



dena-LEITFADEN 2018

德国能源署-参考手册 2018

Energieeffizienz in Chinas Urbanisierung

Maßnahmenkatalog für chinesische Städte des dena-Eco-Cities-Projekts

提高中国城镇能效

德国能源署中德生态城市项目城市能效措施目录

Impressum 版本说明

Herausgeber 出版单位

Deutsche Energie-Agentur GmbH (dena)
Chausseestraße 128 a
10115 Berlin
Germany
Tel: +49 (0)30 66 777 - 0
Fax: +49 (0)30 66 777 - 699
E-Mail: info@dena.de
Internet: www.dena.de

Autoren 编写组

Linxi Ge 葛琳曦, dena
Oliver Krieger 奥利维 克里格, dena
Junxia Su 苏俊霞, dena
Robert Westermann 罗伯特 韦斯特曼, dena
Ang Ye 叶昂, dena
Hui Zhang 章晖, dena

Stand 版本

1. Auflage 10/2018

Alle Rechte sind vorbehalten. Die Nutzung steht unter dem Zustimmungsvorbehalt der dena.
版权所有。德国能源署保留对本书内容的使用权。

Diese Publikation wurde erstellt mit freundlicher Unterstützung durch 参编及支持单位



oventrop

SIGA  1966

VIESSMANN
德国菲斯曼供热技术

WACKER

wilo

zehnder

Inhalt 内容目录

Impressum 版本说明	2
1 Einleitung 前言	5
2 Vorgehen im Maßnahmenkatalog 能效措施目录的实施步骤	8
2.1 Fünf Anwendungssektoren 五大应用领域	11
2.2 Best-Practice-Projekte und -Technologien 最佳实践项目	11
3 Gebäude 建筑	14
3.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标	14
3.2 Betrachtungsebenen 分类方法	14
3.3 Projekte aus der Praxis 实践案例	15
4 Mobilität 交通	35
4.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标	35
4.2 Betrachtungsebenen 分类方法	35
4.3 Projekte aus der Praxis 实践案例	36
5 Wasser 水务	42
5.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标	42
5.2 Betrachtungsebenen 分类方法	42
5.3 Projekte aus der Praxis 实践案例	43
6 Abfall 垃圾处理	59
6.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标	59
6.2 Betrachtungsebenen 分类方法	59
6.3 Projekte aus der Praxis 实践案例	60
7 Energie 能源	66
7.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标	66

7.2	Betrachtungsebenen 分类方法.....	66
7.3	Projekte aus der Praxis 实践案例.....	67
8	Anhang 附录.....	75
8.1	Bildnachweis 图片来源	75
8.2	Firmenregister 参编企业信息	76

1 Einleitung

In Städten werden 75 Prozent des weltweiten Energieverbrauchs und mehr als 80 Prozent aller Treibhausgasemissionen verursacht, insbesondere CO₂. Aufgrund des Klimawandels und der immer knapper werdenden Ressourcen haben sich viele Länder und Städte verpflichtet, die CO₂-Emissionen in den kommenden Jahren zu reduzieren. Die Verabschiedung des Klimaschutzplans 2050 der Bundesregierung zum Beispiel bedeutet wichtige Weichenstellungen für die Implementierung einer nachhaltigen Energieversorgung, gerade auf der kommunalen Ebene. Die Unterzeichnung des Pariser Klimaschutzabkommens im September 2016 durch die Volksrepublik China setzt auch einen bedeutenden Meilenstein in der Entwicklung der internationalen Bemühungen um eine Begrenzung der Erderwärmung. Demnach soll das Emissionsmaximum der Treibhausgasemissionen (emission peak) in China bis zum Jahr 2030 erreicht sein und von da an deutlich und kontinuierlich sinken. Die CO₂-Intensität der Wirtschaft in China soll bis 2030 um 60 bis 65 Prozent verringert werden, der Anteil nicht-fossiler Energieträger am Energiemix soll, ebenfalls bis 2030, auf 20 Prozent erhöht werden.

Um die Fähigkeit zur Bewältigung der Herausforderungen beim Klimawandel, insbesondere bei der Gestaltung des Energiesystems „Stadt“ in China und Deutschland zu verbessern, wurde bereits im Rahmen der ersten deutsch-chinesischen Regierungskonsultationen von 2011 eine gemeinsame Erklärung zur „Technischen Zusammenarbeit im Bereich der Energieeffizienz im Gebäudebereich und des CO₂-armen Städtebaus“ in Anwesenheit der Regierungschefs unterzeichnet. Beim ersten Auslandsbesuch des chinesischen Premierministers Li Keqiang in Deutschland im Mai 2013 haben Deutschland und China eine Urbanisierungspartnerschaft geschlossen, welche die Wünsche beider Regierungen zur Zusammenarbeit im Urbanisierungsprozess deutlich signalisiert. Beide Abkommen bilden die politische Grundlage, auf der die Deutsche Energie-Agentur (dena) das hier vorgestellte Projekt „Eco-Cities in China“ aufgesetzt hat.

Die Umsetzung des Projekts hat zum Ziel, für und mit chinesischen Städten einen möglichen Weg der nachhaltigen und energieeffizienten Entwicklung unter Einsatz von Technologien und Know-how aus Deutschland zu finden. Die Steigerung der Energieeffizienz betrifft alle Bereiche der städtischen Infrastruktur: Errichtung und Sanierung von Wohnflächen und Nichtwohngebäuden, Sicherstellung der Energieversorgung (Strom und Wärme) unter Einbindung erneuerbarer Energien, Verkehrskonzepte für den öffentlichen Personennah- und Individualverkehr, Systeme für Information und Kommunikation, Wasserver- und entsorgung sowie die Abfallwirtschaft. Dafür werden die relevanten Tätigkeitsfelder untersucht, die im Rahmen einer ganzheitlichen Betrachtung der städtischen Energieverbräuche wichtig sind und die im urbanen Kontext zu einer umfassenden Optimierung führen sollen.

Das Projekt richtet sich an politische Entscheider in den chinesischen Städten und soll diese in die Lage versetzen, die komplexen Zusammenhänge städtischer Energiesysteme zu verstehen und die gegenseitigen Abhängigkeiten der einzelnen Sektoren richtig einordnen zu können. Damit soll eine Quantifizierung und Priorisierung der unterschiedlichen Maßnahmen und Effekte erreicht werden. Als Instrumente für die chinesischen Städte werden drei von der dena entwickelte Bausteine im Projekt angewendet:

1 Energie- und Klimaschutzmanagementsystem (EKM)

Der Ansatz der umfassenden Betrachtung der energetischen Aspekte im Projekt Eco Cities basiert zum Teil auf den Erfahrungen aus dem dena-Projekt zum Energie- und Klimaschutzmanagementsystem (EKM) in Deutschland, das die Energieoptimierung in deutschen Kommunen im Fokus hat.

Insbesondere das übergreifende Verständnis der prozessualen Zusammenhänge und Abhängigkeiten soll mit der Einführung eines transparenten Managementsystems gestärkt werden. Dieser ganzheitliche Blick ist für alle Sektoren im städtischen Energiesystem wichtig und insbesondere für das Querschnittsthema „Energie“ von zentraler Bedeutung, um den einzelnen Sektoren mit teils sehr unterschiedlichen Besonderheiten gerecht zu werden.

Dieses systematisierte Vorgehen im Rahmen des EKM liegt allen Projektmaßnahmen zugrunde und bildet die Basis eines transparenten und ganzheitlichen Managementsystems.

2 Energiekonzept

Das Energiekonzept ist die dritte und konkreteste Ebene, mit der einzelne Gebäude und ihre Verknüpfung auf Quartiersebene einer energetischen Optimierung bereits in der Planung unterzogen werden. Mögliche Synergien im Verbund mit anderen Gebäuden bzw. anderen Sektoren können so frühzeitig erkannt werden.

3 Maßnahmenkatalog

Neben dem Baustein des Energie- und Klimaschutzmanagementsystems und des Energiekonzepts bildet der Maßnahmenkatalog die Ebene im Projekt Eco Cities, auf der auf einzelne Modellprojekte fokussiert wird und diese auf Eignung und Implementierung in den Kommunen geprüft werden.

Mit diesem Dokument soll die Bandbreite der möglichen Maßnahmen zur energetischen Optimierung in allen Handlungsfeldern der kommunalen Ebene aufgefächert werden, um die Übertragbarkeit in der jeweiligen Kommune zu prüfen und anschaulich zu machen.

Ziel für die Nutzung des Katalogs ist die Übertragung von konkreten, ggf. aber unter anderen Rahmenbedingungen entstandenen Praxisprojekten hin zu neuen Maßnahmen vor Ort, die für die lokalspezifischen Anforderungen optimiert sind. Die Maßnahmen sollen dazu beitragen, die Energieeffizienz sowie die Anteile von erneuerbaren Energien in den chinesischen Städten signifikant zu erhöhen. Als Grundlage dafür wird die Durchführung der Arbeitsschritte im dena-EKM zur „Ist-Stand-Analyse“ bzw. die Erstellung eines Energieberichts empfohlen. Die Maßnahme kann sowohl in einem Sektor ausgearbeitet werden als auch aus mehreren Sektoren bestehen, beispielsweise als Kombination der Sektoren Gebäude und Mobilität oder Wasser und Energie.

前言

城市贡献了全球 75%的能耗以及 80%以上的温室气体特别是二氧化碳排放。在全球气候变化逐渐加剧、资源储备日益匮乏的背景下，许多国家作出了削减二氧化碳排放的承诺。德国政府的《2050 年气候行动计划》制定了实现可持续能源供应（特别是在城镇层面）的重要目标。2016 年 9 月，中国全国人大常委会批准中国加入《巴黎气候变化协定》，是国际社会应对气候变化行动的重要里程碑。中国承诺到 2030 年左右碳排放达到峰值，2030 年单位国内生产总值二氧化碳排放比 2005 年下降 60%至 65%，非化石能源占一次能源消费比重达到 20%左右。

应对气候变化特别是城镇能源系统设计的挑战至关重要。为提高中德城市相应的能力，两国建设部在 2011 年首轮中德政府磋商期间签署《关于建筑节能和低碳生态城市建设技术合作谅解备忘录》。2013 年 5 月李克强总理访德期间双方决定落实城镇化伙伴关系。此间签署的相关文件奠定了双方合作的政治基础，在此背景下德国能源署启动了“中国生态城市”示范项目。

“中国生态城市”项目旨在通过与中国城市合作，利用德国先进的技术和专业知识，协助中国城市制定可持续、高能效发展的解决方案。能效提升涉及城市基础设施的各个方面：居住建筑及非居住建筑的节能改造、融合可再生能源的安全能源供应（供电、供热）、公共及个人交通方案、信息通信系统、供排水以及垃圾处理等。项目对城市相关耗能领域进行分析，提供优化方案。

项目为中国城市的决策者提供支持，帮助其更好地理解复杂的城市能源系统，并对系统内各相互关联的领域进行更好地规划和管理。项目实施过程中将主要应用三项由德国能源署开发的可持续城市发展工具：

1 能源与气候保护管理系统(EKM)

