



Federal Ministry
for Economic Affairs
and Climate Action



中德能源与能效合作
Energiepartnerschaft
DEUTSCHLAND - CHINA

气候中和城区/园区领域人才的教育与培训

中德城镇节能示范项目



giz Deutsche Gesellschaft
für Internationale
Zusammenarbeit (GIZ) GmbH

dena
Deutsche Energie-Agentur

版本说明

《气候中和城区/园区领域人才的教育与培训》调研报告在中德城镇节能示范项目框架下发布。中德城镇节能示范项目作为德国经济和气候保护部（**BMWK**）和中国国家发改委（**NDRC**）共同指导下的中德能源与能效合作伙伴项目的重要组成部分，由德国国际合作机构（**GIZ**）、中节能生态产品研究发展中心（**CECEP EPDRC**）和德国能源署（**dena**）共同执行。本项目旨在通过为示范园区制定有效和可持续的综合能效规划方案，促进政府间在气候保护领域的合作及为达成共同的碳减排目标提供能效领域的措施和建议。

发行方：

中德城镇节能示范项目
德国联邦经济和气候保护部(BMWK)委托
北京市朝阳区亮马河南路 14 号
塔园外交办公楼 2-5
邮编：100600

德国国际合作机构（GIZ）
Torsten Fritsche
Köthener Str. 2
邮编：10963，柏林市

项目负责人：

德国国际合作机构（GIZ）
刘文瑾

报告管理和协调：

胡宁、原祯

作者：

能源、建设、建筑和环境中心有限公司
（ZEBAU）

Peter-M. Friemert, Jan Gerbitz, Jessica
Zander, Jule Schulz

德国能源署（dena）

Bettina Morgenstern-Kennedy, 刘瑜

图片：

© dena/Shutterstock.com (p. 8)

© ZEBAU/Shutterstock.com (p. 19)

排版：

德国能源署（dena）

万基成

© 2024 年 2 月，北京

本报告全文受版权保护。截至本研究报告发布前，德国国际合作机构和相关作者对出版物中所涉及的数据和信息进行了仔细研究与核对，但不对其所涉及内容及评论的正确性和完整性做任何形式的保证。本出版物中涉及到的外部网站发行方将对其网站相关内容负责，德国国际合作机构不对其内容承担任何责任。本文件中的观点陈述不代表委托方的意见。

目录

前言	4
1. 气候中和城区/园区的定义及实施的重点区域.....	5
1.1. 新建住宅区的规划.....	5
1.2. 既有城区的节能改造.....	5
1.3. 工商业园区	6
2. 教育与培训需求的分析框架	7
2.1. 利益相关方分析	7
2.2. 利益相关方访谈	8
2.3. 利益相关方研讨会.....	8
3. 园区利益相关方分析	9
3.1. 规划和实施过程	9
3.2. 利益相关方群体	10
4. 利益相关方访谈设计	12
4.1.1. 访谈对象.....	12
4.1.2. 访谈提纲.....	13
5. 不同利益相关方教育及培训需求分析.....	14
5.1. 不同利益相关方具备的能力及其对能力的需求.....	14
5.1.1. 专业、技术和方法能力	14
5.1.2. 沟通、社交和个人技能	17
6. 现有教育体系与不同利益相关方能力需求的匹配情况.....	19
6.1.1. 高等教育	19
6.1.2. 在职培训、进修与职业教育.....	19
7. 总结与展望	21
附录	23
1. 相关高校专业（德国北部）	23
2. 现有培训课程概览（节选）	25

前言

德国的城市和城镇肩负着 2045 年实现气候中和目标这一复杂艰巨的任务。他们不仅要实施建筑节能改造行动，扩大可再生能源的利用，很大程度上还需要对能源供给系统做出影响深远的变革。与此同时，还要兼顾人口变迁、社会福利及城市发展政策的影响，并为公民提供参与机会。这意味着，整个过程涉及到许多不同的角色和层面。因此，政府、私人企业、公共机构以及社会民众需要相互协作，共同创建零排放的城市生态系统。在这一过程中，综合性的城区/园区（以下简称“园区”）可以发挥重要的作用。园区是能够系统地落实相关措施、解决具体问题，从而实现气候中和的最有效层面。

园区可以提供多样化的行动方案。例如，充分挖掘当地的能效提升潜力和可再生能源利用潜力，优化各类技术设备和储能装置的设计、选址和运营，平衡各种不同的用能需求特征，并提高整个园区的土地利用率等。可行方案还包括不同技术和设备的合理配合使用。例如，在低能耗建筑的屋顶安装光伏设备，在区域热网中利用工业企业的余热为住宅建筑供暖。若要成功实施上述措施，整个气候中和转型过程中的所有参与方都需要具备大量新的专业技术知识。

基于上述园区发展的重要性，园区发展需要专业的从业人员。鉴于气候中和园区这一专业领域相对较新，且没有对应的高等学位教育，因而，从业人员来自具有不同的教育背景。但是，要实现园区气候中和的措施，需要不同利益相关方具备不同的能力。本文以不同利益相关方的能力分析为出发点，尝试对气候中和园区领域人才所需的教育与培训进行梳理。这里提到的教育与培训主要指高等教育、职业教育、在职培训以及新兴的线上短期培训。作者设定了三步骤（利益相关方分析、利益相关方访谈及利益相关方研讨会）的分析框架，对不同利益相关方所需能力的共性及特性进行了梳理，并对其能力需求做了分析。在此基础上，又对德国现有与气候中和园区相关的高等教育、职业教育、继续教育和培训情况进行了梳理，将其与专业人员能力需求进行匹配。最终就当前的高等教育及职业教育措施是否满足气候中和目标下的新需求这一问题做出了系统性的评估。

本项调研是中德城镇节能示范项目的一个子工作包。该示范项目在德国联邦经济和气候保护部（BMWK）和中国国家发展和改革委员会（NRDC）指导下进行，由德国国际合作机构（GIZ）、德国能源署（dena）和中节能生态产品研究发展中心（CECEP EPDRC）共同实施。受项目执行机构委托，德国能源、建设、建筑和环境中心有限公司（ZEBAU）实施了调研并编写了报告。

1. 气候中和城区/园区的定义及实施的重点区域

在德国，园区通常被理解为介于建筑和城市层面之间的特定城市空间。由德国住房与环境研究所（IWU）提出的划分和定义园区的要素包括：建成结构、基础设施特征、能源、城市规划分界线、可及性特征、基础设施、环境相关因素、人口统计学和社会经济人口特征、社会互动性和可识别性¹。

气候中和城区/园区遵循气候、二氧化碳和温室气体中和的指导原则。通过降低能耗和使用可再生能源来大幅减少排放，这是实现气候中和的前提。因此，气候中和城区/园区可以理解为建立了气候中和的能源供应系统的城区和工商业园区。

