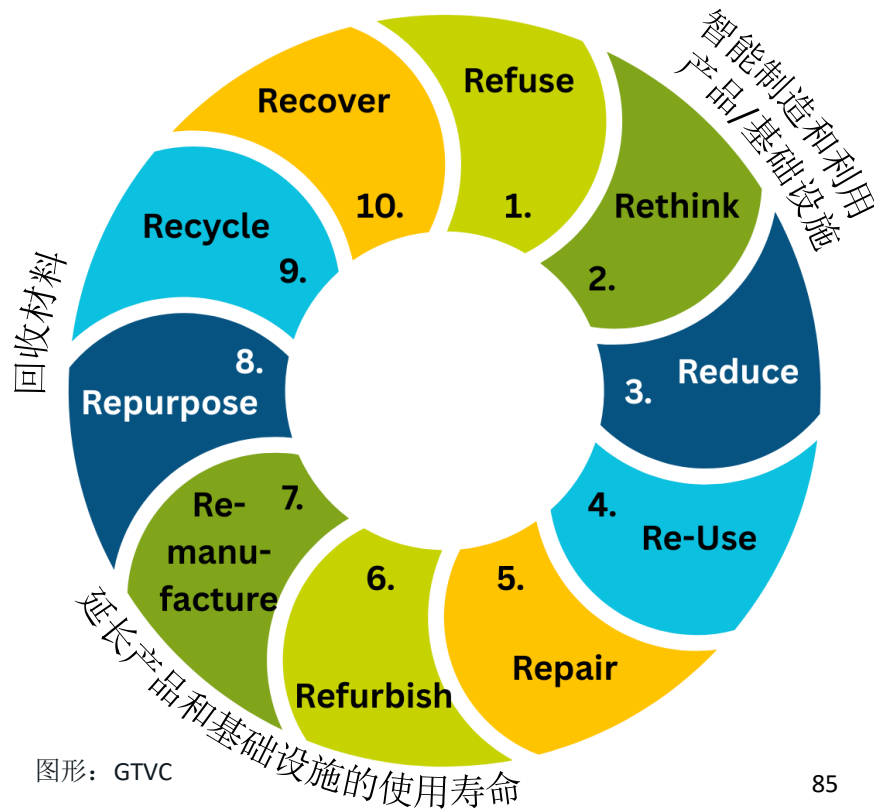
- 核心目标（2030 年）：
 - \leq 人均每年 14 t DMC
 - 资源效率 +50 %
 - 循环率 18 %
 - 私人家庭消费 -10 %
- 七个转型领域：例如：建筑、交通、塑料、生物质、纺织业、废物/二次资源
- 实施手段：监管、市场激励、赞助、信息权、数字化、教育与合作

成功的避免和利用战略

奥地利循环经济战略中，循环经济系统运行 3 项基本原则中的 10 项原则至关重要。

10 R 循环经济原则

回收材料
产品/基础设施的智能化制造和利用
延长产品和基础设施使用寿命

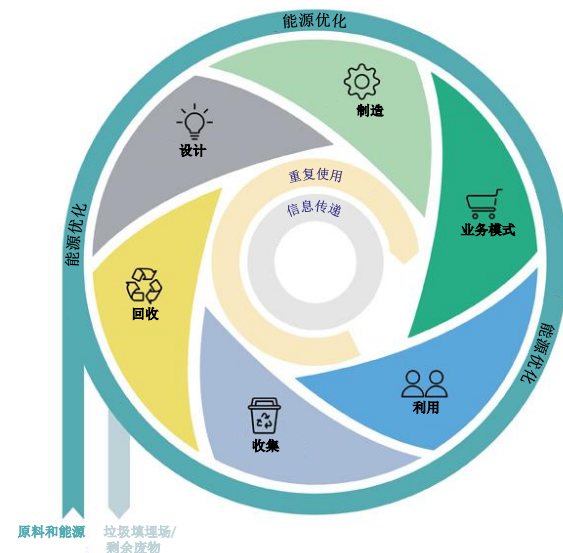


图形：GTVC

奥地利 RTI 循环经济举措

能源转型和循环经济领域的研究 由 BMLUK 提供资金

- 目标 1: 加强产品使用
(重新使用、维修、翻新、再制造、再使用)
- 目标 2: 优化资源利用
(拒绝、再思考、减少)
- 目标 3: 材料循环的闭环
(回收、再利用)



