



背景调查报告//2020年3月
德国环保就业
发展及其国民经济意义

2020年更新版本

版本说明

出版方:

德国联邦环境署 (Umweltbundesamt)

Wörlitzer Platz 1

06844 Dessau-Roßlau

电话: +49 340-2103-0

邮箱: buergerservice@uba.de

网站: www.umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt.de

 /umweltbundesamt

 /umweltbundesamt

 /umweltbundesamt

作者:

Dr. Frauke Eckermann

版面设计 (德语版):

le-tex publishing services GmbH (German Version)

Pdf出版物:

www.umweltbundesamt.de/publikationen

图片来源:

Titel: Fotolia/Goodlutz

S. 15: GettyImages/LL28

版本: 2020年3月

ISSN 2363-829X

该中文译本由“中德环境伙伴关系”项目编译,项目受德国联邦环境、自然保护和核安全部 (BMU) 和中国生态环境部共同监督,由德国国际合作机构 (GIZ) 负责实施。

背景调查报告//2020年3月

环保就业

发展及其国民经济意义

重点纲要

2017年，德国有超过280万人从事环境保护相关领域的工作。环保行业从业人数占据总就业人口的6.4%，成为整个劳务市场的重要一环。

同2010年相比，环保就业人数增加约45万人，同时，环保就业人数占总就业人口的比例从5.9%上升到了6.4%，尤其是环保服务和建筑节能改造相关就业实现大幅度增长。

2017年，超过一半的环保从业人员（150万人）从事气候保护工作，占总就业人口的3.4%。每30个就业岗位中就有一个要归功于气候保护。

可再生能源领域的就业发展面临危急时刻，特别是风能领域。2016至2017年期间，该领域就业人数下降超过30,000人。目前尚无该领域2017年后的官方就业数据。然而，可预见的是，2018年和2019年新增风电装机容量的下滑将导致数千人失业。

目录

重点纲要	4
1 引言	6
2 环保就业的发展	7
2.1 6.4%的就业岗位归功于环境保护	7
2.2 服务业在环保就业中占主导地位	9
2.3 可再生能源行业就业下降	10
2.4 建筑节能改造就业影响略有加强	11
2.5 环保产品需求确保就业稳定	12
3 气候保护就业	13
4 结论与展望	14
环境保护创造就业	14
有雄心的气候保护能创造就业机会	14
错失机会, 损失就业	14
制定政策框架	15
5 参考文献	16

1 引言

2017年，德国有超过280万人在环境保护领域就业：他们或直接参与环保工作，或因在环保上游设备企业工作，而间接保护了环境。环保就业的影响远远局限于生产风力涡轮机、废气催化剂和回收利用设施等范畴，因此无法进行精确统计。钢铁、机械、汽车制造、电气、建筑等许多传统行业中，也出现了服务于环保的商品、建筑和服务。此外，如今有许多企业在其生产规划和产品开发中纳入环保方面的考虑，环境保护日益成为企业管理不可或缺的组成部分。因此，环保对于许多企业来都有一定重要性，然而这种重要性往往难以量化。

德国的环保就业调查由来已久。早在20世纪70年代后期，德国就进行了第一次环保就业调查。自2002年以来，德国联邦环境署（Umweltbundesamt，简称UBA）采用统一方法，每两年开展一次环保（总）就业人口调查。本次调查结果来自德国经济研究所（DIW）在德国联邦环境署委托下的最新研究成果（Edler and Blazejczak, 2020）。

科学家采用国际公认的划分方法来统计环保行业和环保就业人口。环保相关职业的定义则根据经济合作与发展组织（OECD）以及欧盟统计局（EUROSTAT）在1999年和2009年提出的要求确定。除了“传统”的环境保护，即废物和废水治理、噪声污染防治、空气净化、物种和景观保护以及土壤、地下水和地表水的保护之外，本调查还涉及了近年来蓬勃发展的所谓“新型”环境导向型服务业，其中包括能源和建筑管理、新型出行服务（例如共享汽车）以及环境导向型金融服务（例如环保项目融

资，从生态角度出发的金融投资）。此外，气候保护也构成环境保护的一部分，该领域重点是可再生能源和能源效率等方面。

许多职业只有一部分与环保相关。例如，屋顶建筑工人在屋顶和外墙安装保温层，同样也为气候保护作出了贡献，但他们主要从事的是屋顶覆盖和其他与环保无关的工作。这种情况需要在科学研究和专家判断的支持下，确定关键指标，即环保工作占该职业全部工作中的实际比例。

本次背景调查报告展现了环境保护的总体就业影响¹。因此，所有与环境保护活动密切的工作岗位都被考虑在内。若要统计所有由环境保护措施引起的就业影响（净就业影响），则必须从影响总量中扣除可能的就业岗位损失（例如因挤出效应或成本、价格和竞争造成的就业岗位损失），而这些净影响在统计上无法确定。不过，科学研究表明，环保措施通常最终能产生积极的就业影响。当劳动密集型行业从环境保护中获得高于平均水平的好处时，或者当施行环保措施，创造国内产品价值增值来代替进口产品时，情况尤其如此。例如，节能投资或增加使用可再生能源，可以减少石油、天然气等化石燃料的消耗，或者投资于提高原材用料能效领域，可以减少材料的进口。