1.1. 新建住宅区的规划

为了实现气候中和目标，新建住宅区项目需要综合实施多项措施，包括推广能效建筑、使用和生产可再生能源，综合考虑土地与资源消耗以及气候适应性、生物多样性和绿色交通等。

代表新一届德国联邦政府的联合执政政府委员会于2022年3月23日通过决议，自2023年起，所有新建建筑的能效水平必须符合德国复兴信贷银行（KfW）²能效房55标准³，并预计自2025年起必须符合KfW能效房40标准⁴。降低建筑能源需求，可以通过建筑外围护结构的整体保温、带热回收功能的暖通方案、优化设计和全过程质量保证等措施来实现。此外，新建住宅区的能源供应须以可再生能源为主。应特别关注区域层面的解决方案，包括热网连接、光伏发电自用等。为了节约新建区土地资源，新建建筑应力求采用体型紧凑和节约空间的设计，加强用途和功能的纵向整合。同时，生态足迹低的建筑材料有助于持续减少能源使用和二氧化碳排放。建筑屋顶和立面绿化、场地绿化和植树遮阳这类举措一方面有助于夏季降温和通风，从而改善微气候，另一方面也能有效保护城市生态空间，利于发展多样化的城市自然环境。此外，树木、绿地还可以起到基于自然的雨水管理作用，可减少极端天气引发的洪水，防止下水道溢流。促进气候友好型交通的措施包括为步行、自行车、公共交通和电动汽车等气候友好的交通方式创造空间和提供基础设施。因此，新规划的住宅区也应采用适合的交通方案，建设出行站点，建立健全的交通管理体系。

1.2. 既有城区的节能改造

KfW“城市节能改造——城区/园区气候保护和气候适应”资助项目⁵旨在提高现有城区建筑和基础设施的能源效率和气候友好性。该资助项目涵盖了不同行动领域的措施，包括既有建筑的节能改造，高效的供热、发电及用电，可再生能源的利用，气候友好型交通，以及气候友好的个人消费行为等。当城市节能改造融入

¹ 住房与环境研究所（2021年）：“既有建筑可持续气候保护的新动力”圆桌会议。

² 德国复兴信贷银行（KfW）代表德国联邦政府及各联邦州，通过各种资助项目支持能源转型的不同方面，其资助分别针对私人家庭以及市政当局和公共机构。资助力度取决于项目所采取的节能减排措施和能效提升水平。

³ KfW能效房55标准：与德国建筑能源法（GEG）规定的参考建筑相比，最多只需要55%的一次能源。

⁴ KfW能效房40标准：与德国建筑能源法（GEG）规定的参考建筑相比，最多只需要40%的一次能源。

⁵ 德国复兴信贷银行的城市节能改造项目：<https://www.energetische-stadtsanierung.info/en/energy-efficient-urban-redevelopment/>

了可持续城市和区域发展之中，可在气候变化适应、抗灾韧性及社会福利（如无障碍环境）等领域挖掘出更多的潜力⁶。

与新建规划相比，既有城区节能改造的参与方对项目施加影响的能力较为有限，因为他们首先需要**改变既有的规划结构体系**。主要影响因素包括城区和建筑的结构、建筑文物保护的限制、所有权状况，以及与现有或待开发基础设施的连接。

1.3. 工商业园区

工商业园区是发展气候友好型城市的重要节点。与住宅区类似，在这里也需要从不同的角度综合考虑。通过技术优化提高设备能效，尤其有助于减少工商业领域的温室气体排放。在能源供应方面，应注重利用**当地的可再生能源**，充分挖掘工商业的余热潜力及其可用性，重点发挥协同效应。部门耦合具有巨大的协同效应和能效提升潜力，例如在电力需求大且稳定的制造业，应提高光伏设备的自发电利用比例。**建筑的节能改造**有利于降低工商业部门的能源需求。欧洲议会和欧盟理事会 2021 年 12 月 15 日关于建筑能效性能指令的提案中明确指出，非住宅建筑在能效方面须发挥引领作用⁷。其目标是，通过节能改造，到 2030 年使欧洲所有非住宅建筑至少达到能效等级 **E**⁸。通过包括建筑屋顶和立面绿化等措施的环境友好型运营，企业可为**城市气候和生物多样性**的健康发展贡献一份力量。同时，也可改善工作环境，降低能源成本。为了推广低排放的汽车，应首先确保电动汽车、氢燃料电池汽车和天然气汽车的充电和加气设施的覆盖。企业可指定推动低碳出行方式的交通管理策略，影响其员工的交通出行选择，努力普及**可持续交通理念**。

⁶ 城市节能改造伴生研究：<https://www.energetische-stadtsanierung.info/en/programme-related-research/> (最近一次查询日期：12/12/2022)

⁷ 欧盟出版局（2021 年）：www.op.europa.eu/de/publication-detail/-/publication/c51fe6d1-5da2-11ec-9c6c-01aa75ed71a1/language-de/format-PDF (最近一次查询日期：2022 年 12 月 12 日)

⁸ 欧洲建筑能效等级按能耗分为 A+到 H，能效等级 E 对应建筑能耗为 130-160 kWh/(m²a)：<https://www.dein-heizungsbauer.de/ratgeber/bauen-sanieren/energieeffizienzklasse-haus-berechnen/>

2. 教育与培训需求的分析框架

2.1. 利益相关方分析

在园区规划和措施落地的过程中，存在不同的利益相关方。本报告中涉及的利益相关方群体定义，主要是依据德国能源署《气候中和城区/园区》研究报告中所描述的气候中和园区的理想规划实施过程的全部参与方。图 1 列出了利益相关方的整体构成，在 4.2 节中将对每个利益相关方群体做具体描述。基于不同利益相关方群体的任务及角色，首先定义了**能力领域大类**，作为进行能力分析的基础。专业能力是指利益相关方为实现规划实施全流程的最优化而需要具备的能力。与此同时，围绕所确定的培训领域大类，结合气候中和园区的主题，调研方还检索了德国相关的**高等教育、职业教育、在职培训及短期培训**的相关课程信息。