生态城市示范项目的能源部分很大程度上借鉴了德国能源署为德国城镇开发的、以优化能源利用为重点的能源与气候保护管理系统(EKM)项目。

通过实施透明的管理系统，从整体角度对相互关联的城市能源系统各领域进行管理，并平衡兼顾“能源”等单独领域。

EKM 框架下这种系统化的方法是所有项目措施的基础,同时也是透明的、整体化管理系统的基础。

2 能源方案

能源方案是项目实施中最具体的层面。借助能源方案，在设计阶段就可以识别单体建筑的能源优化潜力，由此推广到其他建筑或其他领域。

3 能效措施目录

除能源与气候保护管理系统（EKM）以及能源方案之外，能效措施目录是生态城市项目的另一项内容，目录主要介绍具体示范项目，并结合中国城镇具体情况，判断其适用性。

通过本措施目录文件，可展示能效措施在城镇所有领域的应用范围，以评估在中国具体城镇实施的可行性。

能效措施目录的使用目标在于，从具体的、在不同背景下产生的实践案例中，引导出适合当地情况、符合当地条件的新的措施。这些措施应该在中国城市里对提高能效、增加可再生能源使用方面起到显著效果。作为建议，引导开发新措施的基础应该建立在执行德国能源署气候与能源保护管理系统中现状分析即制定当地能源报告的基础上。能效措施可以是单一领域措施，也可以是跨领域综合措施，如建筑和交通领域或水和能源领域。

2 Vorgehen im Maßnahmenkatalog

2.1 Fünf Anwendungssektoren

Die identifizierten Sektoren Gebäude, Mobilität, Wasser sowie Abfall bilden die Kernbereiche städtischer Energiesysteme. Energie spielt dabei als Querschnittsthema in allen Sektoren die entscheidende Rolle bei der Optimierung städtischer Versorgungssysteme. In den folgenden Abschnitten bildet das Thema Energie wegen seiner Vielschichtigkeit und übergeordneten Bedeutung auch ein eigenes Kapitel. Die Themen Managementsysteme, Abwärmenutzung, Speichertechnologien und Innovationen sind in einem abschließenden Kapitel „Energie“ gebündelt, da sie sich nicht eindeutig einem der vorgenannten Sektoren zuordnen lassen.

Diese fünf Sektoren werden in ihrem jeweiligen Kapitel für eine bessere Vergleichbarkeit nach einem einheitlichen Schema gegliedert:

- **Ziele und Maßnahmenentwicklung.** Zu Beginn wird der jeweilige Sektor in den Kontext des gesamten Energiesystems eingeordnet, außerdem wird die Bedeutung des Sektors und die Relevanz mit anderen Sektoren kurz vorgestellt.
- **Energieeffizienzmaßnahmen und Methodeneigenschaften.** Parallel zur Gliederung in Sektoren werden mit der Struktur und Methodik die unterschiedlichen Untersuchungshorizonte beschrieben, mit denen jeder der genannten Sektoren untersucht und einem entsprechenden Schwerpunkt zugeordnet werden.
- **Projekte aus der Praxis.** Hier werden unterschiedlich gelagerte Praxisbeispiele aufgeführt und über einen kurzen Projektsteckbrief erläutert. Diese Praxisbeispiele werden den chinesischen Entscheidungsträgern helfen, je nach der örtlichen Situation, Maßnahmen zur Umsetzung der Pilotprojekte zu entwickeln.

2.2 Best-Practice-Projekte

Die evaluierten Projekte werden in insgesamt drei Ebenen vorgestellt:

Projektsteckbrief

Anhand der fünf Sektoren städtischer Energiesysteme (Gebäude, Mobilität, Wasser, Abfall und Energie) werden reale und erprobte Projekte in Deutschland und China (Best-Practice) über einen kurzen Projektsteckbrief vorgestellt und erläutert.

Projektsteckbrief	
	Projektbild
Standort	
Ziel	
Vorteil	
Projektstart / Laufzeit	
Kenndaten	
Einsatzbereich	

Projektvolumen	
----------------	--

Projekterläuterung

Auf den Projektsteckbrief folgt ggf. eine freitextliche Beschreibung der vorgestellten Projekte, in der weitere Hintergründe und Besonderheiten erläutert werden können.

Projektbewertung

Der letzte Schritt ist die Projektbewertung, ebenfalls in einer kompakten Tabelle zusammengefasst.

Kriterien zum AUFWAND	
Methodik	
Treiber	
Umsetzer	
Zielgruppe	
Zeithorizont	
Umsetzbarkeit	
Kosten	
Kriterien zum NUTZEN	
CO2- Einsparpotenzial	
Sonstiges Potenzial	

Die darin aufgeführten Parameter sollen ein schnelles Erfassen der wichtigsten Kenndaten der Projektevaluation ermöglichen. Sie werden im Folgenden erläutert:

- **Methodik:** Einteilung in ordnungsrechtlich, finanzierend/fördernd, technisch, Management, kommunikativ.
- **Initiator:** Umfasst die Frage nach dem Impulsgeber, ggf. auch Auftraggeber.
- **Umsetzer:** Wenn abweichend vom Initiator, meint die ausführende bzw. „umsetzende“ Institution, die mit der Projektsteuerung bzw. dem Projektmanagement beauftragt ist.
- **Zielgruppe:** An wen richtet sich die Maßnahme und wer profitiert davon?
- **Zeithorizont:** Hier wird die Zeitspanne zur Umsetzung unterschieden:
 - Weniger als 6 Monate (+)
 - 6 bis 12 Monate (++)
 - 12 bis 36 Monate (+++)
 - Mehr als 36 Monate (++++)

- **Umsetzbarkeit:** Maßnahmen, deren Umsetzung aufwendig ist (z.B. Infrastruktur-Projekte) bzw. in einem komplexen Wirkungszusammenhang stehen, bis hin zu Maßnahmen, deren Umsetzung ohne größeren Aufwand möglich sind, werden entsprechend niedrig, mittel und hoch klassifiziert.
- **Kosten** sind ein wichtiger Bestandteil einer ganzheitlichen Bewertung möglicher Maßnahmen: Maßnahmen mit **geringem Investitionsaufwand** sind einfach bewertet (+), sehr kostenintensive Maßnahmen (zum Beispiel Infrastrukturprojekte) bzw. Maßnahmen, bei denen die Kosten nicht einschätzbar sind und somit ein hohes Kostenrisiko aufweisen, sind mit einer hohen Punktzahl gekennzeichnet (++++).
- **CO₂-Einsparpotenzial:** Von Maßnahmen, bei denen die CO₂-Minderungspotenziale **nicht direkt beziffert** werden können, **indirekt bzw. niedrig** sind, bis hin zu Maßnahmen mit relativ **hohem Einsparpotenzial** werden in niedrig, mittel und hoch klassifiziert.
- **Sonstiges Potenzial:** Beispielsweise sozial, kulturell, gesamtwirtschaftlich etc.

2 Vorgehen im Maßnahmenkatalog 能效措施目录的实施步骤

2.1 Fünf Anwendungssektoren 五大应用领域

建筑、交通、水务以及垃圾处理是城市能源系统的四大核心领域。由于“能源”主题的多样性及重要性，本措施目录文件中将能源单列一章。相应的，管理体系、余热利用、储能技术、创新等相互结合并无法简单归入其他单一领域的主题也归入能源章节。

上述五个主题领域对应的各章分别涵盖以下子章节：

- **目标及措施发展:** 每章开篇把相应领域归类到整体能源系统中，并对其重要性以及与其它领域的关联性进行简要介绍。
- **能效措施方法属性:** 除按领域归类之外，各章节还根据不同能效措施的属性进行方法论上的重点归类。
- **实践案例:** 在此章节里，目录将对不同领域的实践案例及项目进行介绍。这些实践案例将协助中国城市的决策层，根据当地情况制定明确措施进而实施具体灯塔项目。

2.2 Best-Practice-Projekte 最佳实践项目

对最佳实践项目，本目录分别从以下三个层面进行介绍、评估：

项目简介

针对城市能源系统的五大领域（建筑、交通、水务、垃圾处理以及能源），介绍在德国和中国实施的（最佳实践）项目，并对其进行简要描述。

项目简介	
	项目图片
地点	
目标	
优点	
启动/运行时间	
主要参数	
应用领域	
项目投资	

项目说明

在项目简介之后对项目背景及特殊性进行说明。

项目评估

以表格形式对项目进行评估。

项目投入评估标准	
方法	
推动者	
实施者	
目标群体	
时间范围	
可行性	
造价	
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	
其他潜力	

借助以上参数可便捷地总结项目评估所需的重要数据:

- **方法:** 确定措施归类为政策法规、资金资助、技术、管理或宣传中哪种方法。
- **推动者:** 即项目发起方或委托方。
- **实施者:** (若不同于推动者) 指受托进行项目管理、实施的机构。
- **目标群体:** 能效措施面向哪些主体, 谁将从中受益?
- **时间范围:** 按项目实施时间长短将其分为以下几类:
 - 小于 6 个月 (+)
 - 6-12 个月 (++)
 - 12-36 个月 (+++)
 - 三年以上 (++++)
- **可行性:** 从实施起来较复杂、或效益涉及领域较复杂的措施(如基础设施项目)到容易实施的措施分为低、中、高三等。

- **造价:** 是一项重要的评估标准。投资成本较低的点数较少(+), 投资成本较高的措施 (如基础设施项目) 或投资成本较难评估、投资风险较大的措施, 点数较高(++++)。
- **CO₂减排潜力:** 从无法直接确定二氧化碳减排潜力、间接减排或减排潜力较低的措施, 到减排潜力较高的措施分为低、中、高三等。
- **其他潜力,** 如社会、文化或总体经济等方面的提升潜力。

3 Gebäude 建筑

3.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标

建筑能耗占德国终端能耗的近 40%。在中国，三分之一的总能耗来自建筑领域。因此，建筑领域的节能潜力巨大。为提升建筑领域能效，中德两国除提高新建建筑能效标准之外（如近零能耗建筑），还应大规模推进大量既有建筑节能改造，充分挖掘既有建筑节能潜力。本章将结合实际案例展示提高建筑能效的多种可能性。除了关注建筑本身之外，本章的具体案例还关注建筑与城市基础设施之间的关联。社区层面的建筑技术及规划也值得关注。

3.2 Betrachtungsebenen 分类方法

以下不同的方法类别涉及影响建筑领域能效的主要因素，分别体现在不同的项目案例中。

技术

- 建筑围护结构
 - o 保温隔热性能良好、断热桥的围护结构
 - o 气密性好
 - o 优化太阳能得热
 - o 制定夏季遮阳方案，避免建筑物过热
- 暖通技术
 - o 高效供暖/制冷及分配
 - o 制定通风方案
 - o 可再生能源建筑应用

管理

- 新建社区: 高能效社区
- 低成本节能改造
- 高能效新建建筑
- 建筑节能改造
- 市政房地产建筑节能改造路线图
- 能源方案
- 能源证书
- 能效咨询
- 能效专家库
- 质量保证
- 能源审计
- 合同能源管理
- 监管

政策法规

- 进一步优化最低能效标准

资金资助

- 节能建筑（既改/新建）资助项目

3.3 Projekte aus der Praxis 实践案例

新建社区能源方案

项目简介	新建社区能源方案
<p>The diagram illustrates a multi-scale energy system. At the 'Umgebung' (Environment) level, it shows a 'Virtuelles Kraftwerk' (Virtual Power Plant) connected to a power grid and a battery. At the 'Quartier' (Neighborhood) level, it features 'Gewerbliche Abwärme' (Industrial Waste Heat) and 'Abwasserwärme' (Wastewater Heat) being collected and distributed. At the 'Gebäude' (Building) level, it shows 'Erdkollektor' (Ground Collector) and 'Effizienzhaus 55' (Efficiency House 55) with solar panels and a battery. Energy flows are indicated by red and blue arrows.</p>	
地点	Königs Wusterhausen 社区，德国
目标	制定气候中性的能源供应方案 相比传统能源方案实现建筑节能
优点	经济及能源可持续发展
运行时间	2015 年
主要参数	参照能效房 55 标准，结合使用热泵；主要热源：地面集热器；其他热源：周边余热 屋顶安装太阳能光伏板及储电电池 虚拟电厂调节负荷
应用领域	新建社区
项目投资	20 万欧元