¹ 为简洁起见，即使是讲“总体就业”时，下文都将大多使用“就业”一词。

2 环保就业的发展

2.1 6.4%的就业岗位归功于环境保护

2017年，德国有超过280万人从事环境保护工作。环保行业占据总就业人口的6.4%，构成整个劳务市场的重要组成部分（见图1）。因为缺少数据，生态旅游、环境导向型保险行业及产品集成型环保等若干领域，环保行业

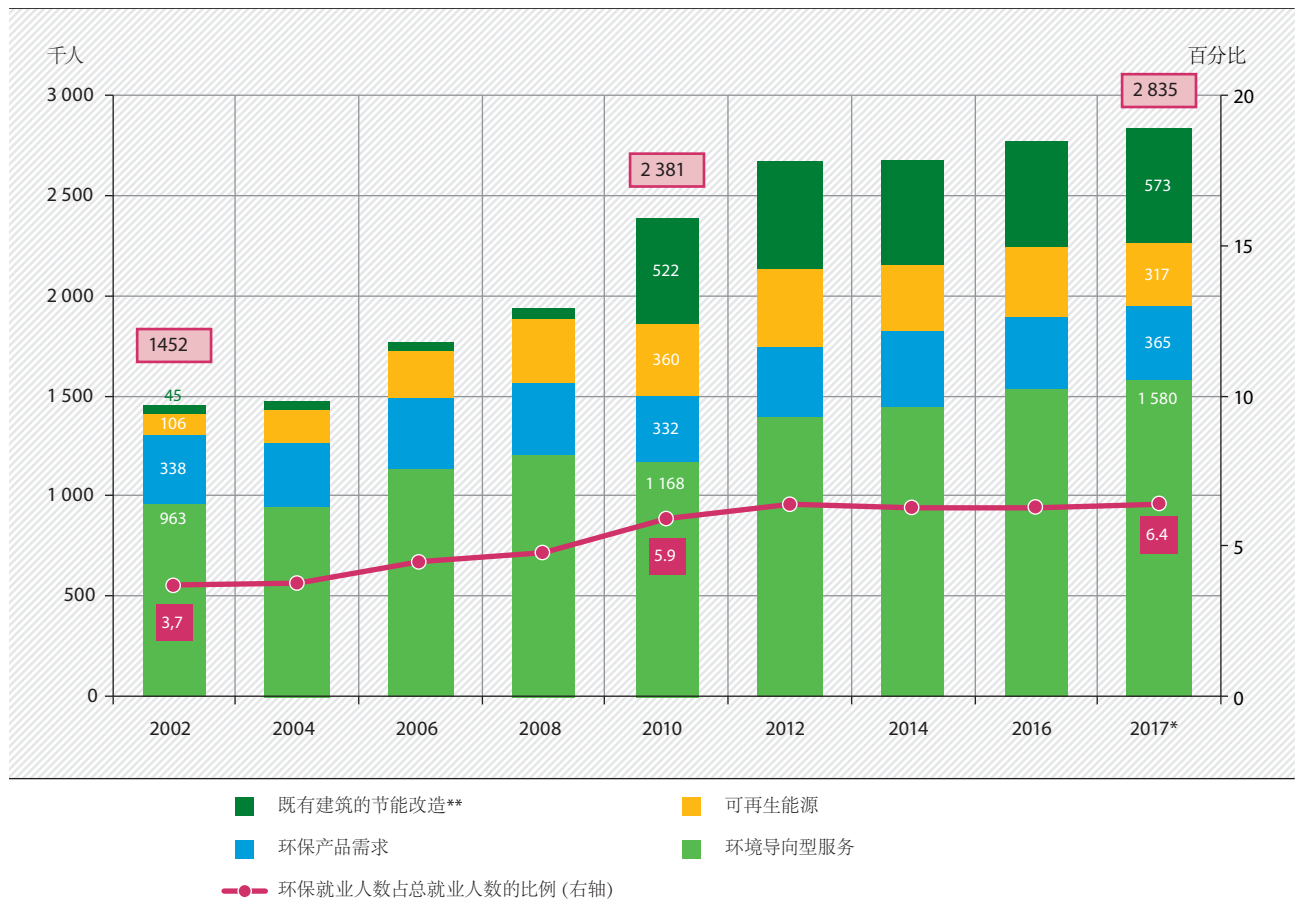
尚未得到充分的调查。因此，2017年有大约280万人从事环保工作，而这个数字应是一项保守估计²。

2010年至2017年，环保就业人数增加了约45万人。与其他国民经济部门的就业相比，环保就业的发展更为活跃，同期环保就业在总体就业中所占比例，从5.9%上升至6.4%。环保导向型服务的就业增长尤其强劲。