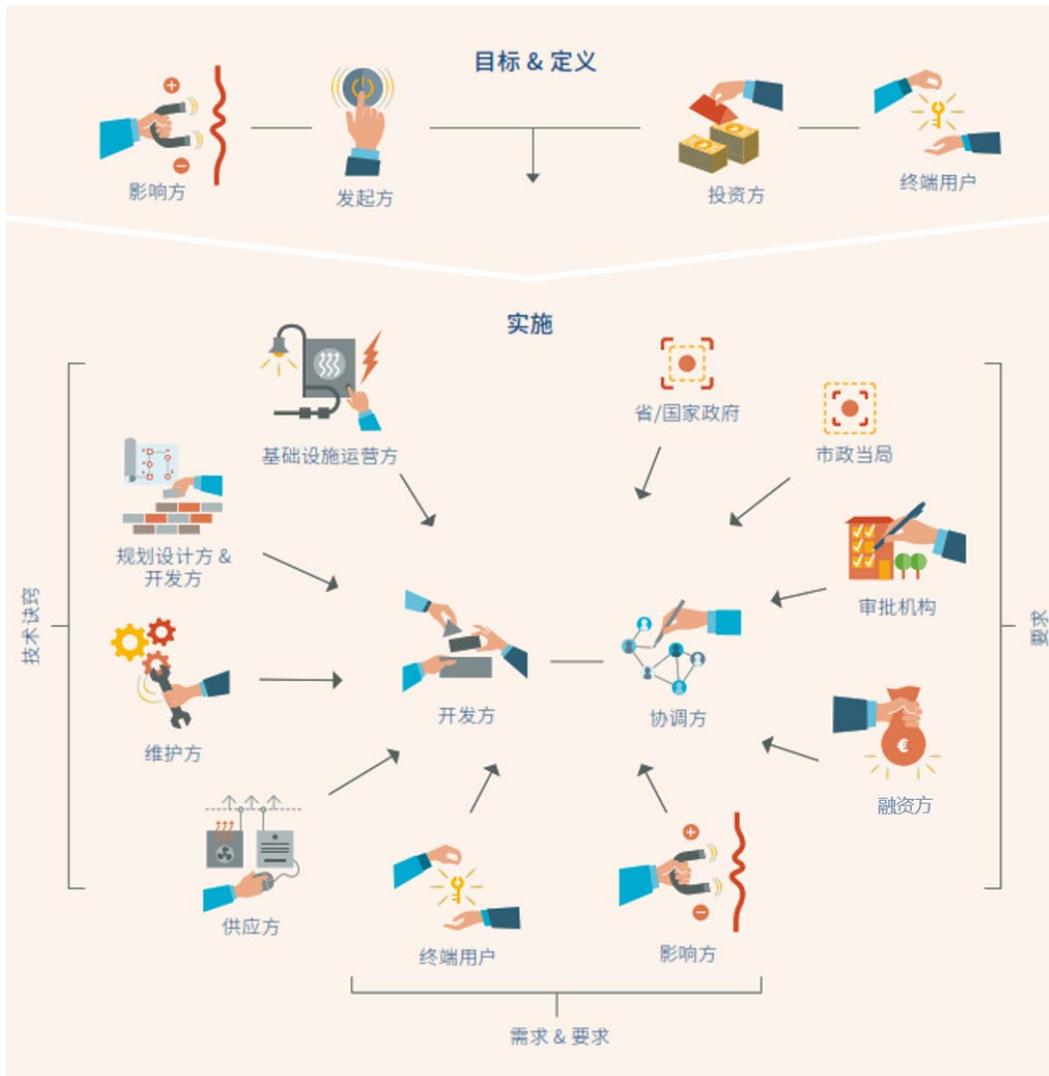


图 1 利益相关方一览（资料来源：德国能源署，2021 年）

2.2. 利益相关方访谈

为了解利益相关方群体所需具备的能力，以及他们对继续教育和培训方面的需求和期待，需要开展利益相关方访谈，并在访谈后将这些需求信息与检索到的现有教育培训项目进行对比分析。本次调研选取了 12 个企业和机构开展了线上访谈（2022 年 11 月-12 月），他们分别代表气候中和园区领域的不同利益相关方。调研的设计与执行方，首先将多个直接参与过园区项目的利益相关方制作成名录，并将依据上述利益相关方群体的分类进行了归类，并甄选和邀请访谈对象，形成最终的受访者名录。为了能与甄选出的受访对象尽快确定时间、落实访谈，主要借助了调研方（ZeBAU）的既有合作网络。因此，此次的受访机构主要来自德国北部和柏林。

2.3. 利益相关方研讨会

在与各受访者进行了一对一的访谈后，于 2022 年 11 月 28 日，举办了一场时约两小时的利益相关方线上研讨会，所有受访者应邀参会。研讨会的目的在于，让不同利益相关方群体能就气候中和园区这一行动领域的培训需求与继续教育愿望交换意见。会上首先介绍了本次项目的背景，以及访谈的初步结果。继而，调研方向参会代表了解了职业教育领域、在职培训和线上培训知名的培训机构，询问了参会代表对培训内容的诉求，以及对培训时长、课程形式的个人偏好。随后的讨论环节探讨了跨群体的教育培训背景、新建和既有园区改造的不同培训需求，以及关键利益相关方群体——地方政府部门的培训需求。

3. 园区利益相关方分析

3.1. 规划和实施过程

园区层面规划实施过程的差异取决于空间组成元素（既有建筑/新建建筑）、使用性质（工商业/个人）和参与方（商业/私人），同时也涉及到参与方的组合构成。有些项目中，一个参与方同时负责项目的方案制定与建设实施，而有些项目的方案与实施并非交由同一企业或机构完成⁹。鉴于此，可将城区/园区分为以下几类：

- (1) 由同一家企业或机构推动实现气候中和（新建）
- (2) 由同一家企业或机构推动实现气候中和转型（既有）
- (3) 由不同企业或机构推动实现气候中和
- (4) 由不同企业或机构推动实现气候中和转型

气候中和园区的规划和实施过程可以分为以下几个阶段：

第一阶段：发展动力分析（前期战略规划）

发展动力通常源自总体战略的推动，致力于将传统的园区发展转变为气候中和的园区发展。

第二阶段：制定方案

在制定方案的过程中树立共同愿景。这里必须考虑当前的实际情况，评估需求、潜力和技术上的可能性。

第三阶段：土地销售/吸引投资（仅适用于第三和第四类）。

在此阶段寻找并吸引投资方。理想情况下，可在这个过程中就项目目标达成一致。

第四阶段：规划设计

通过规划和设计过程，战略方案逐步细化为园区建筑和基础设施的具体设计方案。

第五阶段：建设实施

投资方做出决定后付诸实施，（基于详细规划）进行建设工程招标，完成建设施工并移交终端用户后结束整个实施阶段。

第六阶段：运营监测

应借助运营监测来检验是否达到气候中和目标。这是检验规划和实施质量的重要手段，也可以进一步优化和提高系统效率。

⁹ 德国能源署 (2021), 《气候中和城市片区/园区》(Klimaneutrale Quartiere und Areale) : <https://www.dena.de/newsroom/publikationsdetail-an-sicht/pub/dena-abschlussbericht-klimaneutrale-quartiere-und-areale/> (最近一次查询日期: 2022 年 12 月 12 日)

3.2. 利益相关方群体

参与气候中和园区开发、规划和实施的行动方多种多样。下文简要介绍各利益相关方群体¹⁰。必须指出的是，利益相关方群体在实践中相互重叠。这意味着，行动方可能在规划过程中发挥不同的作用，从而归属于多个利益相关方群体。

决策层面：如利益相关方一览（图 1）所示，以下群体属于制定目标和进行决策的层面。



发起方：发起方最先发起城区/园区项目。此外，他们制定发展目标和项目标准。市长、市议会、房产公司董事会和项目开发商，以及商业企业和业主的私人利益集团等均有可能作为发起方。



投资方：投资方就发起方提出的方案做出必要的投资和实施决策，并提供资金。投资方是土地、既有建筑或基础设施的所有者。



终端用户：既有建筑的终端用户通常是业主、租户和商户，而新建建筑的终端用户大多尚不明确，只有在开发项目结束后才会清晰。



影响方：影响方是当地的利益交织群体，如公众、地方行业协会、联合会，以及媒体和非政府组织等。其中，社区邻里和公众尤其重要，因为城区/园区的发展意味着他们所处日常生活空间的改变。

¹⁰ 德国能源署 (2021)，《气候中和城市片区/园区》（Klimaneutrale Quartiere und Areale）：<https://www.dena.de/newsroom/publikationsdetail-ansicht/pub/dena-abschlussbericht-klimaneutrale-quartiere-und-areale/>（最近一次查询日期：2022 年 12 月 12 日）

执行层面：如利益相关方一览（图 1）所示，以下群体属于提供商务、技术、财务、法务服务的执行层面。



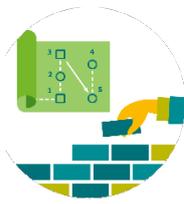
开发方：开发方受发起方的委托，负责项目的整体协调。开发方的角色和职能可以委托给工程咨询公司或专门从事节能改造及开发项目的机构，或根据能力交给内部机构承担。