项目说明

- 地点分析：对当地及周边可获取的能源进行分析，并研究技术可行性。
- 分析针对建筑围护结构的三类不同标准，其相应的能源需求分别对应能效房 40、55 及 70 标准。
- 供暖方案：包括不同的设备技术。终端能源需求包含为建筑供暖所需的能源。

- 成本分析：对建筑及设备技术的总投资进行分析，并预估社区 20 年内总能源成本。
- 电力方案：电力需求平衡根据供暖和家庭用电进行区分，部分通过光伏发电满足。
- 根据评估体系，选择最佳方案。

项目评估：新建社区能源方案

项目投入评估标准	
方法	技术/管理
推动者	项目开发人员
实施者	建筑师/（能源）咨询师
目标群体	项目开发人员/投资者/建筑商
时间范围	2015 年
可行性	高
造价	+
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	可持续建筑：社会经济因素的接口

提高酒店能效

项目简介	提高酒店能效
	
地点	德国
目标	识别节能潜力 高能效体验 搭建参与方网络 气候保护
优点	发挥倍增效应
项目周期	2015-2018
主要参数	-
应用领域	酒店
项目投资	179 万欧元

项目说明

识别节能潜力，在酒店和青年旅社进行测试并演示节能改造和低成本节能优化措施
评估节能效果

- 高能效体验
建筑物能效及舒适度的提高可被用户及公众直观感知
- 搭建参与方网络
搭建现有倡议活动及活动主体的关系网络，便于经验交流
- 气候保护
减少二氧化碳排放

- 发挥倍增效应

提高客人和员工作为“能效”倍增效应使者的意识和积极性

项目评估：提高酒店能效

项目投入评估标准	
方法	管理
推动者	德国能源署/联邦经济与能源部
实施者	德国能源署/酒店经营者/能效咨询师
目标群体	酒店经营者/酒店客人
时间范围	+++
可行性	高
造价	/
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	倍增效应、提高公众对能效的敏感性

中德合作被动式低能耗建筑示范项目哈尔滨溪树庭院

项目简介	中德合作被动式低能耗建筑示范项目哈尔滨溪树庭院
	
地点	哈尔滨市，中国
目标	通过降低建筑运行能耗，为气候保护作出贡献
优势	减少能源成本，提高居住舒适度
运行时间	2014 年 10 月
主要参数	高层居住建筑，总居住面积 7.800 m ² ，共计 11 层，66 套房 围护结构：30cm 厚 EPS 保温板 技术参数：带热回收功能的中央新风系统，混凝土埋管系统作为第二套末端 热源：木屑颗粒锅炉 + 地源热泵（地下车库）
应用领域	寒冷气候带新建建筑
项目投资	总成本 3600 万人民币，单价 4513 元/m ² 约合 480 万欧元，单价 600 欧元/m ²

项目说明

对建筑师、工程师、私人投资者及开发商而言，许多节能措施可供其在作决策时参考备选。建筑的能耗需求越低，单体建筑构件质量对建筑能效的影响就越大。将建筑作为整体考量，优化所有建筑构件的总体质量，对高能建筑至关重要。影响建筑能效的主要因素包括：

- 建筑围护结构

保温隔热性能良好、断热桥的围护结构

气密性好

优化太阳能得热

制定夏季遮阳方案，避免建筑物过热

- 暖通技术

高效供暖/制冷及分配

制定通风方案

利用可再生能源

项目评估：中德合作被动式低能耗建筑示范项目哈尔滨溪树庭院

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	开发商
实施者	开发商/德国能源署
目标群体	住户/业主
时间范围	++
可行性	高
造价	++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	具有宣传推广的社会效应

新疆乌鲁木齐华源地产博瑞新村

项目简介	博瑞新村项目供热温控及压差平衡控制
	
地点	乌鲁木齐市，中国新疆
目标	做好平衡及室内温度控制
优势	结合国内供热计量的大方针要求，实现节能 20-30%
运行时间	已运行 7 个采暖季
主要参数	博瑞新村项目总占地面积约 16 万平方米，总建筑面积 31 万平方米，其中住宅建筑面积约 29 万平方米。小区由 63 栋多层、高层及配套商业公建组成，分普通多层、花园洋房、小高层三种物业类型，20 余种创新户型，面积在 50-200 平米之间。小区共分两期进行建设。
应用领域	民用住宅小区
项目投资	项目总投资 6.5 亿元

项目说明

博瑞新村作为世界银行/GEF 建筑节能以及热计量示范小区，示范面积约 32 万平方米，围护结构按照新疆三步节能的标准进行设计和施工。该小区由 40 栋多层以及 18 栋高层组成，室内的采暖系统为低温地板辐射采暖系统。换热站设置在小区地下车库内。

根据世界银行/GEF 建筑节能示范项目的要求，结合乌鲁木齐当地的建筑节能计划，并参照乌鲁木齐市的具体情况，在项目的实施中制定了采暖能耗在民用建筑设计标准 DBJ29-1-97 的基础上再节能 30% 的目标。

从供热计量节能的角度来看，该项目采用了热源供热控制技术、换热站供热技术控制、管道的平衡技术控制以及末端用户的温度控制等几项技术措施。同时在管井内加装户用热计量表来检测供热质量以及采集用户的用热数据。通过加装设备，有利地调动了住户的节能积极性，用户可以根据冬季的房间温度变化，结合自身需要，自主调节供热温度和供热时间。同时也利于物业管理，避免了对空置的房间进行冬季供热，很好地节约了能源。

项目评估：新疆乌鲁木齐华源地产博瑞新村

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	开发商
实施者	开发商/欧文托普
目标群体	住户/业主
时间范围	++
可行性	高
造价	++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	提高住户节能积极性

苏州中心广场

项目简介	苏州中心广场项目中央空调系统平衡控制
	
地点	苏州市，中国
目标	建成国内最大的整体开发城市综合体，空调系统平衡控制实现节能 20%
优势	集成了冰蓄冷、蒸汽制冷、太阳能光伏发电、中水处理回用技术、能源综合管理等诸多先进的技术和理念
运行时间	目前处于整体系统调试阶段
主要参数	由 10 幢建筑构成，规划包括 500 米和 450 米超高层建筑各 1 栋、100-200 米高层塔楼 7 栋、大型商业建筑一座，总建筑面积约 182 万平方米，其中地上建筑面积 130 万平方米、地下建筑面积 52 万平方米。
应用领域	城市大型综合体
项目投资	项目总投资 285 亿元

项目说明

苏州中心项目力求率先打造成江苏乃至全国领先的建筑节能和绿色建筑示范区。

建设总体运用了多项绿色节能技术，比如：

- 采用共同管沟设计，各类市政管线集约化布设；
- 采用冰蓄冷、蒸汽制冷等技术以及集中供冷供热系统，降低区域热岛效应，实现电力“移峰填谷”；
- 采用太阳能光伏发电等可再生能源利用技术；
- 中水处理回用技术；
- 能源综合管理控制中心；
- 项目地下空间整体开发、综合利用，最大化利用土地资源；
- 设置地下交通环路系统，将主要交通流量导入地下，缓解地面交通压力；
- 创新设置5万平方米空中生态花园，将建筑结构与湖滨景观资源完美融合。

项目建成后将整体达到“国家绿色建筑科技示范工程”及“建筑工程类科技示范工程”标准，所有建筑单体兼具中国绿色建筑星级标识及美国LEED双重认证。

项目评估：苏州中心广场

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	开发商
实施者	开发商/欧文托普
目标群体	住户/业主
时间范围	++
可行性	中
造价	++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	具有示范意义的城市综合体

一战华工纪念馆

项目简介	一战华工纪念馆
	
地点	威海市，中国山东
目标	被动节能建筑
优点	利用 HALFEN HIT 保温连接技术对双层墙体间结构连结处进行热桥隔断，有效降低了建筑外围护结构的能量损失，进而降低了建筑能耗
启动/运行时间	2015/04-2016/12
主要参数	热负荷，17.27W/m ² ；冷负荷，28.20W/m ² ；热需求，6.72kWh/m ² ；冷需求，21.86kWh/m ²
应用领域	新建公共建筑
项目投资	-

项目说明

该项目由住建部科技发展促进中心和德国能源署提供技术咨询服务。在 2014 年签署技术服务协议时，建筑方案已得到批准。如何不改变原有建筑方案，达到被动式建筑的标准是这个项目带来的挑战。住建部科技发展促进中心与德国能源署在调整技术方案后，用能状况如下：热负荷，17.27W/m²；冷负荷，28.20W/m²；热需求，6.72kWh/m²；冷需求，21.86kWh/m²。

一战华工纪念馆建筑面积 2344m²，嵌入绿地半坡中一层建筑，框剪结构，公共建筑；配套管理房建筑面积 1360m²，2 层建筑，框架结构，公共建筑。内外装饰采用清水混凝土，整个项目严格按照被动式超低能耗建筑的标准设计，广泛采用了适用性的节能技术，包括由 HALFEN 公司提供技术解决方案的围护结构节能措施，空气调节，热回收，地道风，地源热泵等系列技术。实现了节能、环保和高品质等诸多功能，该项目是国内首例被动房纪念馆项目。

项目评估：一战华工纪念馆

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	政府部门事业单位业主
实施者	住房和城乡建设部科技发展促进中心，德国能源署
目标群体	纪念馆观众、游客及馆方管理单位
时间范围	++
可行性	中
造价	++
项目效果评估标准	
节能潜力	高
其他潜力	中国国内首例被动房纪念馆项目

北京住总集团 D-23 居住公服超低能耗建筑（翠城经济适用房 4 期项目）

项目简介	D-23 居住公服（翠城经济适用房 4 期项目）
	
地点	北京市，中国
目标	降低建筑运行能耗
优点	节约能源成本，提高居住舒适度
启动/运行时间	2017
主要参数	公共建筑，总建筑面积 2519m ² ，地下一层，地上三层，框架结构采用高性能围护结构保温措施、高性能三玻断热桥外门窗、细致的无热桥节点措施、完整的建筑气密措施、带高效热回收的新风、供暖、制冷系统和以地热能作为冷热源的可再生能源利用技术
应用领域	寒冷地区新建建筑
项目投资	1158 万元

项目说明


住总集团自 2008 年即开始关注被动房，2010 年着手启动有关调研和基础研究工作，2015 年，在前期研究的基础上，确定以集团北京住总房地产开发有限公司开发建设的翠城经济适用房 4 期项目 D-23 居住公服作为超低能耗建筑试点。

本项目节能方案参考住建部 2015 年发布的《被动式超低能耗绿色建筑技术导则（居住建筑）（试行）》及德国被动房研究所的推荐性指标进行设计，并围绕住建部被动式超低能耗绿色建筑（公共建筑）考核指标，通过 DEST 软件和 PHPP 软件对建筑能耗进行优化计算，不断的优化被动式超低能耗建筑的相关技术，最终形成了经济、合理、可行的技术方案，方案包括：高性能围护结构保温措施、高性能三玻断热桥外门窗、细致的无热桥节点措施、完整的建筑气密措施、带高效热回收的新风、供暖、制冷系统和以地热能作为冷热源的可再生能源利用技术。最终本项目的能耗指标和气密性指标同时满足住建部被动式超低能耗绿色建筑（公共建筑）和德国被动房研究所的要求。