² 虽然德国联邦统计局也采集旅游、保险等行业数据，但由于其环保相关行业不是独立的产业部门，官方统计数据并未将其囊括在内，相应的关联统计数据通常是不完整的。

图 1

环保行业就业人数

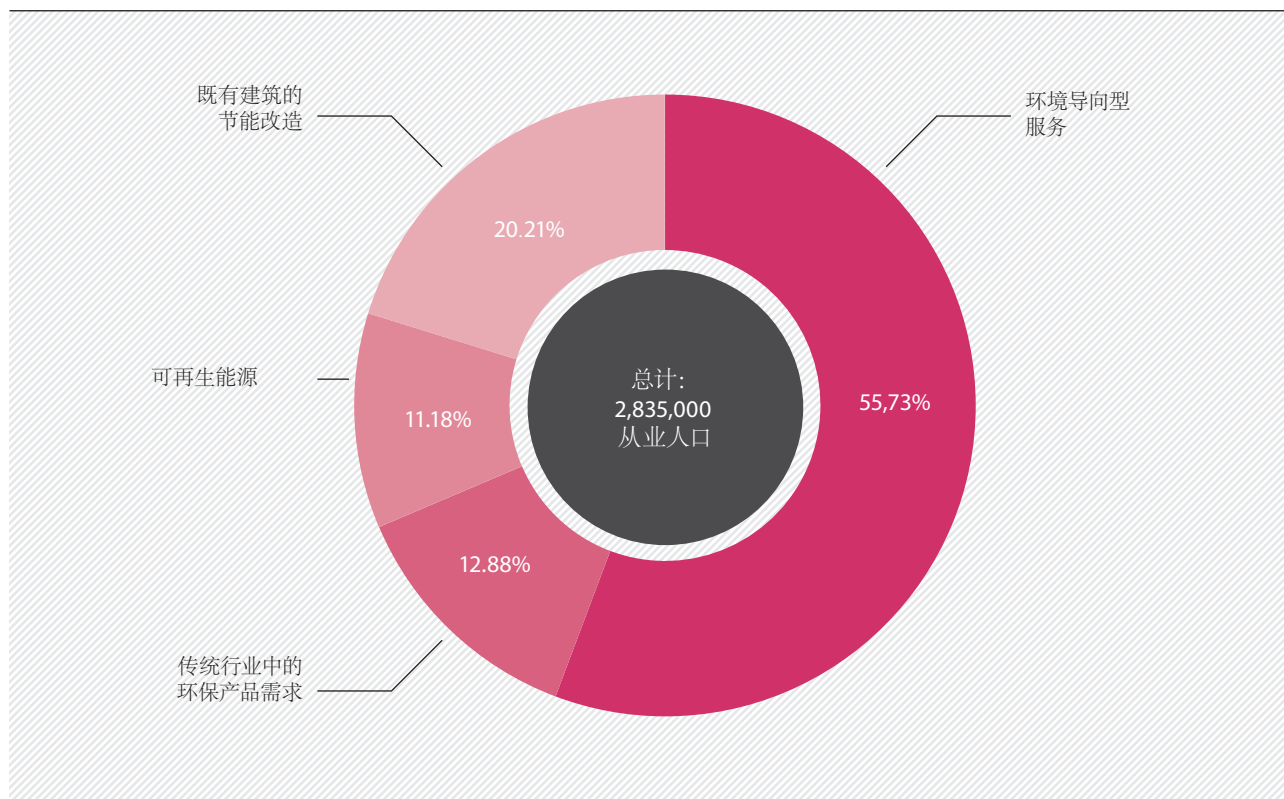


由于统计方法的变化，该数据与上一年数据只能进行有限的比较；* 暂时的统计；** 直至2008年：采集了由德国复兴信贷银行（KfW）激励措施推动的就业情况；从2010年起：采集建筑节能改造的总就业情况。

来源：根据 Edler 和 Blazejczak (2020) 制作

图 2

2017年环保行业就业情况



来源：根据Edler和Blazejczak (2020)与<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/beschaefigung-umweltschutz>制作

环境保护就业影响的估算方法

环境保护的总体就业影响有两种估算方法：^a

- ▶ **供应导向型估算方法**追溯销售量或员工人数等数据。对此，针对回收利用和其他垃圾处理服务行业均采用常规统计调查，其他情况下，则采用环境经济企业调查、劳务市场和职业研究所（IAB）的固定样本连续调查或关联统计进行评估。这样就可以将环保导向型服务以及部门可再生能源的就业影响考虑进去。
- ▶ **需求导向型估算方法**采用环保产品内需和出口的官方统计数据来计算就业影响。基于投入产出分析模型，可计算出其直接和间接

的就业岗位影响。投资、材料成本和出口的就业影响数据均使用该需求导向估算方法得出。

结合这两种估算方法，能够描绘一个可靠的环保就业概貌，但同时也需要对数据进行仔细分析，并清除重复数据。可再生能源使用^b和建筑节能改造工程^c的就业影响另作单独估算，但仍采用相似的（需求导向型）估算方法。

^a 参见 Legler u. a. (2006)、Edler u. a. (2009)、Edler, Blazejczak (2014) 和 Blazejczak, Edler (2015)。环境导向型服务调查方法详细请见 Sprenger u. a. (2002)。

^b 参见 O'Sullivan et al. 2019。

^c 参见 Blazejczak et al. 2019。

能源转型对于环境保护领域的就业意义重大。31%的环保工作由可再生能源和建筑节能改造产生，也就是说，在能源转型背景下，这些行业起着至关重要的作用（见图2）。

2.2 服务业在环保就业中占主导地位

2017年总环保就业岗位中，大部分岗位（56%）与环境导向型服务有关，这体现了服务业对于环境经济的重要意义。总计有将近160万名从业人员提供环境导向型服务，他们在例如规划事务所、环境保护机构、有机产品贸易和环境教育部门工作。环境导向型服务商

遍及所有经济行业，包括官方统计数据中原本可归类为制造业或农林业的服务商（参见表1和第10页方框内容）。2010年至2017年，环境导向型服务业的就业人数增加了40万。不过，由于有了新采集的数据，加上相应采集方法稍作了必要的改变，2017年的估值与前几年的数据只能进行有限地比较。在许多行业，比如可再生能源电力销售或有机农业，在科学比较的基础上，可以观察到就业人数有所增加³