协调方：协调方是所有利益相关方之间的纽带，负责促进内外部的沟通，并激励各方参与其中。这一角色通常由投资方和发起方的核心团队担当。



基础设施运营方：除了提供能源、水、数据网络和污水处理等基础设施硬件外，基础设施运营方还负责提供所需的专有技术。



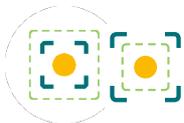
规划设计方和实施方：规划设计方和实施方对项目的规划设计质量和实际建成质量负责，并应保证既定项目目标的实现。这里涉及到不同的学科和专业团队，包括建筑学、城市规划、能源规划、交通规划、开放空间和景观规划，研究机构和大学、手工业企业和交通出行服务商等，有时还需要得到市场营销和传播领域的服务商、认证机构、经济促进会、能源署和工商会等的辅助支持。



运营方：建筑和基础设施运营方确保已完成设计和安装的系统及部件能正常运行。



供应商：供应商不但提供技术、部件和系统，也给予专业咨询，因为他们在创新技术领域已经积累了丰富深入的经验。供应商包括产品制造商、其中间商和批发商、零售商以及手工业企业。



总体框架制定机构：联邦政府、联邦州和地方政府通过制定能源及气候政策目标、措施与总体方案，确定城区/园区项目的框架。



审批机构：为了打造气候中和的城区/园区，必须对具体的建筑项目和特定技术的应用进行审批。哪些 *审批机构* 须为项目把关，这在很大程度上取决于项目方案和当地条件。



融资方：*融资方* 通常在特定条件下为项目提供所需资金。新建项目的融资方通常是银行等传统金融机构，而既有建筑改造项目则拥有合作社等多样化的 *融资方*。

4. 利益相关方访谈设计

4.1.1. 访谈对象

选择访谈对象时，调研方尽可能广泛覆盖不同利益相关方群体，从而全面了解气候中和园区整个规划实施过程中存在的不同继续教育与培训需求和诉求。按照利益相关方群体归类的受访者名录（隐去姓名等个人信息，只保留机构和职位部门信息）名单详见下表。

所属利益相关方群体	机构/企业	职位/部门
地方政府部门	汉堡环境、气候、能源和农业管理局（BUKEA Hamburg）	可再生能源与地方采暖规划处
开发方	IBA（汉堡）有限公司	能源与环境项目管理
开发方	汉堡港口新城有限公司（HafenCity GmbH）	可持续建筑项目负责人
协调管理方	汉堡阿尔托纳区政府（Hamburg-Altona）	伊瑟布鲁克/苏尔多夫（Iserbrook/Sülldorf）城区/园区方案，节能改造管理
协调管理方	格林德市（Glinde）	气候保护管理
规划设计方和实施方	Averdung 工程与顾问公司	咨询与方案部门负责人
规划设计方和实施方	柏林能源署有限公司（Berliner Energieagentur GmbH）	城区/园区/园区能源发展服务处
规划设计方和实施方	eza!阿尔高能源与环境中心有限公司（Energie- und Umweltzentrum gGmbH Allgäu）	企业管理层
规划设计方和实施方	汉堡手工业商会	能源、水务和环境技术中心（ZEWU）项目部负责人
规划设计方和实施方/ 开发方	易北河乡镇建筑协会（Bauverein der Elbgemeinden eG）	技术负责人和项目开发领域的部门负责人

规划设计方和实施方/ 开发方	汉堡 KpHG 市政伙伴有限公司 (KpHG Kommunalpartner Hamburg GmbH)	企业管理层
(基础设施) 运营方	汉堡能源公司 (Hamburger Energiewerke GmbH)	分布式能源及城区/园区项目

表 1 受访者名录 (隐去个人信息)

4.1.2. 访谈提纲

调研方为本次利益相关方访谈拟定了专门的采访提纲，访谈问题主要涉及受访对象的教育培训背景，已经/正在参加的培训课程，以及未来希望推出的培训课程等内容。这份提纲确定了访谈的核心内容，在预先设计的问题之外，也可以灵活地补充提出其他问题。访谈提纲包含以下提问：

- 您以何种形式参与了气候中和城区/园区的规划与实施？具体工作内容有哪些？
- 您和您的同事如何评价自身所接受的教育和培训、以及自身的职业发展情况？您从事该领域工作基于怎样的专业教育背景？
- 您是否了解其他类似职位的从业人员需具备怎样的专业知识与能力？是否存在从业人员相互交流的平台网络？
- 您的职业概况/工作内容在多大程度上因能源转型的要求而发生了改变？
- 您参加过哪些资格培训课程或者正定期参加哪些课程？除此之外，您还了解哪些相关课程（为什么您没有参加这些课程呢）？
- 您个人希望获得哪些培训机会？
- 在您看来，为了促进不同利益相关方群体的合作，同时也为了方便您开展目前的工作，应该为各利益相关方群体提供哪些跨群体的通用课程、哪些针对不同群体的专门课程？

5. 不同利益相关方教育及培训需求分析

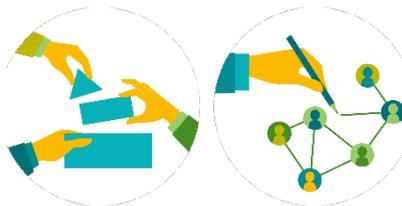
5.1. 不同利益相关方具备的能力及其对能力的需求

利益相关方群体的能力可以分为两类：**专业、技术和方法能力**包括广泛的基础知识、特定专业的理论知识、实践经验、跨学科思维、项目管理、分析能力、工作组织和媒体能力等。此外，还需要具有**沟通、社会和个人能力**，包括团队工作能力、沟通技巧、激励能力、冲突管理、谈判技巧、同理心、仪态举止、表达、创造力、学习意愿和灵活性等。

基于访谈和利益相关方研讨会的结果，作者对不同利益相关方群体应具备的能力及其对于能力的需求进行了如下总结。

5.1.1. 专业、技术和方法能力

各利益相关方群体与园区相关的高等教育背景和职业教育经历涉及领域较为广泛，但由于目前德国尚未设立“气候中和城区/园区”高等教育专业或职业资格培训，因此还没有从业人员直接毕业于该专业领域。以下就不同相关方所具备的高等教育及继续教育进行分析。



开发方和协调方

开发方和协调方应通过大学学习和/或职业生涯中所积累的相关经验，具备**广泛深厚的专业能力**。由于气候中和园区为新兴学科，因而从业人员仅拥有该领域中某个学科的教育背景和专业知识。比较普遍的是拥有工程学和建筑学专业背景，他们一般具备建筑节能改造、供热和可再生能源等技术方面的专业知识。还有部分城市规划师和可持续发展专家，专业能力多集中在城区/园区的交通、适应气候变化、绿色规划或社会事务等领域，但并不一定精通与碳排放相关的技术领域，比如碳排放核算等。

基于实际工作，开发方和协调方对职业能力的期待和继续教育的建议如下：

1) 开发方和协调方应拥有广泛的专业知识和多学科思维，才能更好地履职，更好地做出评估判断，让**规划设计方**充当顾问而非决策者的角色。因此，受访者特别希望能设置一些可以把**城市规划与能源主题**有机衔接起来的基础知识培训和继续教育课程。

2) 如何获得（申请）资金、委托服务和委托其他行动方开展工作也是开发方和协调方的主要任务。在这方面也应提供提升专业能力的机会，受访对象亦表示希望获取这方面的资格培训。这里的难点是如何了解和掌握不断调整变化的**资助扶持政策**和**机会**。