项目评估：北京住总集团 D-23 居住公服--翠城经济适用房 4 期超低能耗建筑项目

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	北京住总房地产开发有限责任公司
实施者	北京住总集团有限责任公司技术开发中心
目标群体	所有者和使用者
时间范围	++
可行性	高
造价	++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	社会潜力、经济潜力

华建铝业黄山接待中心被动房项目

项目简介	华建铝业黄山接待中心被动房项目
	
地点	黄山，中国
目标	通过降低建筑运行能耗，为气候保护作出贡献
优点	减少能源成本，提高居住舒适度
启动/运行时间	2017/08
主要参数	接待厅的结构为薄壁轻钢被动式结构，保温采用真空绝热板和聚氨酯发泡，气密层用 SIGA 气密膜和气密胶带。门窗分别采用易欧思被动窗，华达被动窗、米兰被动窗，新风系统采用森德新风
应用领域	新型智能节能建筑
项目投资	1100 万

项目说明

项目总建筑面积 3880 平方，分为迎宾厅、宴会厅、厨房和六个接待厅，其中六个接待厅已申请德国被动房研究中心（PHI）认证。

项目评估：华建铝业黄山接待中心被动房项目

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	山东华建铝业集团有限公司
实施者	潍坊泰来钢结构工程有限公司/德国被动房研究中心（PHI）
目标群体	住户/业主
时间范围	+
可行性	高
造价	++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	/

个性化节能改造路线图

项目简介	个性化节能改造路线图
 <p>Individueller Sanierungsfahrplan für Wohngebäude</p> <p>Der individuelle Sanierungsfahrplan Wohngebäude stellt die aufeinander abgestimmten Schritte einer energetischen Sanierung dar. Gemeinsam mit Konsortialpartnern entwickelt die dena dafür eine Gesamtmethodik.</p>	
地点	德国
目标	为能效咨询的成果制定全国统一的标准 在能效咨询实践中加以应用 提高既有建筑节能改造比例
优点	统一的能效咨询成果 单体改造措施的总体方案
项目启动时间	2015 年
主要参数	
应用领域	私人住宅/重点为单户型住宅
项目投资	/

项目说明

▪ 挑战

个性化的节能改造路线图应当以全国境内统一的格式展示热平衡计算的结果，并为能效咨询师制定改造方案提供支持。此外，借助个性化的节能改造路线图，可将单体改造措施整合进建筑的整体改造方案。由此保证高质量的能效咨询及改造成果。

▪ 已完成的工作

海德堡能源与环境研究所(IFEU)、被动房研究院以及德国能源署联合开发制定了居住建筑个性化节能减排路线图的总体方法。个性化的节能减排路线图既可作为单户型或多户型居住建筑的总体节能改造方案，也可作为单体改造措施。项目方对节能改造路线图的现有方法进行了分析、完善，充分考虑了住户居住状况、舒适度以及经济性等因素。该工具于 2016 年投入市场试验，以验证其实践可行性，并结合试验结果进一步完善工具开发。上述三家机构与热平衡计算软件的开发机构密切合作，将该工具潜入计算软件，便于实践应用。

▪ 成果

建筑业主获得一份切实可行的、针对建筑具体情况的节能改造计划。借助个性化的节能改造路线图，为能效咨询的成果制定全国统一的标准并在能效咨询实践中加以应用。尤其重要的是，借此可在市场建立可靠的质量标准，并提升业主节能改造的动力和对节能改造的信任。

项目评估：个性化节能改造路线图

项目投入评估标准	
方法	管理
推动着	德国能源署/ 联邦经济与能源部
实施者	德国能源署/海德堡能源与环境研究所/被动房研究院
目标群体	私人业主（单户或多户型住宅）
时间范围	+++
可行性	中
造价	+
项目成果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	建筑升值、提高舒适度

德国 Annington 房地产集团设计的节能改造路线图

项目简介	德国 Annington 房地产集团设计的节能改造路线图
地点	德国
目标	全面、经济地节能改造
优势	通过事先规划，降低风险
启动时间	2012 年
主要参数	DAIG 是德国最大的住宅物业集团 (旗下所属 185.000 栋居住建筑，管理 30.000 栋居住建筑) 改造对象为 21.0000 栋居住建筑中的 150.000 栋 所有建筑在 2050 年之前完成整体改造 (围护结构及供暖设备) 所有建筑按时间顺序进行节能改造
应用领域	大型地产（多户型住宅）
项目投资	/

项目说明

第一步: 收集所有与建筑节能改造相关的数据（围护结构、设备技术及其能耗数据）。涉及大型建筑群时，将选取有代表性的建筑进行分析。

然后根据节能量及成本，确定单项措施的优先顺序。借助评分系统，分析单体建筑的节能潜力，实现节能目标。

根据节能改造的优先级别及经济性，确定节能改造的顺序。

最后确定节能改造路线图，识别所有建筑的节能优先性及改造力度，确定节能减排潜力。在情景分析的基础上，根据不同条件对路线图进行相应修改。

项目评估：德国 Annington 房地产集团设计的节能改造路线图

项目投入评估标准	
方法	管理
推动者	德国 Annington 房地产集团
实施者	德国能源署/ 规划师及咨询师
目标群体	地产业主
时间范围	+ / ++
可行性	高
造价	++
项目成果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	改进与租户的沟通

4 Mobilität 交通

4.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标

交通运输领域的能耗占德国总能耗的近 30%。过去 25 年间，机动车油耗略有增加。事实上，90%以上的燃油可由矿物油代替，生物燃料以及电能在交通领域尚未得到大规模应用。德国客、货运的成本上升在一定程度上抵消了提升机动车能效的技术进步带来的效益。为实现德国政府 2010 年能源方案中制定的交通领域节能目标，即至 2020 年和 2050 年交通能耗在 2005 年基础上分别下降 10%和 40%，德国的交通领域任重道远。同时，德国的相关实践经验可以为中国提供除推广共享单车及电动车之外的思路借鉴。

4.2 Betrachtungsebenen 分类方法

以下不同的方法类别涉及影响交通领域能效的主要因素，分别体现在不同的项目案例中。

技术

- 替代动力技术，如天然气、电动车等；
- 改进和标准化的燃油供给以及能源供应基础设施；
- 扩建公共交通体系；
- 交通领域应用信息通信技术（“智能方案”），如交通引导、机动车辅助系统、电动交通及充电设施等。

管理

- 交通管理；
- 车队管理，如公共交通、社区、企业；
- 联运枢纽和移动平台；
- 共享出行；
- 信息倡议，如能效标识、减少燃料的驾驶行为等；
- 最佳实践示范项目，如“能效房+”。

政策法规

- 严格对能效或污染排放限制的法规；
- 限制个人交通(内燃机车)。

资金资助

- 为零污染的交通(自行车、电动车)提供资助及优惠贷款；
- 免除电动车的机动车税、价格优惠政策，如员工交通补贴、租赁自行车等。

4.3 Projekte aus der Praxis 实践案例

企业交通管理: Mobil.Pro.Fit

项目简介	企业交通管理
	
地点	德国不同地区
目标	降低能源费用，提高员工凝聚力
优势	提高透明度，提升公司实力，扩展业务网络
运行时间	2013/11-2016/10
主要参数	<p>起源于德国环境、自然保护、建设及核安全部的国家气候保护倡议。</p> <p>参与方：11 个示范区内的 160 家交通运营商及公共机构。</p> <p>参与方可享受的服务：协助交通能效战略及措施开发，以便减少差旅、车辆等对环境造成的压力。</p>
应用领域	社区及交通运输公司
项目投资	-

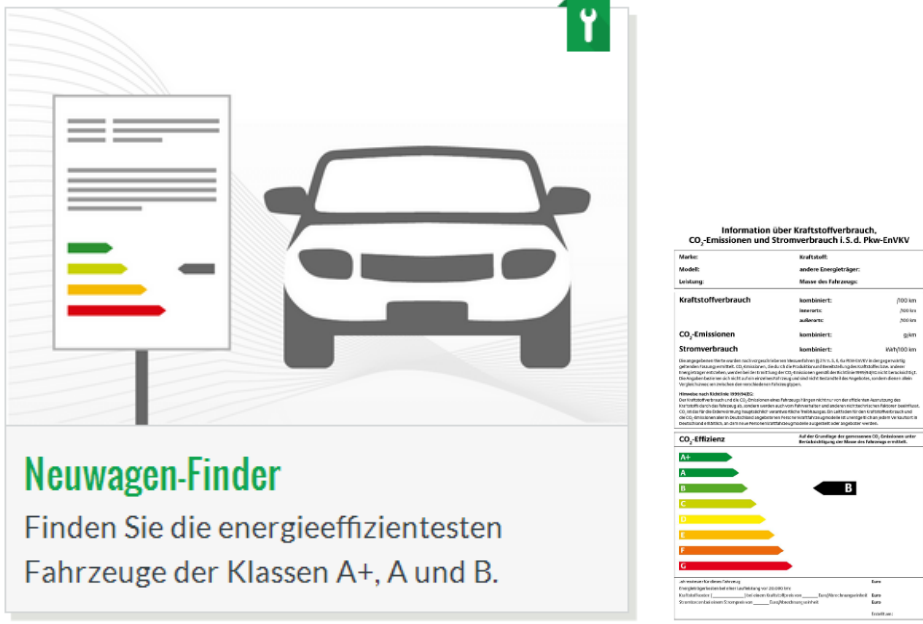
项目说明

- 交通管理措施既可作为长期政策，也可作为短期管理方法。根据具体任务，对交通管理的需求或依现有基础设施得以优化（短期交通管理），或基础设施与需求相适应（长期交通管理）。
- 交通管理的首要目标在于减少交通领域的污染物排放，实现可持续、高效、环境友好的交通系统。此外，交通管理还将促使环境友好型交通工具的发展及应用（步行、自行车、拼车、公共交通等）。交通规划的关键在于方法的全面性。规划着眼于整片地区（如某大型企业地址）的交通优化，而不仅仅是轨道区段。
- 交通规划的关键在于方法的全面性。规划着眼于整片地区（如大型企业占地）的交通优化，而不仅仅是轨道区段。

项目评估：企业交通管理: Mobil.Pro.Fit

项目投入评估标准	
方法	管理
推动者	企业/社区
实施者	交通运营商/公共机构
目标群体	企业员工/交通参与者
时间范围	++ / +++++
可行性	高
造价	++
项目成果评估标准	
CO2 减排潜力	中
其他潜力	-