³ 相关报告(Edler, Blazejczak 2020) 包括各个经济行业的详细信息。

表 1

2017年环境导向型服务就业情况

经济领域	人数
企业服务商	333,000
贸易和汽车行业	245,800
垃圾处理	217,300
建筑业	107,500
能源和供水	133,100
矿业和制造业	98,400
公共管理	90,200
农业、林业和渔业	84,900
交通	72,300
其它公共服务	71,300
餐饮业	45,500
教育	26,200
金融保险服务	30,500
信息通讯	13,800
房地产	10,400
合计	1,580,200

来源：根据Edler和 Blazejczak (2020)以及<https://www.umweltbundesamt.de/daten/umwelt-wirtschaft/beschaefigung-umweltschutz>

环境导向型服务的各经济部门*

环境导向型服务涵盖范围十分广泛，但大致可以分为以下经济部门：

- ▶ 农林业服务，包括有机农业、园艺绿化和林业的直接销售
- ▶ 制造业和建筑业服务，包括室内环保服务，如环保设备的运营、维护和修理
- ▶ 贸易服务，包括有机食品和有机产品贸易、废旧物和残余料的批发贸易、维修、租赁和共享
- ▶ 环境友好型运输服务，包括公共汽车和铁路运输服务、水陆货物运输服务
- ▶ 企业服务，包括环境导向型数据库和信息系统、环境导向型法律和经济咨询、建筑和工程事务所、技术、物理和化学监测和烟囱清理
- ▶ 公共部门服务，例如各级政府的环境立法和执法、环境咨询、环境规划以及管理、检验和测量工作
- ▶ 环境教育服务，包括学校和校外环境教育
- ▶ 其他公共和私人服务，包括垃圾处理服务和非政府组织提供的服务
- ▶ 能源和建筑管理，包括市政公共事业服务机构或能源机构等服务商提供的环境导向型服务，例如节能设备的规划、销售、融资、安装、维护和运营以及清洁能源贸易
- ▶ 新型出行服务，包括与高效环保交通设计相关的市场营销、研究、调查、信息、咨询和运输
- ▶ 环境导向型金融保险服务，包括环保项目融资或环境损害的保险和管控
- ▶ 生态旅游，包括生态住宿和生态餐饮服务

* 参见 Sprenger et al. (2002)

2.3 可再生能源行业就业下降

2017年，德国约有316,700人的就业岗位归功于可再生能源的使用。较2016年，从业人员减少了30,000多人，其中包括约25,000名风能行业从业人员（参见O’ Sullivan et al, 2019）。目前尚无2017年后的官方就业数据。然而，新增风电装机容量的下滑将导致风能行业就业人数进一步下降。

短期内可再生能源就业人数有明显下降，而从长期来看，可再生能源就业人数大约是2000年从业人数的3倍。在2011年后，可再生能源就业人数大幅下降，这一负发展几乎完全是太阳能行业造成的。该行业在五年内，就业人数就减少了11多万人。造成这种情况的主要原因是太阳能行业核心领域——光伏发电行业的急剧衰退。直到2015年至2016年之间，可再生能源行业的就业才再一次出现增长，

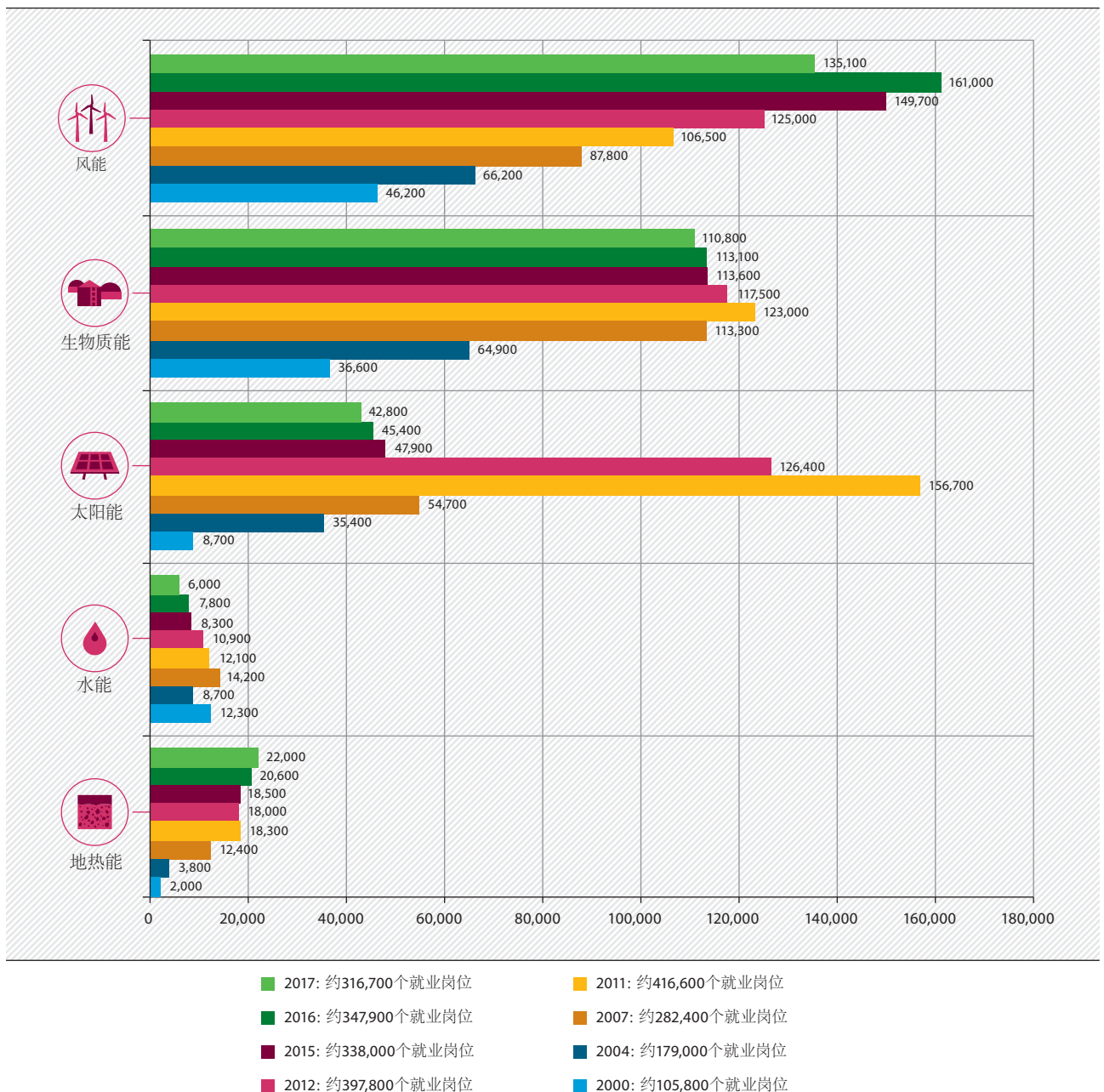
这源于风能行业的发展。这一时期的就业人数为161,000人，甚至高于太阳能行业发展高峰年（2011年）的就业人数。2016年至2017年之间，可再生能源就业人数再次下降，风能行业降幅最大（达到135,100人），主要是因为对外贸易大幅下降。可再生能源的其他部门（生物质能、水力发电和地热能）的变化不显著（见图3）。