3) 开发方和协调方的职能通常归于行政管理的范畴。他们入行伊始所面临的挑战是如何适应现有的（行政）结构。受访对象表达了希望获得**组织管理**培训的诉求。

4) 开发方和协调方需要的方法能力包括项目管理和工作组织能力。这一群体往往负责项目的整体协调，包括所有行动方的协调沟通。他们在工作中要反复打交道的重要利益相关方群体包括终端用户和影响方群体。为了鼓励终端用户和影响方群体积极参与园区的规划和实施过程，有必要提供公共关系学类的培训课程，特别是含实践内容的课程。此外，就如何组织咨询工作和举办系列活动等方面也有必要开设相关的课程。



规划设计方和实施方

出于能源转型的要求，规划设计方和实施方的角色关联更加紧密，特别是设计的深化应以建设实施为导向。不同于开发方和协调方，规划设计方和实施方必须具备**特定的专业知识**，工程专业的大学学习通常是必不可少的。经验丰富的专业人员拥有大量的项目实践经验，但通常对新技术领域的专业知识不甚了解。因此，园区的规划设计方和实施方必须不断深化、拓展和更新其专业知识。

基于实际工作，规划设计方和实施方对职业能力的期待和继续教育的建议如下：

1) 掌握新技术以及综合技术的技能。例如，调研访谈时，很多受访者谈到了热泵这一复杂的技术主题在园区层面上的应用。此外，理解不同技术的综合利用与了解单项技术同样重要。因此，职业教育一方面**应加强对单一创新技术的介绍**，另一方面，也应向规划设计方和实施方**展示产生协同效应的可能性**。与此同时，我们看到，该群体目前已经面临人才缺乏的问题，不能满足园区发展的需求。

2) 对**激励和资金支持政策**的了解。他们必须确保规划与设计符合当前的相关资助政策和法律要求。政策和法规都处在不断的变化过程中，相应的，专业素养也须持续提高。总结已实施的成功实践项目，将其归纳成**最佳实践案例**，以此可以赢得其他利益相关方群体对创新方案的信任和接受。行政工作不需要很强的专业知识背景，但为了促进合作，我们建议相关人员应有一定的基础知识储备。

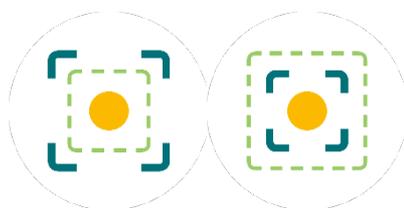
3) 对数字化及软件工具方面的技能。该群体所需的应用能力主要涉及使用各种**软件程序**，包括地理信息系统和能源系统建模等。规划和施工管理人员可以学习如何将软件应用在园区的层面上。此外，项目管理知识一样必不可少，有助于员工有效组织自身的工作。



(基础设施) 运营方和供应商

(基础设施)运营方和供应商既需要**技术专业知识**，也需要具备**销售技能**。具体要求取决于不同员工的职能范围。受访对象主要表达了参加热泵和低温热网等新技术培训的愿望。此外，了解不断变化的资金支持政策、法律框架和税务信息，对(基础设施)运营方和供应商而言也非常有帮助。同样，为方便与**规划设计方**与**实施方**、**开发方**和**协调方**开展合作，运营方须大致了解从规划到竣工的整体流程和项目周期。(基础设施)运营方和供应商的**产品和服务组合**也决定了到底应当运用哪些技术。这方面可以实施创新和雄心勃勃的方案。

(基础设施)运营方和供应商的主要方法能力包括**创新管理**，以及工作的组织与协调，从而将基础设施扩建升级与园区的其他措施有效结合起来。



总体框架制定机构
(联邦、联邦州、地方政府)

总体框架制定机构所需的能力与**开发方**和**协调方**所需具备的能力非常相似。他们也需要在能源技术和城市规划等方面具备**丰富的技术和专业知识**。理解气候保护和气候适应的内涵，早已是必备知识。**联邦、联邦州和地方政府**负责气候中和城区/园区的实际落地。他们也需要了解整个规划建设过程及实施步骤，识别这个过程中可能存在的障碍。这为总体框架制定机构**了解其他利益相关群体的需求**奠定了基础，比如，如何在政策法规层面保障规划可以付诸实施(规划安全性)。同时，对园区总体情况的深入了解有助于改善基础设施工程等方面的协调工作。**地方政府**必须掌握国家层面**资助项目和立法**方面的信息，这关系到所在行政区能否成功打造气候中和的城区/园区。

联邦、联邦州和地方政府所需的主要方法能力涉及**变革管理**，从而发挥潜力、拥抱创新。信息技术和管理流程**数字化**方面的知识一样必不可缺。



审批机构

审批机构在土壤、水资源或建筑文物保护等领域积累了深厚的专业知识。而气候中和、气候保护和气候适应领域的知识，以及对该方面重要性的认识通常因人而异。当前，审批部门必须至少具备**气候中和城区/园区行动领域的基本知识**，了解新技术对受保护对象的影响，从而通过提高审批速度，使这些技术措施能够纳入土地使用规划中。然而，仅仅具备相关知识还远远不够。进一步统一审批程序，树立**审批机构**在园区规划开发过程中的**服务理念**也必不可少。



终端用户和影响方

终端用户和影响方应具备气候中和城区/园区行动领域的**基本知识**。他们应当了解园区改造和气候保护的相应措施，以及这些措施的益处。然而，从其他利益相关方群体的经验反馈可以看出，终端用户和不同影响方群体仍需更多信息输入和培训。主动参加学习培训或由其他利益相关方群体提供信息是否能够将终端用户和影响方的知识储备提升到必要水平，还有待进一步的研究澄清。无论如何，必须采取有效措施，使终端用户和影响方**不阻碍且积极推动气候中和城区/园区的转型进程**。

5.1.2. 沟通、社交和个人技能

访谈结果显示，沟通、社交和个人技能对所有利益相关方群体都至关重要。此外，调研结果显示：各利益相关方群体在沟通、社交和个人技能上没有明显的差异，因此无需单独阐述每个利益相关方群体该方面的能力。

对地方政府、开发方、协调方、规划设计方和实施方等利益相关方群体而言，**具有良好的沟通能力、说服能力和激励能力**对推进气候中和城区/园区的开发和规划实施尤为重要。这里也涉及与终端用户、影响方、运营方的沟通。利益相关方群体必须能够**以适合目标受众的方式传播内容**，在面对其他利益相关方时，能够坚持自身立场，从而实现雄心勃勃的目标。这不仅需要共情能力和建立信任的能力，而且需要谈判技巧。同时，影响方、终端用户和审批机构必须**对变化持开放态度**。为了建成气候中和的城区/园区，各利益相关方群体必须持之以恒，**坚持不懈**。因为规划实施的过程往往持续数年。尤其是联邦政府、联邦州和当地政府等总体框架制定机构，即使面对困难或不断变化的框架条件，也**不能放弃目标**。反之，各方应坚定不移地努力实现目标。相关方在规划实施的过程中必须与其他行动方开展合作，并在自己的团队中交流意见。因此，各个利益相关方群体必须具备一定的沟通意愿、**合作意愿**以及团队合作能力。他们还需具备**冲突管理能力**，建设性地应对不同的观点与利益。由于在气候中和城区/园区的发展过程中，框架条件始终在变化，创新技术不断涌现，利益相关方群体必须拥有一定的**灵活性和适应性**，高度关注新的发展趋势和信息，有愿意不断学习。