机动车能效标识信息平台

项目简介	机动车能效标识信息平台																		
	 <p>The screenshot shows a website interface for 'Neuwagen-Finder' (New Car Finder). It features a car icon and a technical information table. The table includes the following data:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th colspan="2">Information über Kraftstoffverbrauch, CO₂-Emissionen und Stromverbrauch i.S.d. Pkw-ENVKV</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Marke:</td> <td>Kraftstoff</td> </tr> <tr> <td>Modell:</td> <td>andere Energieträger:</td> </tr> <tr> <td>Leistung:</td> <td>Reine des Fahrzeug:</td> </tr> <tr> <td>Kraftstoffverbrauch</td> <td>kombiniert: (l/100 km)</td> </tr> <tr> <td></td> <td>innerorts:</td> </tr> <tr> <td></td> <td>außenorts:</td> </tr> <tr> <td>CO₂-Emissionen</td> <td>kombiniert: (g/km)</td> </tr> <tr> <td>Stromverbrauch</td> <td>kombiniert: (kWh/100 km)</td> </tr> </tbody> </table> <p>Below the table is a 'CO₂-Effizienz' (CO₂ Efficiency) scale with a color-coded bar from A+ (green) to G (red). A black arrow points to the 'B' level.</p>	Information über Kraftstoffverbrauch, CO ₂ -Emissionen und Stromverbrauch i.S.d. Pkw-ENVKV		Marke:	Kraftstoff	Modell:	andere Energieträger:	Leistung:	Reine des Fahrzeug:	Kraftstoffverbrauch	kombiniert: (l/100 km)		innerorts:		außenorts:	CO₂-Emissionen	kombiniert: (g/km)	Stromverbrauch	kombiniert: (kWh/100 km)
Information über Kraftstoffverbrauch, CO ₂ -Emissionen und Stromverbrauch i.S.d. Pkw-ENVKV																			
Marke:	Kraftstoff																		
Modell:	andere Energieträger:																		
Leistung:	Reine des Fahrzeug:																		
Kraftstoffverbrauch	kombiniert: (l/100 km)																		
	innerorts:																		
	außenorts:																		
CO₂-Emissionen	kombiniert: (g/km)																		
Stromverbrauch	kombiniert: (kWh/100 km)																		
地点	德国																		
目标	提高私人轿车能效																		
优点	消费者可评估汽车的养护费用																		
启动时间	2011 年																		
主要参数	<p>受联邦经济与能源部委托。</p> <p>项目合作伙伴包括德国汽车 Treuhand(德国汽车信任) GmbH 公司、德国中央汽车协会、德国汽车工业协会、德国汽车制造商协会、德国广告业联合会等。</p> <p>为机动车经销商执行 2011 年起实施的新私人轿车能效标识政策提供协助，为消费者提供车辆能效及高效交通行为等信息。</p> <p>向公众展示明确的二氧化碳排放、燃料消耗量以及能效等级等信息。</p>																		
应用领域	机动车交易																		
项目投资	-																		


项目说明

- 自 2011 年 12 月起，机动车经销商需在汽车销售/租赁时提供车辆的能效标识。机动车能效标识的核心要素是一份彩色的二氧化碳能效等级表，级别由 A+到 G 依次递减。二氧化碳能效等级显示车辆相对于其重量的二氧化碳排放量。A+（非常节能）到 D 级表明车辆的二氧化碳排放量低于标准值；E 到 G 级表明车辆的碳排放较高。
- 能效等级表下方给出了车辆年度税及行驶里程 2 万公里时的燃料费用。借助这些信息，车辆购买者可大致判断车辆的保养成本，由此车辆能效标识为购买高效的新机动车提供了动力。
- 机动车能效标识有助于高效机动车生产商树立良好的形象，从而鼓励了高效技术的研发。

项目评估：机动车能效标识信息平台

项目投入评估标准	
方法	信息宣传
推动着	企业/社区
实施者	德国能源署
目标群体	企业/消费者
时间范围	++++
可行性	中
造价	++
项目成果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	-

城镇交通管理

项目简介	城镇交通管理
	
地点	德国北威州
目标	确定现代化、面向未来的可持续发展交通方案
优点	城镇交通管理的示范城镇
时间范围	2013-2015 年
主要参数	由 Rhein-Sieg 公共交通协会实施 由北威州建筑、住房、城市发展及交通部提供资助 通过招标竞赛“未来交通”选出两个示范城镇 Alfter, Bergisch Gladbach 2015 年北威州与 Rhein-Sieg 公交协会共同成立未来城市交通网络，目前有 137 个成员城镇
应用领域	城镇
项目投资	两个示范城镇各获得 9.3 万欧元资助，用于制定城镇交通方案

项目说明

- 结合城镇具体条件，因地制宜地制定交通方案，提供措施建议
- Rhein-Sieg 公共交通协会及有关专家为示范城镇交通方案的分析、制定及实施提供无偿支持
- 城镇可树立未来示范城镇的良好形象，并通过媒体宣传、专业活动以及专题讨论等得以推广
- 充分考虑居民的交通需求
- 通过参与交通管理相关主题的研讨会，其他城镇也可以从中受益
- 2015 年北威州政府与 Rhein-Sieg 公共交通协会共同创立未来城市交通网络，目前已经有 137 个成员城镇

项目评估：城镇交通管理

项目投入评估标准	
方法	资金资助
推动者	企业/城镇
实施者	Rhein-Sieg 公共交通协会
目标群体	城镇
时间范围	++++
可行性	高
造价	+++
项目成果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	-

5 Wasser 水务

5.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标

本章内容涉及供水领域能效潜力及相关项目介绍。供排水系统、废水及污水处理设备的设计、建造以及运行技术标准不断改进，以实现供排水领域的可持续发展。此外，人口迁移及气候变化的成本和效率问题及其对城市基础设施的要求也至关重要。

污水处理的方法及设备类型包括活性污泥法、生物膜法、膜分离活性污泥工艺、人工湿地法（种植植物，经土壤过滤使水质得以净化）、泻湖以及小型污水处理厂等。不同方法的目的殊途同归，即实现环境保护、能源、资源以及成本效率的最佳平衡。污水处理设备的设计规划及运行对处理效果及目标的实现至关重要。

在德国，平均每个居民每年污水处理耗电量约为 35 千瓦时。能源价格不断上涨，日益增加的成本及二氧化碳减排压力使污水处理厂面临严峻挑战。废弃物能源回收，如将沼气用于小型热电联产，不仅可以降低污水处理厂电耗，还可以实现废物再利用。本能效目录后面的能源章节将介绍废水余热利用的案例。

5.2 Betrachtungsebenen 分类方法

以下不同的方法类别涉及影响水务领域能效的主要因素，分别体现在不同的项目案例中。

技术

- 供水: 节能水厂或废水处理；
- 供水: 高效节能泵站和减少网损；
- 污泥厌氧发酵产沼气；
- 中水回用 (根据饮用水水源情况)。

管理

- 对水处理设施实施“能源检测”；
- 水处理设备采购招标时引入能效要求体系；
- 监测。

政策法规

- 污水处理厂（沼气）发电接入公共电网的政策规定（目前未获电网运营商接纳）。

资金资助

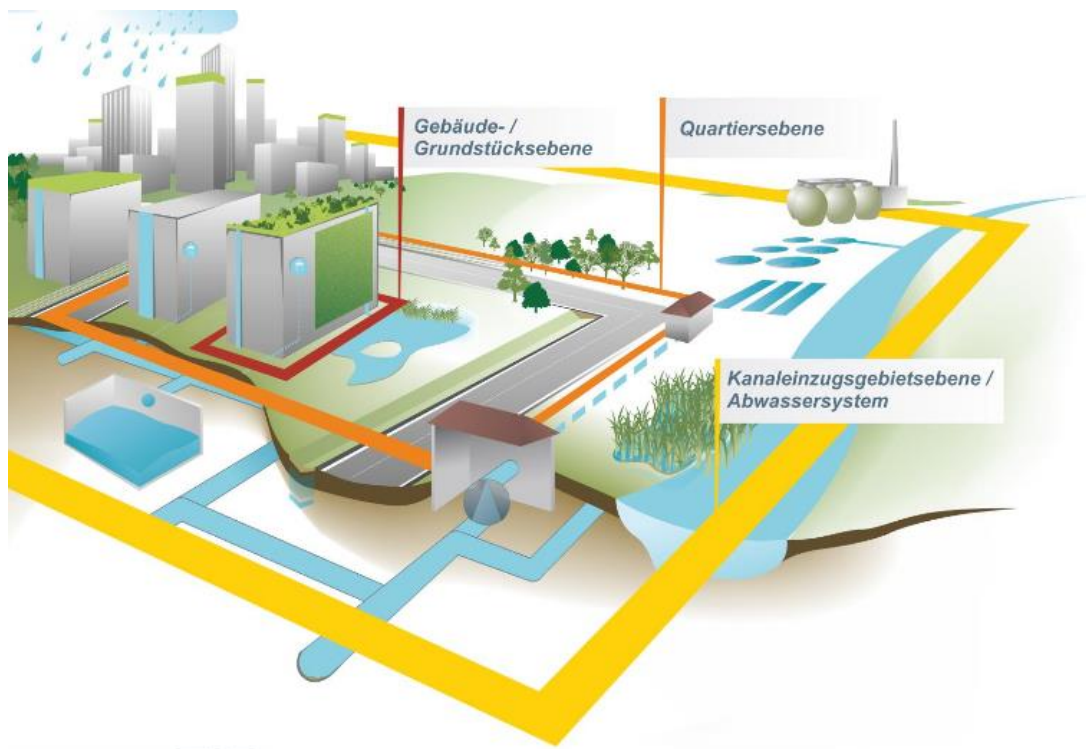
- 为提高能效的措施提供资助（如更新设备工艺）。

宣传

- 采取节约水资源的宣传活动；
- 为水务领域规划、运行人员提供专业培训，提高节能意识。

5.3 Projekte aus der Praxis 实践案例

城市雨水管理和污水处理系统方案

项目简介	城市雨水管理和污水处理系统方案（Kuras 项目）
	
地点	柏林市，德国
目标	可持续城市污水和雨水处理
优点	通过智能化雨水及污水联合管理，改进未来污水处理、水质、城市气候及城市生活质量。 制定城市可持续污水及雨水处理综合方案。
项目周期	2013 年 6 月至 2016 年 10 月
主要参数	-
应用领域	城镇/社区
项目投资	352.4 万欧元（BMBF 联合项目支持资金）

图片来源：Kompetenzzentrum Wasser Berlin, www.kuras-projekt.de

项目说明

- Kuras 项目由德国联邦教育及研究部资助，各专项领域共十五位合作伙伴共同参与。
- 在城市污水和雨水管理领域，一方面需要确保水处理的安全性，另一方面也需要考虑水域及地下水的环境污染问题。今后，气候变化和人口发展将使问题更加严峻。为此需要新的方案以确保可持续发展。

- 位于柏林等地势较平坦城市的污水处理厂和市政污水管网，需要相应的应对措施调整市政废水基础设施以适应气候变化。由此提出建议，如何长期、可持续地运行、扩展及调整基础设施。同时，也需设计分散式雨水管理方案，研究、对比对居民和环境的影响，分析对经济的影响。
- KURAS 项目使用预测模型模拟项目措施对柏林示范地区的效果。措施包括避免由于长期干旱造成管道沉积物聚集或暴雨期间的混水溢流等。模拟结果可以对管网运营商在未来雨水和污水管网安全管理方面提供支持，同时也可以确保废水管网基础设施性能。在此基础上，对可持续的融资模式和监管措施提出建议，从而促进对分布式雨水管理的开发建设。

项目评估：城市雨水管理和污水处理系统方案

项目投入评估标准	
方法	管理
推动者	城镇
实施者	城镇/研究机构
目标群体	城镇
时间范围	+++
可行性	中
造价	++++
项目效果评估标准	
减排潜力	-
其他潜力	-