2.4 建筑节能改造就业影响略有加强

2017年，建筑节能改造带动的从业人员约有573,000人，其中66%在居住建筑部门（约380,000人），34%在非居住建筑部门（约193,000人）（见图表4）。除直接就业之外，这一数字也包括上游产业的间接就业，例如保温材料的生产。2017年间接就业人数占总就业人

图 3

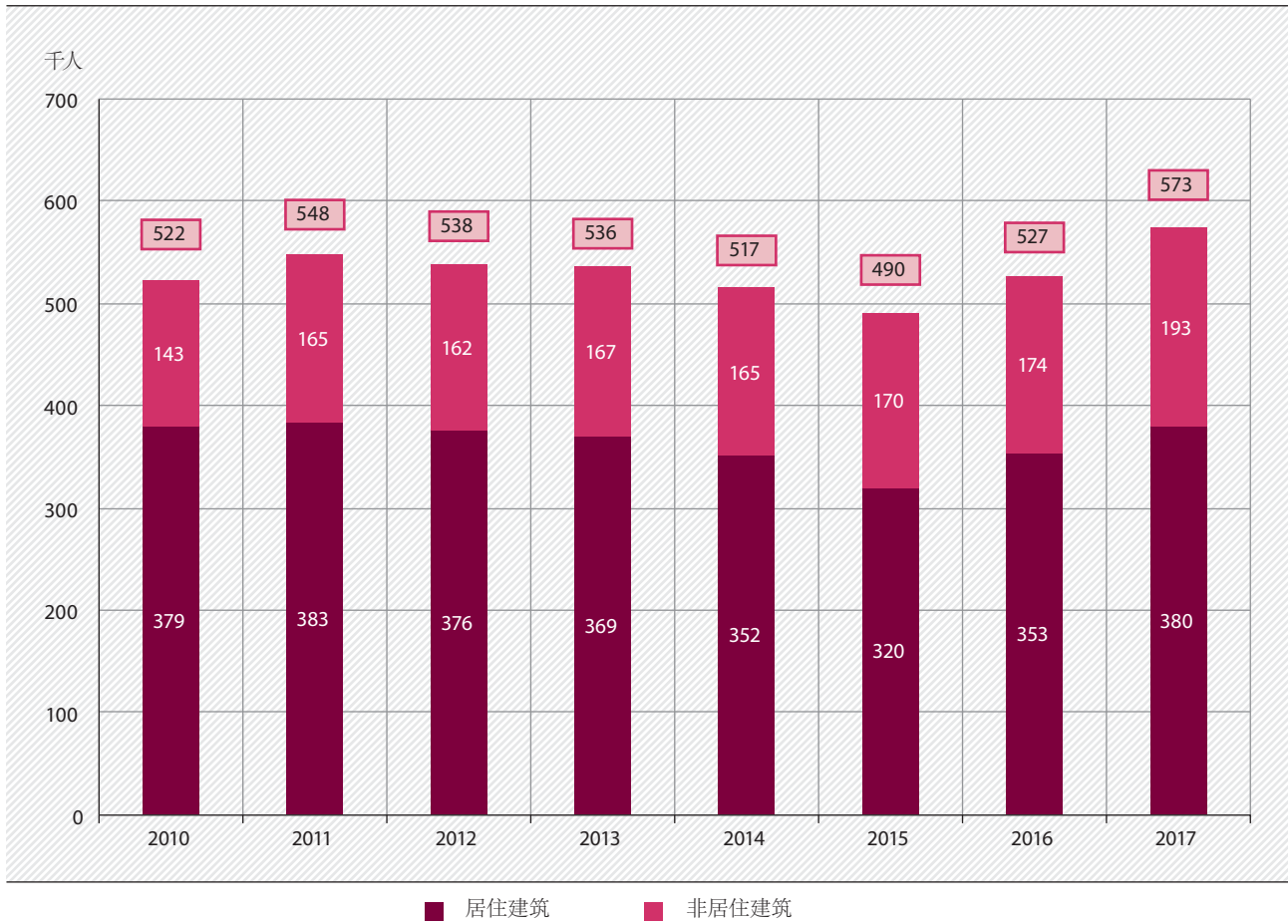
可再生能源的就业影响



Quelle: O'Sullivan u. a. 2019

图 4

既有建筑的节能改造就业情况 (2010至2017)



来源：根据德国经济研究所 (DIW) 建筑量计算数据绘制。

口近40%，这说明只有将间接影响考虑在内，才能更全面地把握建筑节能改造的经济意义。建筑业中的环保从业人员大约为310,000人，约占建筑业就业人数的12%。