尽管时间紧迫，各方仍需保持一定的反思能力。与此同时，亦须打开格局，不能做井底之蛙，不过于拘泥于城区/园区的界限。

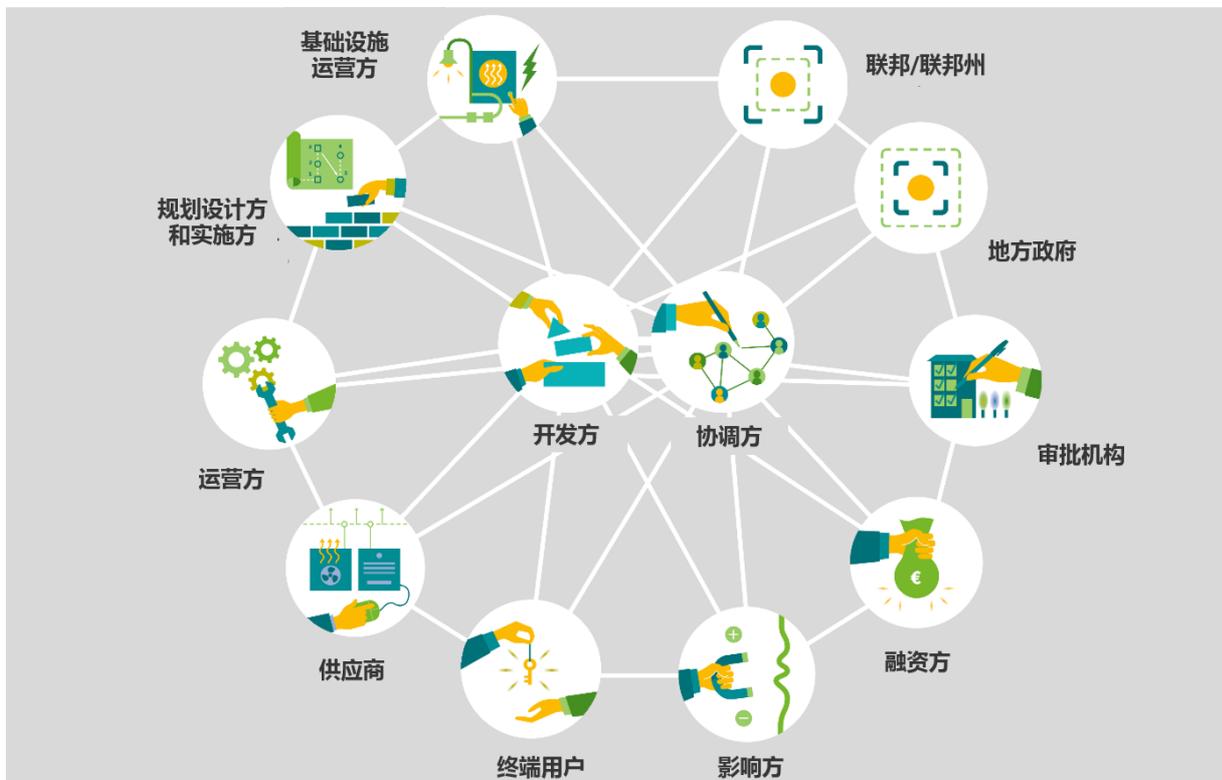


图 2 利益相关方群体的相互关系（资料来源：作者自制图）

6. 现有教育体系与不同利益相关方能力需求的匹配情况

通过检索德国现有的高等教育与继续教育课程体系发现，目前尚未设立气候中和城区/园区行动领域的相关学位和高等教育专业。因此，我们将检索对象扩展到气候中和、气候保护和能源转型主题领域的学位和职业教育。此外，在访谈和利益相关方研讨会中，也就教育的成本、耗时和需求等因素做了探讨。

参加进修和继续教育课程一般需要支付一定的**费用**。在德国，并非所有的资格培训都是免费的。基于不同的范围和形式，课程费用从约 50 欧元到 2000 欧元不等。不同培训方收费标准对比显示，行业协会和平台网络提供的继续教育课程往往比专业机构的价格低。

此外，上下课往返、参加培训、包括后续费用报销等都需要花费宝贵的**时间**，而人们在日常工作生活中常常可能挤不出时间。受新冠疫情的影响，继续教育和培训课程的数字化进程有效缓解了这种时间压力。利益相关方研讨会上的反馈显示，参会者对短时课程（1-2 小时）的偏好略高于长时课程，线下课程的受欢迎程度也只比线上略高。各方的共识是培训的深度和时长取决于主题重点，应予以合理安排。

受当前地缘政治局势变化的影响及落实气候保护行动的时间节点越来越近，德国实现能源转型的紧迫性一再提升，各个利益相关方群体更快、更积极地采取行动的要求和压力持续增加。因此，**能源相关**的继续教育课程**需求持续增高**。若要长期满足培训的需求，就特别需要的符合条件、全心投入的师资力量。

访谈结果显示，所有受访者都拥有大学本科学位，并在其职业生涯中参加过不同的继续教育课程。气候中和城区/园区作为实现气候目标的行动领域，涉及高等教育专业及职业教育领域，下文只选择介绍部分课程。另外，报告附录列举了德国北部地区设置的相关大学专业，并总结了部分德国相关继续教育课程名录。

6.1.1. 高等教育

德国的综合型大学和应用科技大学设置的涉及气候中和城区/园区行动领域的专业和学位课程众多。近年来，新设置了不少相关专业，除了技术工程学、经济工程和机械工程等传统工程专业之外，还开设了如可再生能源、再生资源、循环型供应和楼宇技术等。与此同时，园区从业人员在高校中还会辅修还提供建筑学、城市规划与发展、可持续发展、环境与自然科学、传播和管理方面的各种专业课程。除了高等教育以外，德国还有着多种手工业和职业技术培训。

6.1.2. 在职培训、进修与职业教育

在职培训、进修和继续教育领域的内容丰富，可细分为不同层级。

1. 部委支持的职业教育。针对气候中和城区/园区发展的整体构想，德国联邦经济和气候保护部（BMWK）在**国家气候保护倡议**框架内提供了各类相关内容，包括针对城市气候保护管理者的入门课程，以及有关市政管理框架下的扶持政策的信息宣传活动等。此外，德国联邦住房、城市发展和建设部（BMWSB）携手联邦建筑、城市和空间研究所（BBSR）以及德国复兴信贷银行（KfW），在**城市节能改造研究**的项目框架内，提供了各种园区规划和实施的培训活动。德国联邦环境、自然保护、核安全和消费者保护部（BMUV）委托的**可持续建设信息和能力中心（IKzB）**提供针对未来能效建筑的职业教育，例如 2022 年的主题包含了“高能效建筑”，“既有建筑的挑战”，“规划、设计和技术的创新”，“可持续交通展望”和“建筑部门的能源转型”等。