珠海宝兴路防洪调蓄改造项目

项目简介	珠海宝兴路防洪调蓄改造项目
	
地点	珠海市，中国
目标	通过透水路面铺装和雨水调蓄缓解城市内涝灾害。
优点	路面不积水，储存雨水，雨水回用，节约水资源。
启动/运行时间	2013 年
主要参数	对原有的机动车道、非机动车道、人行道进行透水铺装改造，下雨时使路面不积水；机非隔离带和绿地改造成下凹式，集中降雨时，可蓄水，并与机非隔离带和绿地底部预埋雨水收集模块，收集雨水，应用于消防用水、绿化灌溉、道路清洗等。
应用领域	海绵城市建设
项目投资	项目总投资 2000 多万，覆盖区域面积约 8 万 m ² 、调蓄水量 3140m ³ 。

项目说明

改造之前的宝兴路常年内涝严重，每逢暴雨来袭时，现有的雨污合流管并不能完全承担排水功能，路段积水严重，最深处往往能达 60 厘米以上。

该项目实施完成四年时间来宝兴路在台风、雨季再未发生过内涝和路面积水，消防取水口水质良好稳定，未有水质变化情况发生。

项目评估：珠海宝兴路防洪调蓄改造项目

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	横琴管委会
实施者	上海砦仁环保科技发展有限公司
目标群体	公众
时间范围	+
可行性	中
造价	+
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	+++

半集中式供水排污处理中心

项目简介	半集中式供水排污处理中心
	
地点	青岛市，中国
目标	保护资源，节省能源
优点	与当地条件相结合
项目周期	2014 年投入使用
主要参数	受众 12000-17000 居民； 能耗对比: 海水淡化 3 - 4 kWh/m ³ ，水再利用 (半集中式) < 1 kWh/m ³ ； 节能潜力: 节约 30-40% 的饮用水； 减少需处理的污水量; 通过从垃圾和净水处理排出的淤泥所得到的能源，达到计算上的能源自给自足。
应用领域	城镇/社区
项目投资	约七百万欧元

项目说明

- 半集中式系统由一个基本的水和物质流循环系统组成，仅通过一个高效的一体化系统设计即可实现供水、污水和垃圾处理。
- 因此半集中式是一个规模系统，一方面明显大于单体系统，同时又显著小于传统的为上百万居民供排水的城市集中式系统。
- 对此将城市划分成多个自给自足式的供排水系统是比较合理的，各子系统的规模既不能太大也不能太小。这样可以在利用传统系统优点的同时避免其过大或过小的缺点。

项目评估：半集中式供水排污处理中心

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	城镇
实施者	城镇
目标群体	城镇
时间范围	+++
可行性	中
造价	-
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	-

武汉潘庙新家园“海绵城市”示范小区

项目简介	武汉潘庙新家园“海绵城市”示范小区
地点	武汉市，中国
目标	通过透水路面铺装和雨水调蓄缓解城市内涝灾害。
优点	路面不积水，储存雨水，雨水回用，节约水资源。
启动/运行时间	2016 年
主要参数	小区所有道路均采用透水铺装材料铺装，下雨时使路面不积水；开挖蓄水池，集中降雨时，可蓄水，收集雨水，应用于消防用水、绿化灌溉、道路清洗等。
应用领域	海绵城市建设
项目投资	项目总投资 600 多万

项目说明

该项目为新建小区项目，运行使用后未出现小区积水现象，并荣获湖北省首个“海绵城市”新建示范社区，荣获“黄鹤杯”。

项目评估：武汉潘庙新家园“海绵城市”示范小区

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	阳逻开发区政府
实施者	上海砫仁环保科技发展有限公司
目标群体	公众
时间范围	+
可行性	中
造价	+
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	-

上海临港环滴水湖景观道

项目简介	上海临港环滴水湖景观道
	
地点	上海市，中国
目标	通过蓝色透水沥青铺装使道路透水透气，缓解城市热岛效应。
优点	路面不积水，雨水回归土壤，补充地下水。
启动/运行时间	2016 年
主要特点	该项目为冷色系（琉璃蓝）在彩色透水沥青路面中的典型应用，为上海临港环滴水湖环湖景观带道路的样板工程，道路采用蓝色透水沥青混凝土路面，凸显临海的地域特征。
应用领域	海绵城市建设
项目投资	项目总投资 1500 多万

项目说明

浦东新区临港地区，目前项目范围为 E1 区，建设内容包括绿化种植、地形营造、园路广场、透水铺装、生态湿地、景观给排水、景观照明及挡土墙改造。

工程建设后，大大减轻了降雨季节大量雨水沿地表径流的现象，为游客提供了舒适安全的公园活动空间，既满足了防汛安全又营造了良好景观，体现了具有临港自身特色的滨水公共空间和综合环境。

项目评估：上海临港环滴水湖景观道

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	港城开发公司
实施者	上海砿仁环保科技发展有限公司
目标群体	公众
时间范围	+
可行性	中
造价	+
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	-

嘉北郊野公园透水铺装及黑臭水体治理项目

项目简介	嘉北郊野公园
	
地点	上海市，中国
目标	截断污染源，通过生态构建使原有的黑臭河道水体达到自净功能；通过透水铺装使道路透水、透气、过滤初期雨水，缓解河道再污染，缓解城市热岛效应。
优点	黑臭水体恢复自然；路面不积水，雨水回归土壤，补充地下水。
启动/运行时间	2017 年
主要参数	通过生态构建，使水体不再黑臭，达到自净功能；路面不积水，雨水回归土壤，补充地下水。
应用领域	海绵城市建设
项目投资	项目总投资 900 万

项目说明

该工程项目主要体现了“渗、滞、蓄、净、用、排”的海绵城市建设理念，合理控制雨水径流，做到雨水就地消纳和吸收作用。为公众提供多样化、高品质的公共空间环境，如游憩、慢跑、骑行等。

项目评估：嘉北郊野公园透水铺装及黑臭水体治理项目

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	上海嚳景建设
实施者	上海砣仁环保技术发展有限公司
目标群体	公众
时间范围	+
可行性	中
造价	+
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	-

高能效资源节约型水资源管理的未来技术和方案 (ERWAS)

项目简介	高能效资源节约型水资源管理的未来技术和方案 (ERWAS)
 	
地点	德国
目标	充分利用和发展节能降耗以及能源自给的潜力
优点	提高能效 - 废水能源回收利用 供水系统的能源优化
项目周期	2013 年 11 月至 2017 年 10 月
主要参数	提高能效 - 废水能源回收利用 发展能源优化技术 地区物质流以及有价物质回收 消除微污染物 生物燃料开发 接入能源网络/充分利用负荷管理潜力 供水系统能源优化 高能效运营管理和规划 产能和能源回收
应用领域	水资源管理
项目投资	2700 万欧元

项目说明

- 该项目由政府资助，结合水资源系统能源平衡，研究水资源优化的可能性，以及水资源系统与未来的水和能源基础设施的融合问题。项目优先资助能把研究成果迅速、高效应用于供排水处理实践中的子项目。
- 在 ERWAS 项目框架下，德国联邦教育及研究部 (BMBF) 共资助 12 个联合研究项目。这些联合研究项目由来自学术界和工业界的 80 个合作伙伴共同完成。目的在于寻求降低能耗以及更有效地利用现有资源实现水资源产能的解决方案。为保证项目成果付诸实践以及研究工作面向实施者的需求，所有的联合项目均由城镇和联邦州层面的学术界以及工业界主体共同实施。
- 资助研究项目的一项重点内容在于制定饮用水、污水以及能源管理相互关联的新方案。此外，还包括创新型水资源管理中产能及能源转化技术的开发，例如，改进微生物燃料电池发电效率或二氧化碳和氢气合成制甲醇的效率。提高污泥能源利用潜力如污水中磷资源的回收利用，也是项目的重点研究内容。
- 许多项目还以提高供水系统能源的利用潜力，特别是通过运行优化减少能耗作为重点研究内容。

项目评估：高效资源节约型水资源管理的未来技术和方案 (ERWAS)

项目投入评估标准	
方法	财政资助
推动者	德国联邦教育及研究部
实施者	ERWAS 项目的 80 个学术界和工业界的合作伙伴
目标群体	德国水资源管理行业
时间范围	++++
可行性	高
造价	++++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	-

华晨宝马汽车有限公司工厂生活水系统

项目简介	华晨宝马汽车有限公司工厂建设项目生活水系统
	
地点	沈阳市，中国
目标	通过高效、安全卫生的水系统解决方案，为全厂提供新鲜卫生的生活冷热水。
优势	减少能源成本，提高用水卫生和用水舒适度
运行时间	2013年12月
主要参数	热水制备装置16台，单台设计流量28L/min,设计出水温度60℃，自带全套控制系统，根据需要适时调节流量，并自动循环管网中的热水以确保出水温度始终稳定。
应用领域	大型工厂综合体
项目投资	项目总投资5亿元

项目说明

沈阳华晨宝马汽车有限公司工厂位于沈阳市大东区东望街70号。计划年产30000辆宝马3系和5系汽车，并聘用大约3000名员工。公司承诺向中国消费者提供BMW品牌最先进且拥有全球同一品质的高档轿车，建筑面积22万平方米。

项目评估：华晨宝马汽车有限公司工厂建设项目生活水系统

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	开发商
实施者	开发商/欧文托普
目标群体	(未来) 业主
时间范围	++
可行性	中
造价	++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	-

6 Abfall 垃圾处理

6.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标

在资源利用效率、当前废物处置的气候影响以及废物管理与地区价值循环的整合方面，仍然存在显著的优化潜力。从废物管理到资源管理认知模式的转变很大程度上仍停留在理论推测层面，地区或城镇层面尚未得到重视。实现资源高效综合利用的一体化方案仍比较欠缺。

德国和瑞士开展了垃圾资源能源回收的尝试，改变了传统上垃圾焚烧的单一处理方式。

6.2 Betrachtungsebenen 分类方法

以下不同的方法类别涉及影响垃圾处理领域能效的主要因素，分别体现在不同的项目案例中。

技术

- 垃圾分类收集（至少实现干、湿分离；最好按有机垃圾、玻璃、废纸、包装、金属、其余垃圾等分类；
- 堆肥（含发酵）；
- 分拣设施；
- 垃圾焚烧设施（垃圾热值高于 8000 kJ/kg）；
- 高效垃圾填埋技术（渗液收集）；
- 食物残余及植物垃圾生物处理；
- 垃圾资源化利用。

管理

- 生活垃圾、工商业垃圾分类；
- 垃圾回收；
- 废弃物产生及处理的城镇条例；
- 监管；
- 废弃物管理优化。

资金资助

- 初始投资基金；
- （全部）覆盖废弃物处理成本的收费机制。

政策法规

- 垃圾填埋相关法规（禁止填埋未经处理的废弃物）；
- 污染者付费原则；
- 对违规者（严厉）制裁。

宣传

- 宣传活动（通过废弃物管理实现卫生、资源及气候保护）；
- 针对民众、垃圾处理人员以及投资者（工程师）的管理指南。

6.3 Projekte aus der Praxis 实践案例

垃圾填埋场升级改造为垃圾管理中心

项目简介	垃圾填埋场升级改造为垃圾管理中心
	
地点	吕贝克市，德国
目标	增加可利用回收成分，减少废物处理成分。利用垃圾能源以及垃圾填埋沼气。
优点	垃圾填埋场可转型为垃圾管理中心，充分利用垃圾填埋沼气和垃圾能源潜力，通过机械生物垃圾处理设备减少需处理的垃圾成分。
项目周期	2005 年投入使用
主要参数	<p>机械生物垃圾处理设备 方法：沼气湿发酵； 2011 年垃圾处理量：70000 吨； 2011 年垃圾递交量：56000 吨，其中 33000 吨回收，10000 吨填埋； 2011 年生物沼气产量 2000000 立方米； 小型热电联产设备功率：发电功率 1.9 兆瓦，制热功率 2.3 兆瓦。</p> <p>生物质厂 1996 年投入运营 2011 年垃圾处理量 12800 吨 吕贝克市垃圾处理中心公司 1991 年投入运营 2011 年垃圾处理量 65500 吨 Nienmark 回收中心 1995 年投入运营 2011 年垃圾接受量 2800 吨</p>
应用领域	市政垃圾和能源基础设施
项目投资	-