价值创造循环
(© Projektfabrik Waldhör)

成功示例：促进循环经济 在 UFG 框架内

- 为 2025 年提供 6100 万欧元赞助资金
- 符合赞助条件：投资成本、规划费用、无形措施（资质、概念、检查）
- 至少的项目高度：50,000 欧元，每个项目的最高资助额为 500 万欧元
- 资助率：30 – 80 %（取决于公司规模和最小规则的适用情况）

行动领域的投资 and 无形措施：

- 循环设计
 - 可持续性产品设计
 - 生产流程的可持续性设计
- 可持续性商业模式
- 分类单独产生或单独收集的废物，包括捐赠物
- 再利用、翻新和准备再利用
- 废物回收和其他材料利用

成功示例：循环经济工作组



照片：freepik

循环经济工作组于 2023 年 7 月成立。

该咨询委员会为实施循环经济战略提供长期支持，并通过为决策者和行政部门提出行动建议和确定优先事项推动战略的实施。

成功示例：循环实验室倡议



照片：freepik

- 气候实验室作为奥地利的循环经济中心
- 奥地利政府循环经济战略的一部分
- 促进循环经济领域的联网、知识交流与合作
- 激活跨行业创新者社区
- 为该领域的专业人员提供一个共同工作和活动的中心空间

奥地利循环性实验室



图形：绿色科技谷集群

- 奥地利循环经济研究基础设施调查
- 25 个测试实验室高度集中于循环经济领域
- 地图及详细信息可在线获取


成功示例：奥地利床垫联盟



照片：freepik / krakenimages

- 针对沿床垫价值链上的组织
- 成立于 2024 年，有 16 名创始成员
- ÖMA 协会是气候实验室计划的成果
- 项目：
 - 床垫的循环设计标准
 - 生产者延伸责任
 - 数字产品指南针


在 EPI “废物管理” 排名中全球领先

国家	排名	分数	10Y delta
Belgium	11	65.1	-4.9
Estonia	11	65.1	2.5
South Korea	13	64.7	-2.8
 Austria	14	63.8	-3.4
Luxembourg	14	63.8	0.5
Lithuania	16	61.3	4.5
Ireland	17	60.7	4.3
France	18	59.6	3.0

- 2024 年耶鲁大学和哥伦比亚大学“环境绩效指数”
- “废物对人类和环境的危害”
- 3 个指标：
 - 人均城市固体废物产生量
 - 受控固体废物
 - 从废物中回收能源和材料
- 考察的 180 个国家中排名第 14 位