2.机构及协会提供的职业教育与培训项目。能源、建筑、手工业级工程师等各类机构和协会都提供相关的专业职业教育和继续教育。

1) 能源相关的职业教育及培训。能源相关专业机构主要提供能效提升、可再生能源利用、专业技术领域的主题培训（如德国能源署）、能源行动协会（Aktionskreis Energie, 在线介绍和实地考察实践案例）、能源智慧池（Energie Brain pool）等。在单一技术领域，德国热力、制冷及热电联产能源效率联合会（AGFW）的“绿色大型热网集中供暖平台”也组织一系列的活动，旨在推动大型集中供暖热网向低碳和气候友好型供热的转型。此外，德国地方热力转型能力中心（KWW）在供热系统脱碳方面也给予专业培训。德国热力、制冷及热电联产能源效率联合会提供各种工作人员资格培训项目，尤其是专家评估报告审查方面（依据德国热力、制冷及热电联产能源效率联合会 FW 309-1 和 FW 309-5 的节能指标，以及德国热力、制冷及热电联产能源效率联合会 FW 309-6 的单位二氧化碳排放系数）的培训课程。

另一个与能源相关的重要职业教育领域是**能源顾问**，其又详细分为不同专业领域的顾问，例如非住宅既有建筑能源顾问，专业能源顾问，能源顾问软件（能效专业软件）。提供此类培训课程的机构包括：德国能源顾问网络协会、TÜV 学院有限公司、Ina 规划公司（属达姆施塔特工业大学）、达姆施塔特学习社区、Ils、成人教育远程教育学院、手工业商会（例如慕尼黑和上巴伐利亚、科布伦茨、汉诺威、汉堡易北河校区）、G.I.H.建筑能源顾问公司，斯图加特工程师与手工业协会（例如与什未林手工业协会合作）、北威州生态中心有限公司（Akademie 24）以及 eza!肯普滕有限公司等。

手工业商会（如汉堡易北河社区（Elbcampus Hamburg））、建筑师协会、制造商（如 Heinze 建筑产品信息平台）、TÜV、德国可持续建筑委员会（DGNB，主要涉及顾问培训进修）和德国工程师协会等机构提供气候中和城区/园区所需的**节能技术**。

住房和房地产行业协会和机构还提供与气候中和城区/园区直接或间接相关的各种进修课程。北德房产公司协会举办相关主题的研讨会和讲座。近期计划举办的活动主题包括“当前的能源问题”和“供应系统的未来”。住房和房地产学院、德国中部房地产业学院和德国西南部房地产业专科学院也就不同主题组织系列会议及研讨会。例如，“气候中和——房地产企业的战略和解决方案”（包括可持续建筑，地方供暖规划），“2030 年/2045 年气候保护”（2030 年前实施短期措施，2045 年前落实设备方案和搭建小区集中供暖热网），以及“既有建筑的经济和生态优化”。

各类机构还在国家、地区和地方层面举办活动，讨论各种子议题。除联邦政府外，各联邦州、地方政府和城市也提供诸多继续教育培训机会，搭建交流渠道。例如，柏林建筑信息平台、石勒苏益格-荷尔斯泰因州能源和气候保护倡议项目，以及赫伦堡市（Herrenberg）能源工作组等。

3) 线上平台职业教育和培训项目。除了上述线下渠道，一些专业网络平台也会举办一些**定期的会议**。特别有影响力的会议包括德国热力会议和柏林能源日。弗劳恩霍夫太阳能系统研究所（ISE）等**大学和研究机构**也参与举办各种系列活动。

网络平台与“传统”的进修和继续教育课程相辅相成。这些网络在当地和全国范围内建立起重要的交流平台，并在最近几年陆续推出一系列不同的重点专题。现有的网络平台和行业机构可以继续挖掘潜力，进一步满足当前不断增长的培训需求。

4) 在**沟通、个人和社会能力**方面培养。城市和地方进修机构提供相应的课程。但该方面的培训课程几乎都不直接与气候中和城区/园区的主题背景相关联。德国气象学会的气候宣传培训属于为数不多的匹配课程。

7. 总结与展望

把气候中和城区/园区作为落实气候目标的行动领域，这是一个用途广泛的新思路，也是德国最近几年明确的任务领域。对此，非常有必要就具有普遍约束力的行动原则、实施方法和成功标准制定指导方针。

本次短期调研结果表明，在气候中和城区/园区的规划实施过程中，行动方常常肩负着多重任务，需要扮演不同的角色，往往对应着《通往气候中和城区/园区》研究报告¹¹所界定的多个而非单一的利益相关方群体。对于不同利益相关方，从业人员总体必须具备两方面的技能，一方面是专业、技术和应用技能，另一方面是沟通、社交和个人。在此基础上，不同的利益相关方群体所需的能力存在差异，其培训需求有所不同。在专业技术能力方面，开发方、协调方、联邦/联邦州和地方政府的专业技术人员应在各学科领域具有广泛的专业知识以及跨学科的思维能力。规划设计方和实施方则需要特定的专业知识，特别是不同技术领域的专业知识。（基础设施）运营方和供应商在一定程度上也是如此。审批机构、终端用户和影响方应该对气候中和城区/园区这一行动领域有基本的了解，从而支持相关措施的落地。方法能力包括项目管理和工作组织（开发方和管理方）、软件程序的应用（规划设计方和实施方）、数字化发展（联邦/联邦州、地方政府）和创新管理（基础设施运营方和供应商）。在沟通、社会和个人能力方面，所有利益相关方群体都应具备的最重要的能力包括：对主题领域的兴趣、参与建设气候中和城区/园区的意愿、在困难挑战面前坚持不懈且灵活应变等。此外，还需要具备一定的感染和号召能力，能够根据目标受众适时调整沟通策略，鼓舞和感召其他的利益相关方群体加入。

在理论上，上述许多能力都可以通过专门的培训课程习得。在实践工作中，气候中和城区/园区行动领域内的利益相关方群体须满足很高的要求，具体的能力表现取决于个人。这就需要团队合作，博采众长，聚合多方的专业、社会和个人能力。与此同时，在规划实施过程中，不同的相关利益方群体需要**相互交流**，**网络平台**可以起到关键作用。只有当各相关利益方群体既清楚自身的职责，又了解他人的角色；既保持着不同群体间的良好联系，又各自承担一定的义务，才能成功打造气候中和的园区。

从基础高等教育领域来说，德国尚未设立气候中和园区这一学位项目或专业。从业人员所具备的大学本科及以上学位仅涉及到园区发展的个别领域。而职业教育和继续教育涵盖的领域更加广泛和有针对性，基本可以满足调研中所了解到的利益相关方群体对专业领域技能提升的基本要求。除联邦各部委外，能源机构、手工业商会、建筑师协会、制造商、行业协会、大学和研究机构等都在联邦州和地方层面提供继续教育的课程及项目，涵盖了不同的主题。德国的许多资格培训课程专业性很强，需要有较为深入的专业知识作为基础。

但是仍有不足之处，例如对于开发方、协调方和地方政府而言，他们希望能通过相应的培训课程定期**学习气候中和领域的技术基础知识**，拓展自身的专业能力。特别是在开展工作之初，系统有序的入门指导非常必要。德国国家气候保护倡议项目提供的城市气候保护管理者培训课程指明了这类培训正确的发展方向。此外，目前仍然**缺少创新技术及应用的相关课程**，比如规划设计方和实施方都较为感兴趣的热泵方面的课程。而且，德国当前的培训课程很少涉及或完全没有包含**园区一级的技术与方案应用**。

为了更好地满足本次调研所总结出地培训需求和愿望，可以考虑加强继续教育机构之间的横向合作，共同组织和提供课程，以及在新项目中采用创新的解决方案，并把能力建设植入其中。此外，未来也可以把单

