

# 降低能源成本— 联合起来更加高效！

学习型能效网络小组LEEN

沃尔夫冈·艾希哈默

弗劳恩霍夫协会系统与amp;创新研究所

荷兰乌特勒支大学

科堡

2016.6.22

# What would you do if your washing machine is broken? 看到洗衣机坏了你会做什么？

## › Symptoms 症状:

- › Washing machine stops in the middle of a washing routine 洗衣过程中停转
- › Your wife is angry and puts pressure on you 你老婆生气并把压力转嫁给你
- › You are overloaded with work and want just peace 你工作压力过大只想安静



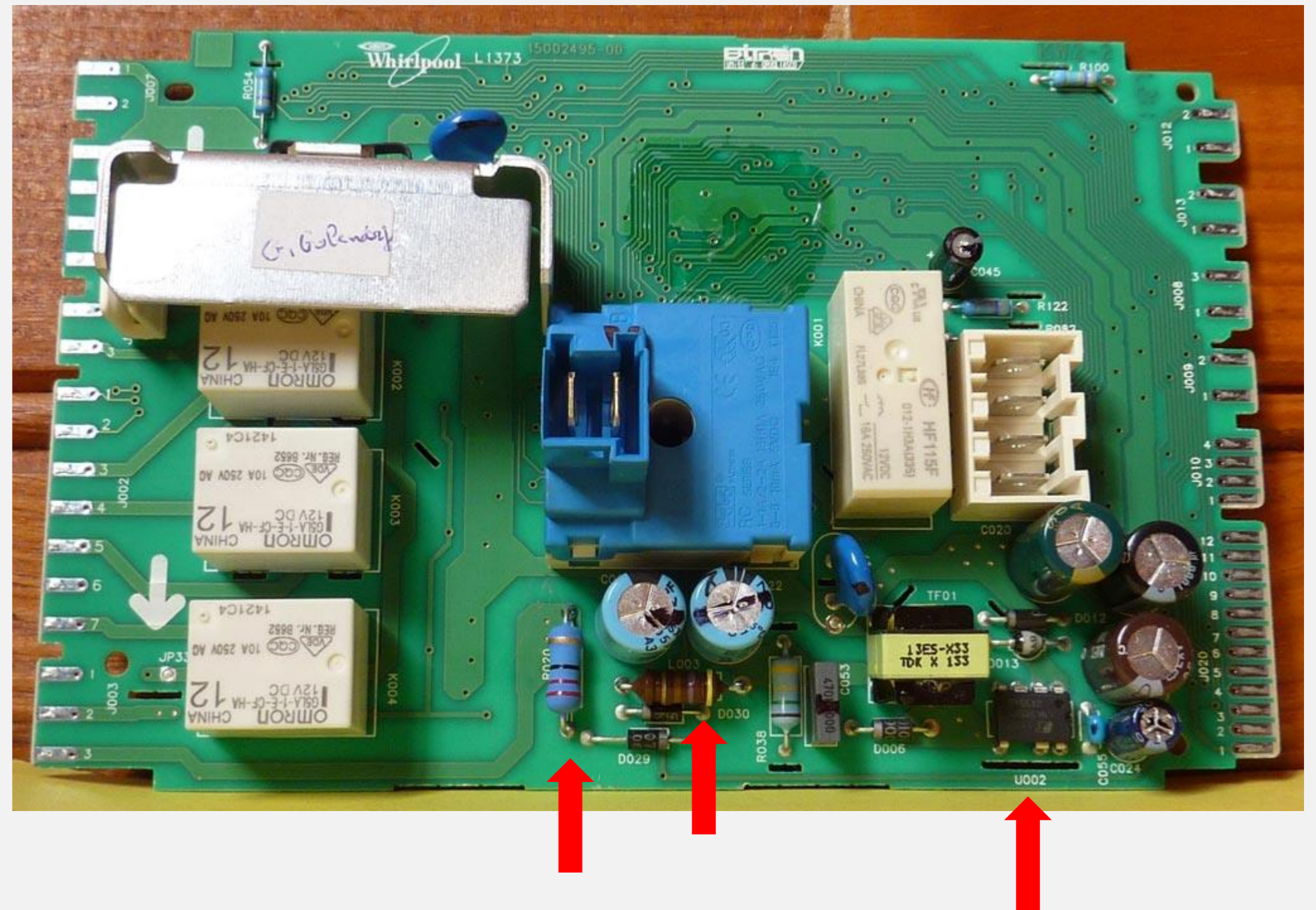
## › Options 方案:

- › Buy a new machine 买一台新的洗衣机 (550 Euro / 4000 Yuan)
- › Buy a new mother board 买一块新母版 (230 Euro + 70 Euro for repair)
- › Go to a Learning Network for Wash Machine Repair 参加一个学习维修洗衣机的网络小组 (Internet forum)