来源：EPI 环境绩效指数，耶鲁大学环境法律与政策中心，废物管理，2024 年

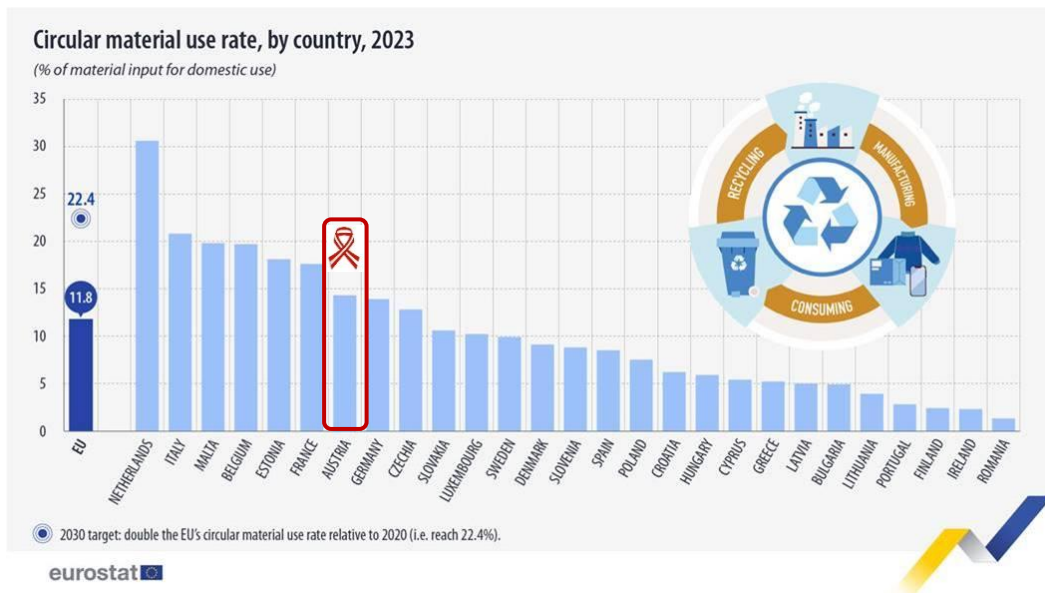
在 EPI “废物回收率” 排名中全球领先

国家	排名	分数	10Y delta
Belgium	5	98.9	4.0
Germany	5	98.9	4.5
Netherlands	7	97.7	0.2
 Austria	8	97.6	2.4
Singapore	9	96.7	-0.5
Taiwan	9	96.7	-1.4
Luxembourg	11	95.9	0.5
Japan	12	94.4	1.7

- 2024 年耶鲁大学和哥伦比亚大学“环境绩效指数”
- “城市固体废物管理的质量”
- 考察的 180 个国家中排名第 8 位

来源：EPI 环境绩效指数，2024 年废物回收率

提高循环材料利用率

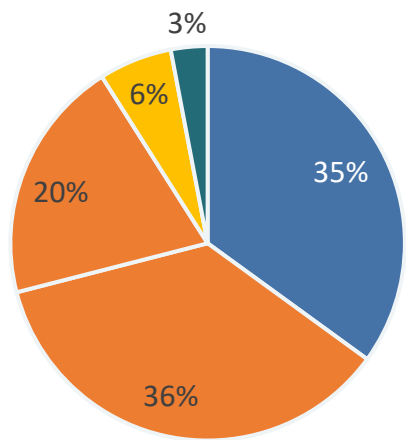


- 欧盟统计局指标，衡量 - 循环材料利用率
- 奥地利排名第 7，循环材料利用率为 14.3
- 荷兰的循环材料利用率最高，达到 30.6
- 自 2010 年以来，奥地利失业率持续上升

来源：欧盟统计局，2025 年 8 月 29 日的新闻报道

奥地利的废物产生量

奥地利 67.2 亿 t 废物的全部处理



- 垃圾填埋场
- 材料利用率 (回收 36%, 回填 20%)
- 热处理
- 以其他方式处理 (MBA、CP)

来源：奥地利废物管理清单，2023 基准年的 2025 年状况报告，
BMLUK

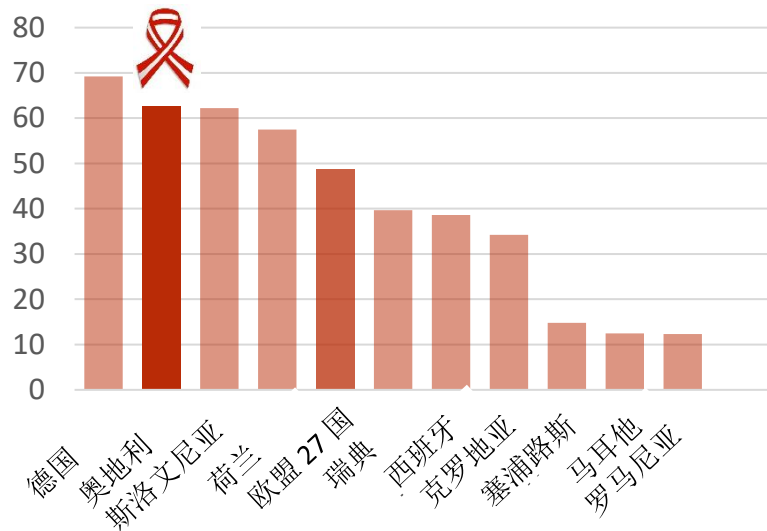
扩大押金制度，避免浪费



将罐子投入自动回收机 © EWP Recycling Pfand Österreich
gGmbH

- 自 2025 年起实行饮料罐和瓶子的押金制度
- 目标：到 2025 年收缴率达到 80 %
到 2027 年收缴率达到 90 %
- 自 2025 年起在全奥地利实施：联合收集塑料和金属包装