¹¹ 德国能源署 (2021), 《气候中和城市片区/园区》(Klimaneutrale Quartiere und Areale): <https://www.dena.de/newsroom/publikationsdetail-ansicht/pub/dena-abschlussbericht-klimaneutrale-quartiere-und-areale/> (最近一次查询日期: 2022 年 12 月 12 日)

项专业内容组合到一起，提供综合培训课程，创造协同效应。同时，还应推出更多的有关如何开展气候主题宣传沟通工作的培训课程。

附录

1. 相关高校专业（德国北部）

弗伦斯堡应用科技大学 （Hochschule Flensburg）	工程学学士：能源科学 工程学硕士：系统
弗伦斯堡欧洲大学 （Europa Universität Flensburg）	工程学硕士：能源和环境管理
基尔大学 （Christian-Albrechts-Universität zu Kiel）	工程学硕士：环境管理 理学硕士：城市和区域发展 工程学硕士：经济工程
基尔应用科技大学 （Fachhochschule Kiel）	工程学学士：土木工程 文学学士：公共关系和企业传播 工程学学士：经济工程 工程学学士：电气工程 文学硕士：应用传播学； 工程学硕士：经济工程
吕贝克应用科技大学 （Fachhochschule Lübeck）	理学学士：通用电气工程 工程学学士：土木工程 文学学士：建筑学 理学学士：电气工程——能源系统与自动化 工程学学士：可持续楼宇技术 工程学学士：可再生能源 理学学士：城市规划 理学学士：环境工程与管理 工程学学士：经济工程 工程学硕士：土木工程 文学硕士：建筑学

	<p>理学硕士：城市规划</p> <p>工程学硕士：经济工程</p>
<p>汉堡港口新城大学</p> <p>(HafenCity Universität Hamburg)</p>	<p>工程学学士：土木工程</p> <p>文学学士：建筑学</p> <p>理学学士：城市规划</p> <p>理学学士：具有数字基础设施的建筑技术设备学 士</p> <p>工程学硕士：建筑/基础设施工程</p> <p>工程学硕士：建筑与规划中的资源效率 (REAP)</p> <p>文学硕士：建筑学</p> <p>理学硕士：城市规划</p>
<p>汉堡应用技术大学</p> <p>(HAW Hamburg)</p>	<p>理学学士：能源和设备系统</p> <p>理学学士：环境工程</p> <p>理学学士：经济工程</p> <p>理学学士：可再生能源系统和能源管理</p> <p>理学硕士：可再生能源系统——环境和工艺工程</p> <p>理学硕士：经济工程</p>
<p>汉堡工业大学</p> <p>(TU Hamburg)</p>	<p>工程学学士：通用工程学</p> <p>工程学学士：建筑与环境工程</p> <p>工程学学士：绿色技术：能源、水、气候</p> <p>工程学硕士：电气工程</p> <p>工程学硕士：能源技术</p> <p>工程学硕士：环境工程</p> <p>工程学硕士：可再生能源</p>
<p>吕纳堡大学</p> <p>(Leuphana Universität Lüneburg)</p>	<p>理学学士：全球环境与可持续发展科学</p> <p>理学学士：环境科学</p> <p>理学硕士：可持续发展科学</p>
<p>布克斯特胡德 21 应用技术大学</p> <p>(Hochschule 21 Buxtehude)</p>	<p>工程学学士：建筑学</p> <p>工程学学士：土木工程</p>

2. 现有培训课程概览（节选）

供应商	课程信息
德国国家气候保护倡议项目 (Nationale Klimaschutz Initiative)	https://www.klimaschutz.de/de/service/veranstaltungen
德国热力、制冷及热电联产能源效率联合会 (Der Energieeffizienzverband für Wärme, Kälte und KWK e.V.)	https://www.agfw.de/technik-normung/zertifizierungqualifizierung
德国热力、制冷及热电联产能源效率联合会 (AGFW) 的绿色供热倡议项目	https://www.gruene-fernwaerme.de/orientierung-geben/unsere-wissensangebote
房屋租赁人协会 (Verband der Vermieter mit Werten)	https://bildung.vnw.de/sitepages/veranstaltungen.aspx
住房和房地产学院 (Akademie der Wohnungs- und Immobilienwirtschaft GmbH)	https://awi-vbw.de/tagungen/auf-dem-weg-zur-klimaneutralitaet-strategien-und-loesungs.html
德国中部房地产业学院 (Mitteldeutsche Fachakademie der Immobilienwirtschaft e.V.)	https://www.mfa-erfurt.de/seminarkategorie/technik
德国西南部房地产业专科学校 (Südwestdeutsche Fachakademie der Immobilienwirtschaft e.V.)	https://www.sfa-immo.de/sfa-veranstaltungen
欧洲住房和房地产行业培训中心 (EBZ)	https://ebz-training.de/?page=3
巴登 - 符腾堡州城区/园区学院 (Quartiers Akademie - Baden-Württemberg)	https://www.quartiersakademie.de/veranstaltungsangebot/

<p>豪斯泰克学院 (Haustec Academy)</p>	<p>https://www.haustec.de/weiterbildungsangebote-und-aufzeichnungen</p>
<p>德国可持续建筑委员会学院 (DGNB Akademie) (德国可持续建筑委员会在继续教育与培训领域的核心机构)</p>	<p>https://www.dgnb-akademie.de/akademie/</p>
<p>德国能源顾问网络协会 (Deutsches Energieberater-Netzwerk e.V)</p>	<p>https://www.deutsches-energieberater-netzwerk.de/den-akademie/lehrgaenge/</p>
<p>TÜV 学院有限公司 (TÜV Akademie GmbH)</p>	<p>https://die-tuev-akademie.de/energieberater-tuev-euet001</p>
<p>Ina 规划公司 (Ina Planungsgesellschaft mbH) (与达姆施塔特工业大学合作)</p>	<p>https://energieberatung-ausbildung.de/</p>
<p>达姆施塔特学习社区 (Studiengemeinschaft Darmstadt)</p>	<p>https://www.sgd.de/kursseite/gebaeudeenergieberaterin-hwk</p>
<p>学习系统研究所 (Institut für Lernsysteme)</p>	<p>https://www.ils.de/fernkurse/gebaeudeenergieberater-hwk</p>
<p>成人教育远程教育学院 (Fernakademie für Erwachsenenbildung)</p>	<p>https://www.fernakademie-klett.de/technik-it/klimaschutz-nachhaltigkeit-energie/gebaeudeenergieberater-hwk/</p>
<p>手工业商会 (Handwerkskammern)</p>	<p>例如: https://www.elbcampus.de/weiterbildung/basismodul-wohngebaeude-und-nichtwohngebaeude-energieeffizienz-experte-dena-anerkannt</p>
<p>能源、建设、建筑和环境中心有限公司 (ZEBAU GmbH)</p>	<p>https://www.zebau.de/projekte/energieberaterinnen-gesucht/</p>

	https://www.zebau.de/fortbildung/
德国联邦建筑能源顾问、工程师、手工业者协会	https://www.gih.de/gih-grundkurs-energieberatung/
北威州生态中心 (ÖkoZentrum NRW)	www.oekozentrum.nrw
Eza! 阿尔高能源与环境中心	www.eza-allgaeu.de
城市节能改造研究项目 (Begleitforschung energetische Stadtsanierung)	https://www.energetische-stadtsanierung.info/

网站



微信