2.5 环保产品需求确保就业稳定

企业、联邦政府或州市政府投资环境保护时，垃圾处理、水体保护、噪声污染防治和空气净化是创造就业机会的典型领域，运营和维护环保设备所需的产品生产也创造了就业岗位。这些就业岗位在图表中归类于环保产品需求。2017年，该领域的员工人数为365,000人，随着时间的推移变化并不明显。

3 气候保护就业

在环境保护就业影响的最新研究中，气候保护就业首次单独列出。研究分析表明了气候保护对就业的重要意义。2017年有150万人从事气候保护工作，占总就业人口的3.4%。每30个就业岗位中就有一个归功于气候保护。

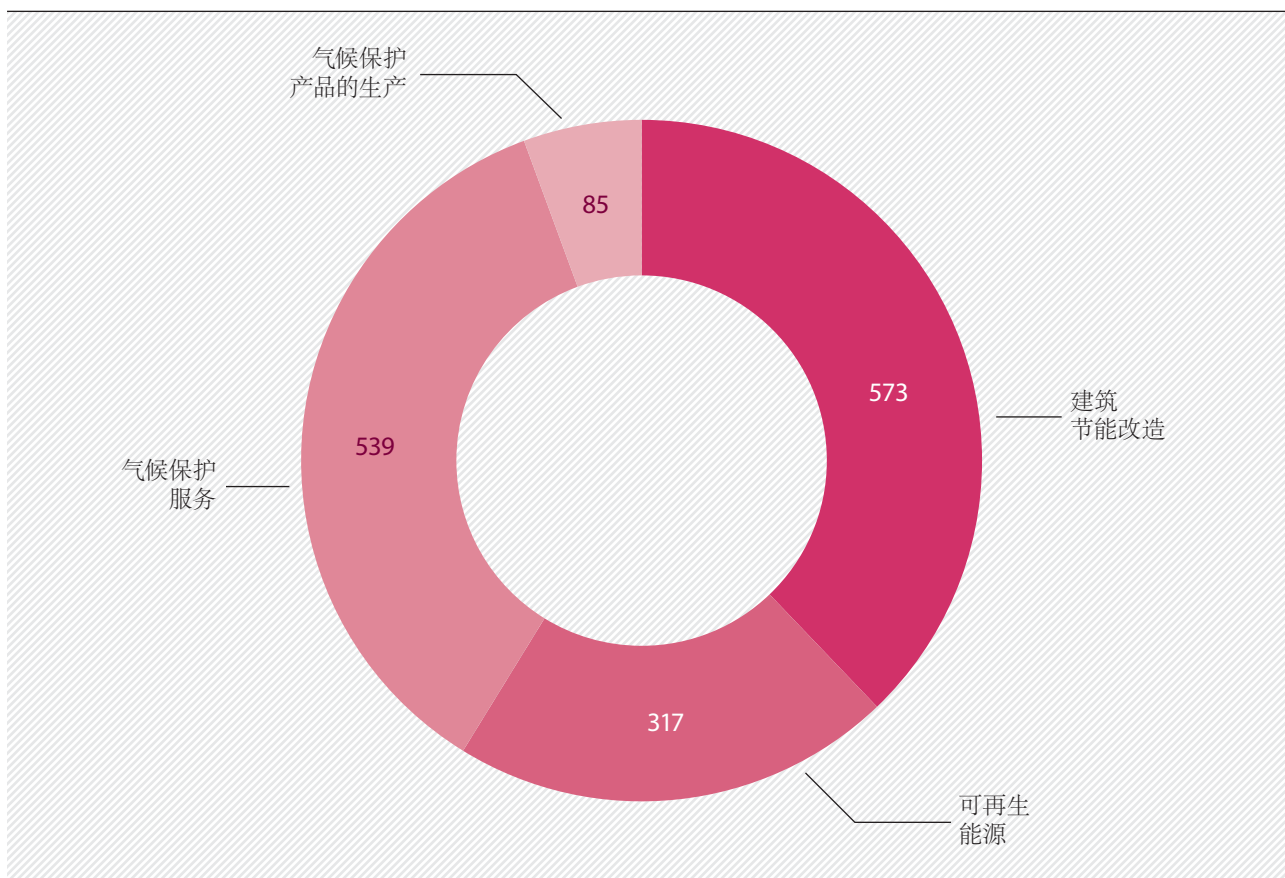
气候保护从业人员包括建筑节能改造和可再生能源从业人员等，还包括部分环境保护服务（例如能源和建筑管理）和新型出行服务（例如共享单车和气候保护项目融资）从业