废物管理 - 奥地利在欧洲废物回收利用方面遥遥领先



2022 年欧盟城市废物回收率

- 德国以 69.2 % 领先
- 奥地利和斯洛文尼亚以 62.6 % 排名第 2
- 欧盟 27 国平均数：48.7 %

摘自欧洲废物回收，欧洲环境署，2024 年 12 月 20 日出版

将废物变为资源



照片: freepik, frimufilms

分类收集可回收废物流，如生物废物、包装废物、建筑废物等。

成功故事：创新源于赞助

BIOCHAR: 植物基生物炭



照片：freepik, rawpixel.com



NutriCoal: 昂贵的废物成为
宝贵的温床

照片：plasticpreneurgmbh

Plasticpreneur:
塑料回收人人有
责



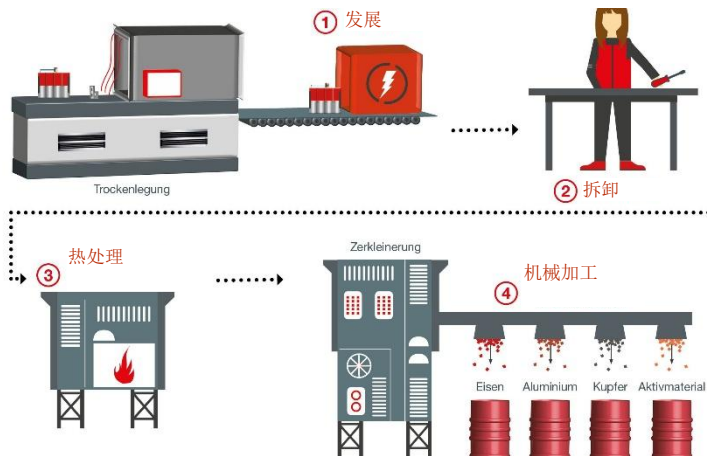
EFFIE: 基于乳
酸的绿色物流用
后化石拉伸膜

照片：STFI, Schmidt



MC4: 碳纤维和玻璃纤维的
第二次生命

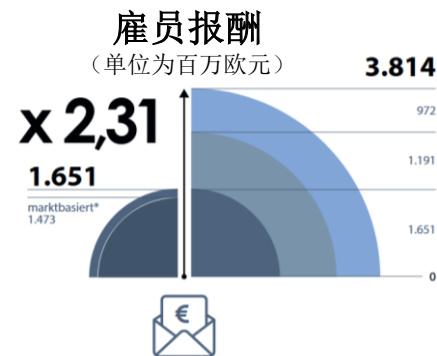
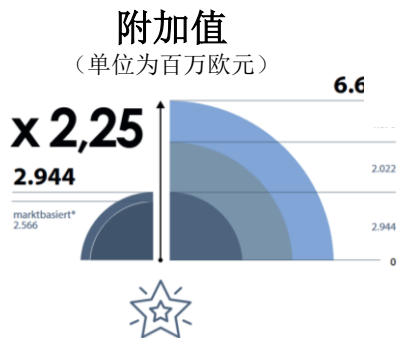
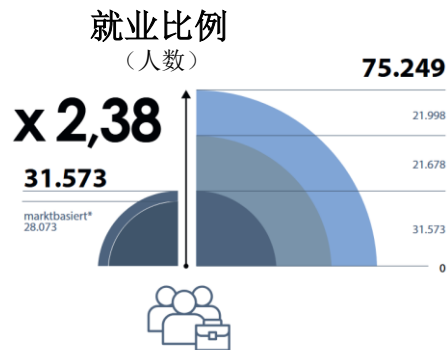
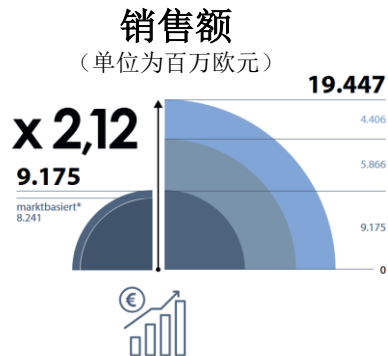
电池回收