项目说明

- 垃圾填埋场升级改造为拥有机械生物处理，生物沼气利用，小型热电联产设备，堆肥和垃圾填埋沼气回收以及填埋渗滤液处理功能的垃圾管理中心
- 改造前的垃圾填埋场 Niemark 于 1963 年投入运营，在成立之初单纯作为吕贝克城市垃圾场。自 2005 年起德国禁止垃圾不经处理就进行填埋，必须进行分类后再回收利用。
- 2005 年超现代的机械生物垃圾处理设备投入运行，实现废物高效回收利用。通过垃圾分类处理节省了垃圾填埋存储空间。通过有效的机械分离回收废弃物的有用部分。垃圾分拣、处理过程中同时生产替代燃料及沼气。由此，吕贝克的垃圾处理运行可借助“生物能源工厂”实现绝大部分热能和电能的自给自足。
- 此外，在不可发酵物质的处理过程中生成新的余料，经进一步处理生产堆肥和可供热利用的替代燃料。
- 吕贝克垃圾处理中心通过安装环境监测装置，对污染物排放监控及废弃物质量进行全面监测。
- 填埋场收集的气体用于小型热电联产设备，实现经济环保地发电和供热。目前垃圾填埋场共有 75 座填埋气收集井。2011 年共收集约 500 万立方米垃圾填埋气。
- 2011 年垃圾填埋气总计发电量约 6300 兆瓦时，供热量 11500 兆瓦时。

项目评估：垃圾填埋场升级改造为垃圾管理中心

项目投入评估标准	
方法	技术/管理
推动者	企业/城镇
实施者	市政企业
目标群体	最终用户
时间范围	+++
可行性	高
造价	++++
项目效果评估标准	
CO2 减排潜力	高
其他潜力	-

瑞士垃圾回收系统优化

项目简介	瑞士垃圾回收系统优化
<p style="text-align: center;">«Energiefluss der Schweizer KVA 2012»</p> <p>The diagram illustrates the energy flow from waste to electricity and heat. Key data points include:</p> <ul style="list-style-type: none"> Energieinput aus Abfall: 11'446 GWh Verluste*: 6'221 GWh (includes combustion, condensation, flue gas, and slag heat) Strom verkauft: 1'506 GWh Wärme verkauft: 2'812 GWh Elektrizität: 1'972 GWh (3% of total production in Switzerland) Wärme: 3'253 GWh Strom Eigenbedarf: 466 GWh Wärme Eigenbedarf: 441 GWh Efficiencies: Wirkungsgrad = 46%, Wirkungsgrad ohne Eigenbedarf = 38% 	
地点	瑞士
目标	垃圾能源高效利用和时间优化
优点	通过技术和整体经济角度的规划可以优化城市垃圾回收系统的时间和能效。
项目周期	自 2014 年 6 月起
主要参数	<p>初始情况：瑞士的垃圾资源可满足 7%左右的供热和 2.5%左右的电力需求。此外，垃圾处理场的设备是以垃圾处理而非垃圾能源利用为重点设计的。</p> <p>结果：某些垃圾物质流必须被“导流”。这需要整体考虑和国家层面的协调工作。瑞士投入 20 亿瑞士法郎，通过垃圾资源管理优化，垃圾资源供热和供电的比例分别提升 10%和 50%。</p>
应用领域	市政垃圾和能源基础设施
项目投资	二十亿瑞士法郎

项目说明

垃圾回收利用顺序原则（物质的→有效能→替代的）

1. 物质回收（当物质回收在生态平衡方面比优化的能源利用更好或者一样的情况下）
2. 适宜燃烧的垃圾用于工业直接燃烧（例如：水泥厂）
3. 工业热电厂和特殊燃烧厂（工业燃烧设备，水处理污泥燃烧设备和特殊垃圾燃烧设备）
4. 工业垃圾焚烧厂
5. 垃圾焚烧用于集中供热
6. 季节性运行的垃圾焚烧集中供热
7. 垃圾焚烧厂位置适合发电，则用于发电

项目评估：瑞士垃圾回收系统优化

项目投入评估标准	
方法	管理
推动者	企业、城镇
实施者	私人咨询企业
目标群体	终端用户
时间范围	++
可行性	中
造价	++++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	-

“绿点”双系统



项目说明

- 纸类包装: 纸类包装和废纸箱的纸类垃圾一起扎成捆进行收集。
- 无押金玻璃瓶和罐头瓶: 对废玻璃回收垃圾箱按绿色，棕色和透明玻璃分类，对之后的回收再利用非常重要。
- 轻质包装: 铝质类包装（如酸奶盒的铝盖）、镀锡（罐装食品盒）、塑料（如塑料薄膜）以及复合材料（如饮料箱）等应回收入黄色垃圾箱或者黄色垃圾袋。
- 有机垃圾: 对有机垃圾分类收集的城镇，有机垃圾不能投入灰色或者黄色的垃圾箱，而应投入专门的有机垃圾箱，生产肥料。

- 有害垃圾: 如颜料和溶剂等, 由于含有对健康和环境有害的物质, 必须在特定回收站或有害物收集处回收。电池含有有害物质, 也必须分开收集, 旧电池可以在销售新电池的地方进行免费回收。

项目评估: “绿点” 双系统

项目投入评估标准	
方法	管理/信息/法律法规
推动者	联邦政府/经济领域参与方
实施者	系统提供方
目标群体	最终用户
时间范围	++++
可行性	高
造价	+++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	高
其他潜力	-

7 Energie 能源

7.1 Hintergrund und Ziele 背景及目标

前面各章都需要关注燃料的“能源来源”，特别是市政领域。电力和热能的供应、分配、存储以及调控构成能源转型的基石。本章将展示能源“生产”的多样性及其相互影响，案例涉及技术和信息管理领域。

能源作为能效措施目录跨领域的交叉主题，包含电力和热能供应、存储、调控等技术以及信息管理体系等领域的具体项目及措施。一些无法明确归入某一特定领域的主题也放在了本章，如借助太阳能及余热信息地籍册，可识别太阳能及余热利用潜力，从而为开发、实施具体项目提供基础。

7.2 Betrachtungsebenen 分类方法

以下不同的方法类别涉及影响能源领域的主要因素，分别体现在不同的项目案例中。

技术

- 可再生能源发电、供暖及制冷（集中式/分布式）；
- 电网及其调控，包括信息技术的应用；
- 储能；
- 新型能源基础设施，如氢气供应基础设施、支持输送可再生能源的高压直流输电线路；
- 废水余热利用；
- 技术升级，如钠灯和线性荧光灯替换为 LED 灯；高能效技术。

信息

- 信息及激励倡议

管理

- 地热能、太阳能以及余热地籍册系统

资金资助

- KfW 信贷资助项目
- BAFA 资助项目

7.3 Projekte aus der Praxis 实践案例

柏林宜家废水余热利用

项目简介		柏林宜家废水余热利用	
地点	柏林市 Lichtenberg 区，德国		
目标	利用现有的潜在热能		
优点	节约造价和能源 (CO ₂ 排放量下降 770 吨/年)		
项目周期	2010 年 12 月投入使用		
主要参数	在当前的压力管道内安装热交换器: 双层外壳管道热交换器作为旁通, 制热功率: 年需求的 70 % 由污水满足, 制冷功率: 年制冷需求全部由污水满足。		
应用领域	商业、工业 和 市政产业。		
项目投资	-		

项目说明

- 工业废水在生产过程中被加热，其温度高于周边环境温度。
- 废水热能回收从环境技术上是适用的，经济上也是有利的。
- 污水高压管（也指污水管）相当于低温城市供热管网。

项目评估：柏林宜家废水余热利用

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	企业/城镇
实施者	企业/城镇/承包商
目标群体	终端用户
时间范围	+++
可行性	中
造价	+++
项目效果评估标准	
CO ₂ 减排潜力	中
其他潜力	-

能效倡议

项目简介	能效倡议
	
地点	德国
目标	促进高效技术在家庭、工商业、公共机构及服务部门的推广应用。消费者通过其购买、投资、消费行为，对碳减排做出贡献。
优点	向终端消费者介绍提高能效的跨领域措施
项目启动	自 2002 年起实施
主要参数	德国范围内信息激励活动，向私人消费者、企业及公共机构介绍高效用电的优势。
应用领域	德国终端消费领域
项目投资	-

项目说明

- 针对目标群体进行信息宣传倡议活动。宣传活动的重要环节为品牌开发
- 内容:
 - 为消费者、专家及其他主体提供包含具体行动的详细信息
 - 协调政治、法律及经济框架
 - 通过与相关市场主体的联络、经验交流及咨询，为市场开发提供支持
 - 为市场扩展、公共宣介、项目实施提供支持
 - 通过检测、公共宣介、集中服务等提高市场透明度
- 召集参与主体，创建定期对话机制

项目评估：能效倡议

项目投入评估标准	
方法	信息
推动者	企业和城镇
实施者	
目标群体	消费者/用户
时间范围	+ 开发时间 / +++ 项目周期
可行性	高
造价	++
项目效果评估标准	
C02 减排潜力	低
其他潜力	提高公众节能意识、获得乘数效应

室外照明和路灯 LED 改造

项目简介	室外照明和路灯 LED 改造
	
地点	舍内费尔德斯市，德国
目标	开发市政节能潜力
优点	路灯照明能源费用下降
项目启动	2015 年 5 月
主要参数	舍内费尔德斯市在整个市区共将 868 盏照明灯（钠蒸汽灯和日光灯）改造为 LED 灯。 节能量: 119.120 千瓦时/年，相当于每年减排 58 吨二氧化碳。
应用领域	城镇
项目投资	86.7 万欧元

项目说明

- 技术和组织优化的最重要途径:
 - 更换照明灯具
 - 更换照明光源
 - 通过使用节能串联装置减少损耗功率
 - 减少照明时间
 - 减少灯泡功率，远程-/照明管理, 单个灯光点的智能功率降低
 - 减少老旧的照明设备
- 德国共计 11300 多个城镇，其年耗电总量高于 40 亿千瓦时，路灯照明耗电约占总耗电量的 40%。根据德国城镇联盟(DStGB)估算，通过旧有路灯现代化改造可减少 2.29 亿欧元的电费支出，相当于 40% 的节电量。

项目评估：室外照明和路灯 LED 改造

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	城镇
实施者	城镇
目标群体	城镇
时间范围	++
可行性	高
造价	++
项目效果评估标准	
CO2 减排潜力	高
其他潜力	-

固定式储电设备

项目简介	固定式储电设备
	
地点	布拉德鲁普市，德国石勒苏益格-荷尔斯泰因州
目标	实现电力稳定、可靠供应，优化可再生能源利用
优点	模块化、规模灵活
项目启动	2014年7月投入使用
主要参数	为风力发电场扩建配置固定式储电设备
应用领域	平衡可再生能源发电的波动性（调峰）
项目投资	-

项目说明

- 在能源系统变革的背景下，固定式储电设备对保证稳定可靠供电起着关键作用。特别是在可再生能源领域，固定式储电设备的重要性日益突出。私人用户领域常用于（家用）光伏发电系统，由于自用电增加，可提高家用光伏发电设备的收益率。顾名思义，固定式储电设备被固定安装在特定地点。与移动式储电设备类似，固定式储电设备也必须满足以下要求：高效率、长久储电性能；重量、体积和能量密度等则是次要因素。
- 储电设备在负荷低谷充电，负荷高峰放电，可减少电价较高时的购电量，显著降低能源费用。

项目评估：固定式储电设备

项目投入评估标准	
方法	技术
推动者	企业/城镇/私人用户
实施者	私有技术企业
目标群体	终端用户
时间范围	++
可行性	中
造价	++ / +++
项目效果评估标准	
CO2 减排潜力	高
其他潜力	-

8 Anhang 附录

8.1 Bildnachweis 图片来源

Die in diesem dena-Leitfaden abgebildeten Logos und die zur Verfügung gestellten Grafiken und Bilder unterliegen ausschließlich den Copyrights der beteiligten Unternehmen oder Institutionen und dürfen ohne deren ausdrückliche Genehmigung nicht abgedruckt bzw. verwendet werden.