者。同时少部分环保产品需求也归类于气候保护，包括制造业能效投资和空气净化产品制造的就业影响。

由于气候保护就业人数近来才开始单独统计，因此目前尚无时间序列。2016年至2017年期间，气候保护的就业人数略有增加，从2016年的1,479,000人增长到2017年的1,514,000人。建筑节能改造的增长人数基本能抵消可再生能源的下降人数。

图 5

2017年德国气候保护就业情况(千人)



来源：根据 Edler 和 Blazejczak (2020) 绘制。

4 结论与展望

环境保护创造就业

环境保护为德国就业做出了重要贡献。2017年，德国有超过280万人从事环保工作，环保就业人数占总就业人口的6.4%，与2010年相比增加了近50万人。

超过一半的环保从业人员(约150万人)从事气候保护工作，比如在节能建筑改造和可再生能源领域工作。因此，气候保护是环保就业进一步发展的关键领域。

有雄心的气候保护能创造就业机会

提高能源效率、扩展可再生能源和对现有建筑进行节能改造，不仅有助于实现温室气体排放中和的目标，而且还能带来大量的就业机会。如果算上上游产业的间接就业，建筑节能改造已经创造了超过100万个工作岗位。绿色服务同样也能带来可观的就业机会，其中包括能源服务，如节能设备的规划运营和清洁能源贸易。未来环境导向型的金融和保险服务也将与日俱增。

越来越多的国家积极参与环境保护和气候保护工作，这也带来了就业机会。这一点也体现在《巴黎协定》中，有195个国家承诺遏制全球变暖，减少温室气体排放。因此可以预计，未来全球范围内对环境气候保护产品技术的需求将会增加。目前，德国企业在气候保护产品和其他环境相关产品的市场上处于有利地位。因此，若德国能在环境保护和气候保护方

面再次发挥先驱作用，德国企业和从业人员将拥有更好的条件，从“绿色”市场的增长中获益。

温室气体中和日益成为企业的竞争力要素，这一事实至今尚未得到广泛重视。谷歌公司希望在所有数据中心的运营中使用可再生能源。是否有充足的可再生能源电力供应，则成为决定数据中心选址的关键问题。据称，可再生能源也是特斯拉公司选择落址勃兰登堡州的决定性标准之一。因此，可再生能源电力供应会成为国际区位竞争中的积极因素，并由此创造环境保护和气候保护间接相关的就业岗位。

错失机会，损失就业

在追求气候中和目标的过程中出现了多样化就业机会，而德国并没有对其妥善利用。例如，德国仍未实现大量增加建筑节能改造工程的目标。在风能方面，德国的新增风电装机容量甚至也急剧下降，而全球范围内的风电装机容量却在显著增长。相应地，德国出现了就业岗位损失。

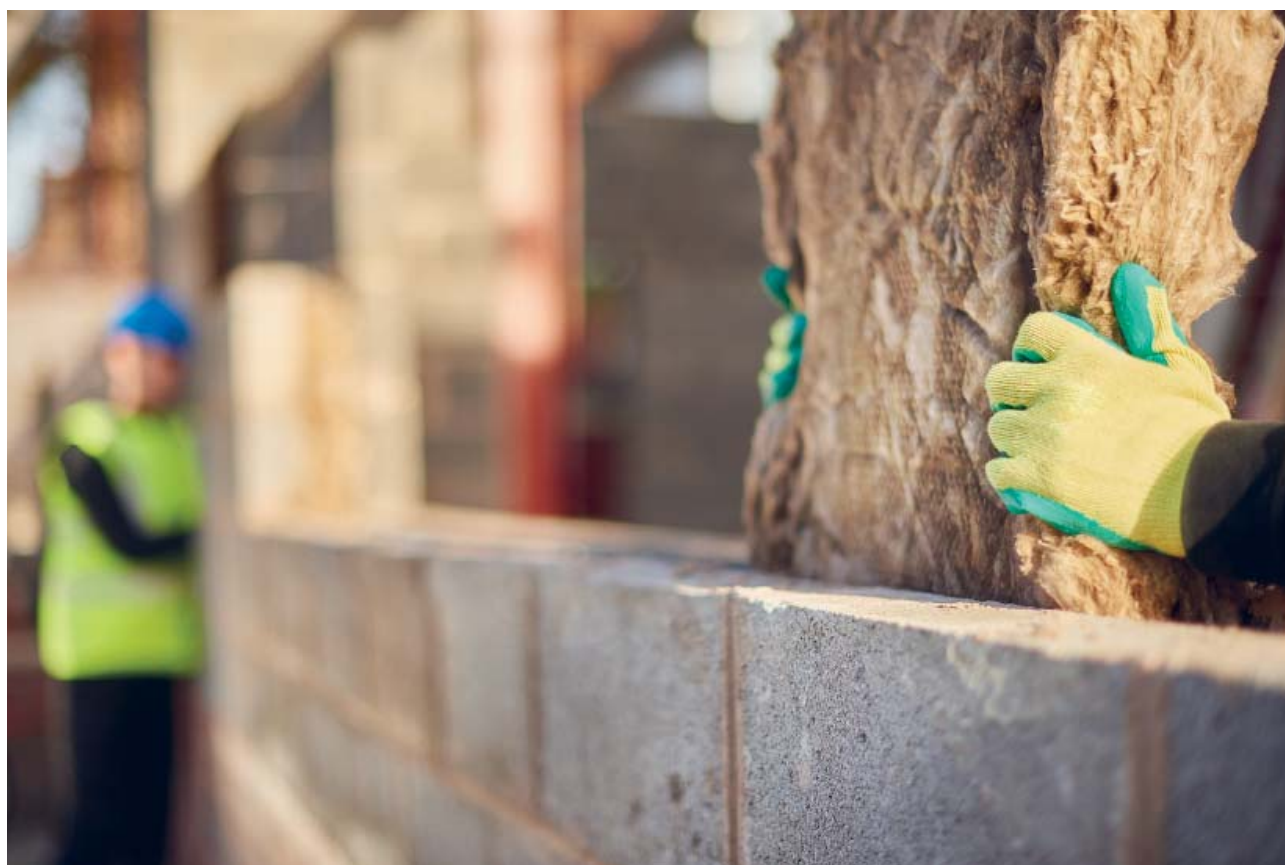
如果气候友好型创新技术和产品的转型速度过慢，在其他领域同样也会出现损失工作岗位的危机，例如汽车行业。从2025年或2030年起，许多国家和地区将禁止销售汽油和柴油汽车，其中包括中国和印度等庞大的市场。若德国汽车工业想要继续向这些国家出口汽车产品，并保持国际竞争力，就必须迅速作出改变。