- 后续利用或再循环是研究和讨论的主题
- 循环利用是一个重要的研究课题
- 奥地利企业的 **B2B** 合作
- 奥地利先进的电池回收利用工厂降低了欧洲对原料的依赖程度

电池回收的 4 个步骤 © Saubermacher AG

奥地利废物管理的经济影响



直接效应
 间接效应
 诱导效应

* marktbasierend:

Die „marktbasierende Wirtschaft“ umfasst Kapitalgesellschaften und Verbände & Betriebe gewerblicher Art von Körperschaften öffentlichen Rechts. Gemeinde- und Magistratsabteilungen sind statistisch dem Sektor „Staat“ zugeordnet.

来源: 2024 年 VOEB 废物管理行业概况, 基于 IWI 和奥地利统计局 2024 年的数据

《废物管理法》创建了成功的回收系统



收集垃圾和可回收物的暑期工作照片 ©
维也纳市，Feelimage Matern

- 2024 年收集的包装和废纸超过 102 万吨
- 奥地利实现欧盟目标，城市垃圾回收率达 62.8 %
- 400 名废物咨询顾问成为交流中心

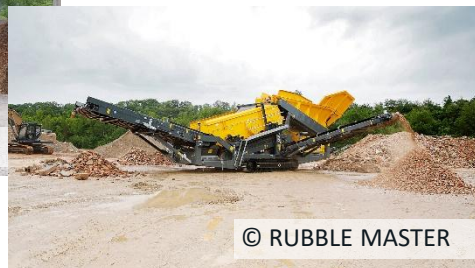
废物和循环经济倡议



春季大扫除活动，照片 © 维也纳市，Christian Jobst / PID

- 自 2025 年起实行单向押金，每个瓶子或每个罐子押金统一为 25 美分
- 维修奖金以减少电子废物（至 2025 年 5 月：市民兑换了 170 万张代金券）
- 公共场所春季大扫除活动
- 信息倡议，如“奥地利收集”、“交出废旧电池”（电池收集）和反垃圾运动

从创新的国内市场到 回收系统的全球市场领导者



- 塑料回收设备的全球市场领导者
- 基于传感器的回收分类的全球市场领导者
- 生物质粉碎、
、分离和分拣领域的全球领先企业
- 回收、拆除、采石、采矿和建筑应用领域移动破碎筛分设备的全球市场领导者

以热能利用和能源生产代替垃圾填埋



Pfaffenau 垃圾焚烧厂，照片：
© 维也纳城市，WKU

- 12 座城市垃圾焚烧厂（也专门处理危险废物或污水污泥）约 260 万吨/年
- 23 个垃圾联合焚化厂
- 前提条件：相应的法律原则和标准，如
 - 垃圾焚烧条例
 - 取样、样品制备和分析规定

水污染控制

最先进的技术带来最佳饮用水和清洁的河流湖泊



立法确保卓越的质量 并提供经济动力

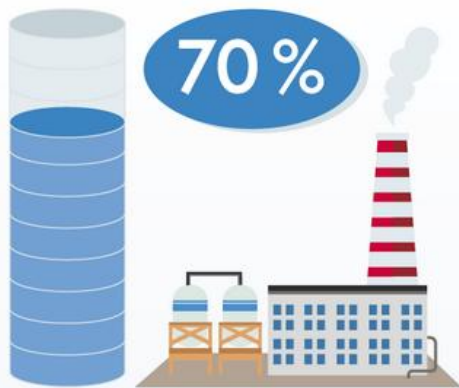


照片 © BMLUK / Max Slovencik

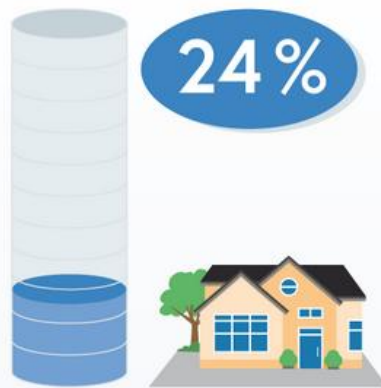
- 1960 年以来的全面水污染控制措施
- 2024 年为城市水资源管理、水生态、防洪和研究提供 3.05 亿欧元资金
- 奥地利公司积累了专业知识，并根据严格的法规开发了新技术
- 在城市水资源管理、水生态和防洪领域创造约 19 000 个绿色就业机会