本参考手册中的企业 logo 以及图片、照片受到相关公司或机构的版权保护。未经其书面许可，不得转载或使用。

Titelblatt Urheberrecht: ArtisticPhoto

Seite/页数 11, 13, 27, 29, 34, 65, 67 dena

Seite/页数 15 Zehnder

Seite/页数 17, 19, 53 Oventrop

Seite/页数 21 Halfen

Seite/页数 23, 25 SIGA

Seite/页数 32 www.mobilprofit.de

Seite/页数 36 www.vrsinfo.de

Seite/页数 39 www.kuras-projekt.de

Seite/页数 41, 45, 47, 49 ecopave

Seite/页数 43 Wilo

Seite/页数 51 bmbf.nawam-erwas.de

Seite/页数 56 www.entsorgung.luebeck.de

Seite/页数 58 www.bfe.admin.ch

Seite/页数 60 www.gruener-punkt.de

Seite/页数 63 www.ikea.com/ms/de_DE/about_ikea/newsroom/press_releases/BerlinLichtenbergUmwelt.pdf

Seite/页数 69 www.bosch-presse.de

8.2 Firmenregister 参编企业信息

欧文托普(Oventrop)公司简介:

欧文托普(Oventrop)公司成立于 1851 年, 是全球领先的阀门和控制系统供应商, 产品广泛应用于建筑暖通空调系统、给排水系统及太阳能系统等多个领域。欧文托普公司专业化的产品和服务在国内外众多知名项目中均得到了广泛应用, 如中国国家会议中心、水立方、国家大剧院、西安机场 T3 航站楼、上海环球金融中心、上海迪斯尼酒店、沈阳宝马工厂、南京奥林匹克体育中心等。欧文托普秉承“百年专业历史、卓越德国品质”的理念, 始终以“革新+质量”的专业态度, 为人们提供更舒适节能的生活和工作环境。

优势产品及技术:

- 阀门及控制系统
- 暖通空调系统解决方案

公司网站: www.oventrop.com.cn

联系电话: 0086-10-67883203

企业邮箱: sales@oventrop.com.cn

SIGA 集团公司简介:

SIGA 集团成立于 1966 年, 是高质量环保粘合剂, 气密胶带和薄膜产品生产商。是一家拥有来自 30 多个不同国家, 400 余名员工的大型国际企业。SIGA 集团专注于建筑围护结构接缝处的密闭处理技术以及粘合剂, 薄膜类产品技术的研发与应用。近十年来获得了 30 多项专利。公司产品在世界各地多个知名项目得到应用, 如瑞士 SÜDPARK 项目, 澳大利亚 CITYGATE 项目等。

优势产品及技术:

- 屋顶, 墙壁, 地面密封产品及施工
- 门窗, 幕墙, 围护结构及管线贯穿处的密封产品及施工

公司网站: <http://www.siga.ch/de/>

联系电话: 0041-41-4996969

企业邮箱: contact@sigaswiss

菲斯曼(Viessmann)集团公司简介:

菲斯曼(Viessmann)集团是世界领先的供热、制冷和空调系统制造商之一。这家成立于 1917 年的家族企业拥有 12,000 名员工, 集团年销售额为 22.5 亿欧元。菲斯曼集团也是国际化的企业, 在全球 11 个国家设有 22 个生产基地, 在 74 个国家设有销售公司和 120 个销售分支机构。海外销售份额占 54%。菲斯曼集团于 1997 年进入中国市场。2001 年作为德国菲斯曼集团在华子公司的北京菲斯曼供热技术有限公司在北京正式成立。2009 年菲斯曼在河北大厂建立生产工厂。今天, 菲斯曼在中国已经拥有约 260 名员工及 6 处代表机构。随着近年来迅猛发展起来的零售网络, 菲斯曼在中国的合作伙伴已遍布全国所有省份。

优势产品及技术:

- 供热、制冷和空调系统解决方案
- 节能、无污染以及高安全性能的工业能源设备
- 燃气锅炉壁挂炉等住宅建筑能源设备

公司网站: <https://www.viessmann.cn/>

联系电话: 0086-10-80490888

瓦克公司简介:

瓦克公司是一家全球领先的化学品公司之一, 是建材用聚合物粘结剂领域的全球领导者。VINNAPAS®威耐实®可再分散乳胶粉广泛应用于瓷砖胶粘剂和瓷砖勾缝剂, 腻子及装饰砂浆, 外墙外保温系统(EIFS), 自流平垫层, 防水涂料, 硅藻泥等砂浆产品应用。瓦克公司多系列产品, 在各种先进建筑领域包括被动房, 海绵城市, 道路修补, 建筑维护翻等等领域拥有先进解决方案。VINNAPAS®威耐实®可再分散乳胶粉作为辅助基料用于水泥基干混砂浆时, 可改善砂浆的附着力、柔韧性和施工性能, 根据产品种类不同, 还可使最终产品拥有触变性、出色的流动性和憎水性等其他性能。

优势产品及技术:

- VINNAPAS®威耐实®可再分散乳胶粉
- 被动房, 海绵城市等先进技术项目所采用的高质量砂浆及综合解决方案

公司网站: www.wacker.com

联系电话: 0086-21-61302000

企业邮箱: info.china@wacker.com

威乐集团 (WILO SE) 公司简介:

威乐集团 (WILO SE) 是全球领先的水泵以及水泵系统提供商, 创建于 1872 年, 总部设在德国多特蒙德, 致力于水泵及其有关控制设备的研究和开发。目前世界上有 16 个生产基地, 此外在世界各地还有 60 多个子公司, 全球雇员超过 7300 人, 2015 年营业额约 13.17 亿欧元, 是世界上最大的生产暖通空调用泵的专业厂家。WILO SE 总部设立有水泵研究中心和实验室, 其研制开发的许多产品在德国和欧洲获得了专利。1928 年发明供暖循环泵, 1952 年生产暖通空调用超低噪音屏蔽泵, 1988 年推出世界上第一台集电控与水泵为一体的全自动无级调速水泵, 1992 年首家推出超低噪音立式多级屏蔽泵。2000 年将集变频器与水泵一体的立式或卧式多级泵在经过多年的实验研究后, 正式投放市场。2001 年率先在世界水泵行业推出电子整流电机转速达 10000 转/分的低噪音水泵, 2011 年研制出获得欧盟 IF 设计大奖, 节能超过 70% 的 Stratos-GIGA, 2012 年生产出采用 IE4 超高效电机和 3D 叶轮的不锈钢多级泵 Helix-excel。

优势产品及技术:

- 水泵系统综合解决方案及相关产品配件
- 水泵相关设备及控制系统的研发与应用

公司网站: www.wilo.com.cn/

联系电话: 0086-10-52347888

企业邮箱: marketing.wcn@wilo.com.cn

森德(Zehnder) 公司简介:

森德(Zehnder)公司成立于 1895 年, 森德控股集团总部设于瑞士并在苏黎世上市, 在德国、法国、意大利、美国、中国(北京-上海)等世界二十几个国家和地区设有研发、生产和销售服务机构(工厂)。服务范围涵盖采暖、制冷、新风、清洁、集成控制等诸多领域。森德(中国)公司全资控股的大厂森德暖通设备有限公司(工厂)占地二十余万平米, 建筑面积六万平米, 全套引进德国森德先进的生产线, 包括喷涂、自动焊接、数控机床等, 年生产能力散热器可达 700 多万片、地源热泵和新风机 10 万台以上。截止到 2016 年底, 在中国已经采用森德的项目有: 现代城、阳光 100、富力城、万科城市花园、沈阳新世界等全国超过 1000 多个大型工程项目, 超过 10000 万平米采暖面积。

优势产品及技术:

- 散热器及供暖系统解决方案
- 节能房专用森德康舒家一体机(集合新风、净化、制暖、制冷, 除湿等)多功能一体

公司网站: <http://www.zehnder.com.cn/>

联系电话: 0086-10-61562288

企业邮箱: info@zehnder.com.cn

上海砭仁公司简介：

上海砭仁是从事海绵城市建设和技术的咨询、融资、规划设计、应用技术开发、集成服务包括 ppp 项目实施的高新技术国资参股企业。是上海市政工程设计研究总院(集团)的海绵城市技术产业化基地，上海市住建委下辖上海市市政规划设计研究院的中试基地，凭借创造性的理念、领先的科技结合低碳低影响的现代技术，在中国的海绵城市应用实施领域一直拥有较大的技术优势。上海砭仁曾经参编多部海绵城市相关地方标准，参编多部中国建筑标准设计研究院编制海绵城市建设标准图集。2010 年，上海砭仁因为上海世博场馆透水性铺装的 70%以上提供技术与产品服务而获中国市政工程协会 2010 年度科技进步三等奖。2014 年被认定为上海市高新技术企业。2015 年被认定为上海市专精特新企业。

优势产品及技术：

- 生态透水路面(彩色透水水泥，透水沥青，透水砖等)
- 透水路面清洗养护设备
- 雨水回收利用系统
- 黑臭水体、土壤修复
- 屋顶墙体立体绿化系统
- 生态混凝土河道护坡

公司网站：<http://www.ecopave.cn>

联系电话：0086-21-59100655

哈芬(HALFEN) 公司简介：

哈芬 1929 年创立于德国，总部设于德国朗根费尔德，在锚固技术、钢筋增强及连接技术、框架装配件技术、外墙固定技术、吊装锚件系统和拉杆系统领域是国际领先的公司之一。2006 年，哈芬加入全球最大的建材集团之一——CRH 集团。爱尔兰 CRH 集团是建筑（材料）行业方面地区市场、国内市场和国际市场的领导者。目前通过分公司和销售合作伙伴，已经在世界范围内的 60 多个国家和地区开展业务，并保持高速增长。

哈芬为客户提供 20000 多种产品，并且为建设和工业项目提供技术解决方案。建筑师和工程师在他们的项目中使用我们提供的产品和技术软件。建筑公司、预制厂房和（分销商/经销商）在商业建筑和住宅楼施工、土木工程、挖掘工程、交通运输和各种基础设施建设中使用哈芬提供的广泛产品。哈芬向工业领域的客户提供机械工程、车辆制造、设备工程、化学工业方面以及很多其他类型工业项目的技术解决方案。

优势产品及技术：

- 锚固技术和钢筋增强及连接技术
- 框架装配件技术和外墙固定技术
- 吊装锚件系统和拉杆系统

公司网站：<http://www.halfen.com/cn/>