制定政策框架

为了不丧失气候保护带来的就业机会，政治家们必须制定可靠的框架条件，以推动环境和气候保护创新技术的发展，并为规划建立保障。对此，严格的环境监管起着重要作用：它能为未来技术发展提供动力，并为企业提供必要的规划保障。比起在其国内市场面临宽松法规的竞争对手，我们的环保产品制造商往往能因此而获得竞争优势。此外，降低环境友好型产品和技术的竞争劣势也同样十分重要。

具体而言，这意味着要减少或改革对环境保护不利的政策补贴，并制定二氧化碳价格以起到充分引导作用。此外，划定合适的区域对于风能产业的扩张尤其重要。

缺乏训练有素的专业人员，也会导致气候保护目标无法实现。如今，环保企业已为缺乏足够的人才而哀叹不已。因此，必须分析哪些地方存在瓶颈、哪些方面将会成为未来的忧虑，并将环保技能培训更有力地纳入到教育培训和继续教育中。





5 参考文献

- Blazejczak, J., Edler, D. (2015):** Estimating Gross Employment Effects of Environmental Protection – A Combined Demand-Supply Side Approach. In: UBA, BMUB (Hrsg.): Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 01/2015. Dessau-Roßlau, Berlin.
- Blazejczak, J., Edler, D., Gehrke, B., Gornig, M., Schasse, U. (2019):** Ökonomische Indikatoren von Maßnahmen zur Steigerung der Energieeffizienz – Aktualisierung 2018. In: UBA, BMU (Hrsg.): Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 02/2019.
- Edler, D., Blazejczak, J., Wackerbauer, J., Rave, T., Legler, H., Schasse, U. (2009):** Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland: Methodische Grundlagen und Schätzung für das Jahr 2006, Texte des Umweltbundesamtes 26/09, Dessau-Roßlau.
- Edler, D., Blazejczak, J. (2014):** Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland im Jahr 2010. In: UBA, BMUB (Hrsg.): Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung 02/2014. Dessau-Roßlau, Berlin.
- Edler, D., Blazejczak, J. (2020):** Beschäftigungswirkungen des Umweltschutzes in Deutschland im Jahr 2017. In: UBA, BMU (Hrsg.): Reihe Umwelt, Innovation, Beschäftigung. Dessau-Roßlau, Berlin. (im Erscheinen)
- Eurostat (2009):** The environmental goods and services sector. A data collection handbook – 2009 edition, Methodologies & Working papers, Luxembourg 2009.
- Legler, H., Krawczyk, O., Walz, R., Eichhammer, W. und Frietsch, R. (2006):** Wirtschaftsfaktor Umweltschutz: Leistungsfähigkeit der deutschen Umwelt- und Klimawirtschaft im internationalen Vergleich, Texte des Umweltbundesamtes 16/06, Dessau-Roßlau.
- OECD/EUROSTAT (1999):** The Environmental Goods and Services Industry, Manual for Data Collection and Analysis, OECD, Paris.
- O’Sullivan, M., Edler, D., Lehr, U. (2019):** Ökonomische Indikatoren der Energiebereitstellung: Methode, Abgrenzung und Ergebnisse für den Zeitraum 2000–2017, DIW, Reihe Politikberatung kompakt 135, Berlin
- Sprenger, R.-U., Rave, T., Wackerbauer, J., Hofmann, H., Köwener, D. und Wittek, S. (2002):** Umweltorientierte Dienstleistungen als wachsender Beschäftigungssektor, Berichte 2/02 des Umweltbundesamtes, Erich Schmidt Verlag.



► 下载本手册:

短链接: bit.ly/2dowYYI

 www.facebook.com/umweltbundesamt.de
 www.twitter.com/umweltbundesamt
 www.youtube.com/user/umweltbundesamt
 www.instagram.com/umweltbundesamt/