奥地利水资源的利用

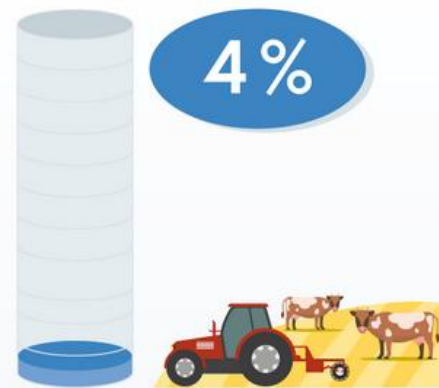
研究：奥地利的水资源宝藏2021年，BMLUK



工业和
贸易



供水



农业

■ 2% 可供选择的服务（如造雪、高尔夫球场灌溉）

水资源：责任与创新 实现最佳质量



Traunsee, 照片 © 8moments/Pixabay

- 沐浴水质欧盟排名第2
- 就销售份额而言，水和废水处理技术在奥地利排名第2（环境技术服务）和第3（UT工业）
- 饮用水供应：58%来自泉水 / 42%来自地下水
- 96%的人口与公共下水道网络连接
- 600多座城市污水处理厂（>2,000 PE）处理废水
- 公共下水道系统总长度：94,000 km
- 清除率：化学需氧量95%，磷91%，氮81%
- 污水污泥生产：195,500 t TS/a

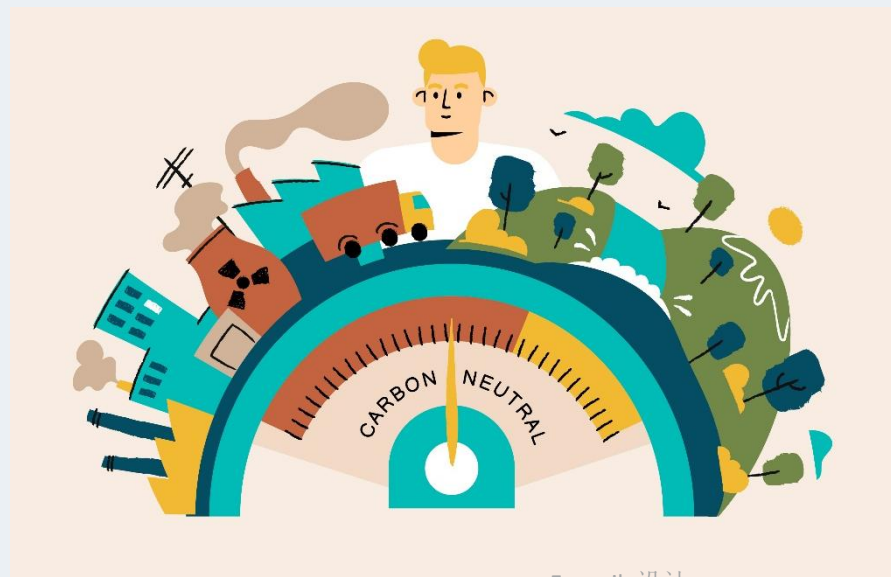
丰富的水源可能成为危险



Ennstal 自然灾害体验日 © BMLUK

- 2002 年和 2013 年两次世纪洪水，2013 年多瑙河水位最高
 - 气候变化对奥地利的威胁日益严重
- 得益于前瞻性风险管理，2013 年损失大幅减少
 - 与邻国密切协调保护结构
- 3,492 个工作岗位与这些措施直接相关
- “未来防洪 2024+” 和 10 点行动方案

空气污染控制



空气污染控制 - 奥地利的重要经济因素



Lavanttal, Kärnten, 照片: Liggraphy via pixabay

- 作为经济因素的空气污染控制和气候保护
 - 4. 与环境有关的最大产值
45.24 亿欧元
 - 与环境相关的总增值 15.93 亿欧元
 - 18,700 名人员从业
 - 占奥地利环保产业出口额的 15 % (31.1 亿欧元)
- 空气污染控制措施赞助
- 奥地利公司提供多种解决方案
 - 催化转换器和过滤设备、催化后处理系统、通风系统、热力后燃烧工艺、减排工艺和用于净化各种工业生产废气的颗粒过滤器、车辆排放试验

工业与清洁空气齐头并进



- RHI Magnesita 与新公司 MCI Carbon 在奥地利推进建设全球耐火材料行业首家 CCU 工厂
- ANDRITZ 利用 HPC 技术扩大二氧化碳捕集范围
- 15 万吨二氧化碳通过 CTP 氧化亚氮还原厂减少二氧化碳排放量
- 奥钢联脱硝厂 - 欧洲最干净的烧结厂

二氧化碳-还原优质钢



照片：freepik, fanjianhua

- 新一代钢铁生产
- 2023 年：奥钢联绿色钢铁项目在林茨和多纳维茨开工建设
- 自 2027 年起：电弧炉调试
- 直到 2029 年：3-4 百万吨二氧化碳减排量/年
- 自 2030 年起：更多高炉
- 直到 2050 年：钢铁生产的二氧化碳净零排放

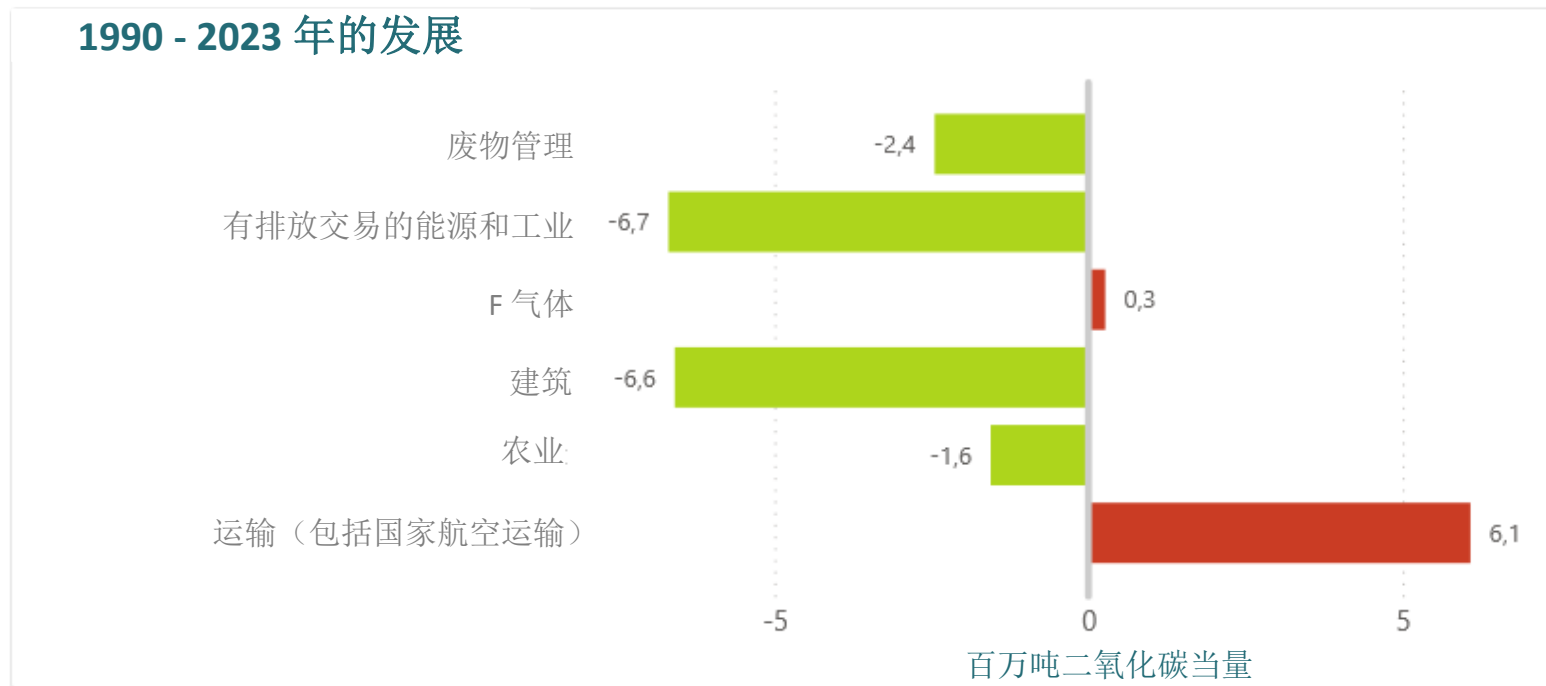
空气质量显示了奥地利环境政策的成功



维也纳 Taborstraße 测量站 © 维也纳市 - 环境保护部

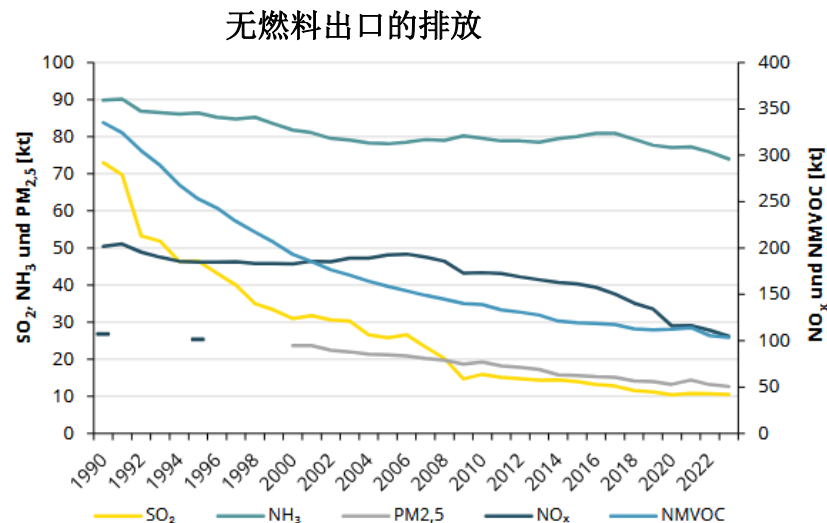
- 联邦环境署的年度空气质量测量
- 诸如“油气来源”、“能源自由空间”、BMLUK 组织的“世界清洁空气日”、气候行动移动等活动
- 排放控制法-空气 (IG-L)、排放法-空气 (EG-L)、锅炉厂排放法 (EG-K)

1990-2023 年温室气体排放趋势



1990 至 2023 年温室气体排放趋势 <https://www.umweltbundesamt.at/klima/dashboard>，截止 2025 年 6 月 5 日

最佳空气质量 - 大幅减少排放



Quelle: Umweltbundesamt

umweltbundesamt

来源：奥地利 1990-2023 年年度空气排放清单，联邦环境署

- 二氧化硫 (SO₂)、氮氧化物 (NO_x)、氨 (NH₃)、细尘 (PM_{2.5}) 和非甲烷有机化合物 (NMVOC)
 - 欧盟成员国内部的约束性限制
- 成功的措施：奥地利从 1990 年到 2022 年的减排量：
 - 二氧化硫：-86 %
 - NMVOC：-69 %
 - 氨：-17 %
 - 氮氧化物：-50 %
 - 细尘：-53 %

奥地利的噪声防护



照片：freepik 设计，AI 生成

- 主要噪音产生器：道路交通
- 奥地利战略噪音地图
- 有公民参与的行动计划
- 欧盟环境噪声立法
- 为噪声防护措施提供资金
- 技术与研究，包括在维也纳-迈德林太阳能发电站安装隔音屏障



St. Wolfgang, Salzammergut, 照片: Leonhard Niederwimmer

感谢您的关注！

联邦农业、林业、气候和环境保护、
区域和
水资源管理
Stubenring 1
1010 Wien
Österreich

doerthe.kunellis@bmluk.gv.at
gottfried.lamers@bmluk.gv.at



Heldenplatz Wien
照片：andreas N alias domeckopol