# What would you do if your washing machine is broken?

## – Solution 看到洗衣机坏了你会做什么? - 解决方案

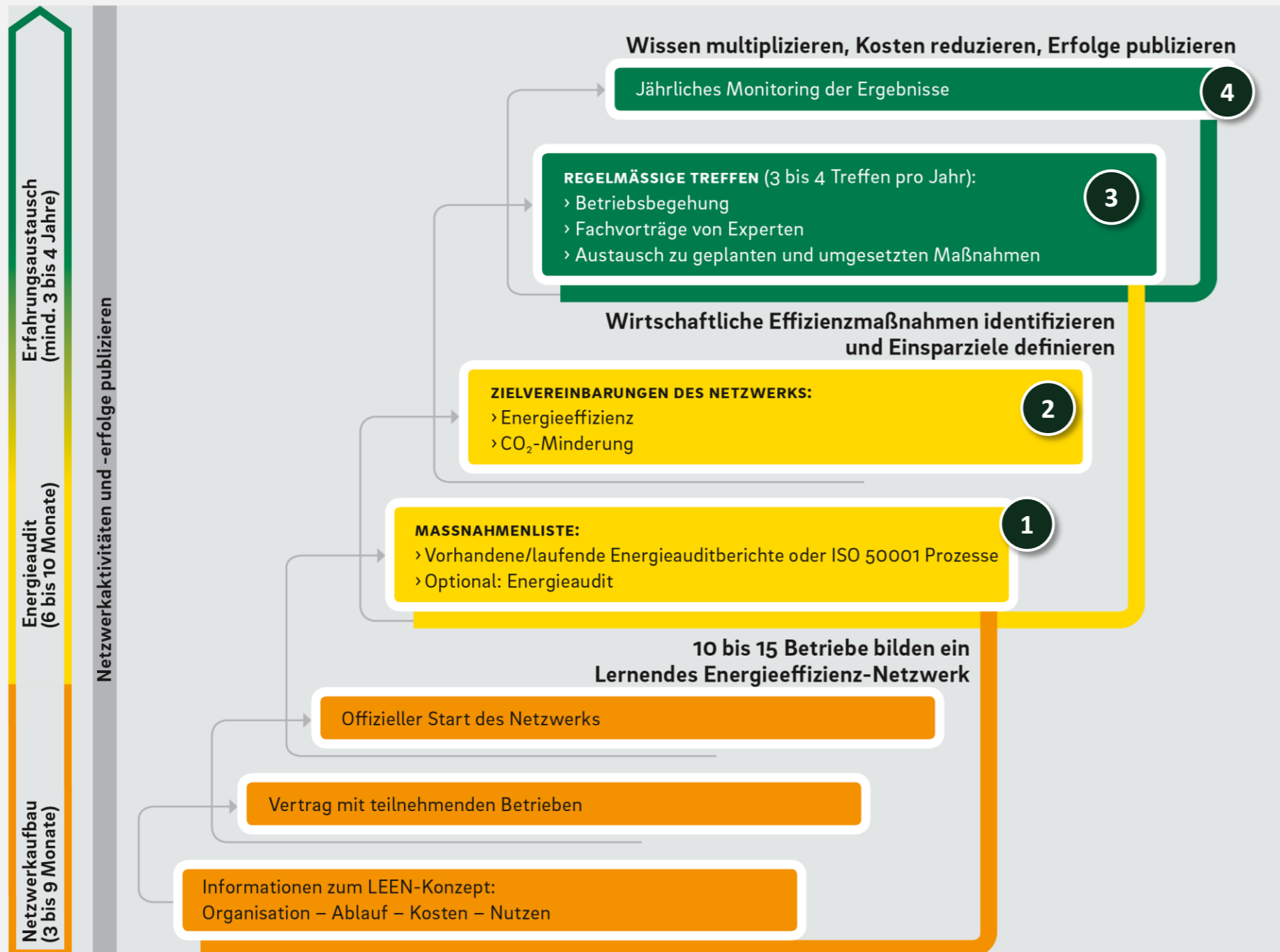
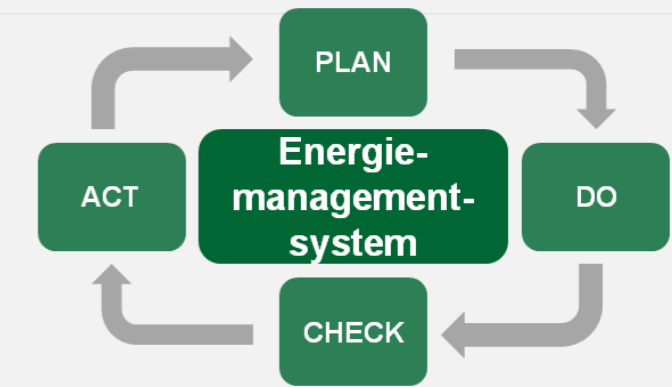
- › Repair 维修:
  - › Identify problem with the help of the Learning Network (2 hours) 在学习网络小组的帮助下发现问题
  - › Receive components from a member of the Network (8 Euro) + advice how to proceed 从一个小组成员那里获得组件 (8欧元) + 操作指导
  - › Do repair by replacing the three faulty components (1 hour) 替换三个坏掉的组件完成维修
- › Conclusion: Together we are much stronger! 结论: 人多力量大!



# 什么是学习型能效网络小组？

- › 同一个地区的企业结成的合作小组，互相学习高效利用能源、降低能源使用成本的方法
- › 核心：提高通用技术的能效，制定组织类措施，开发补贴和融资渠道
- › 小组成员数量：10-15家企业
- › 小组成员的准入要求：
  - › 小型企业或大型企业 → 要求不同
  - › 中小企业能效小组（Mari:e）适用于每年能源成本介于10万至100万欧元的企业
  - › 学习型能效网络小组（LEEN）则适用于每年能源成本超过50万欧元的企业

# 学习型能效网络小组的运作机制



## 创建阶段:

› 接洽企业，启动活动

## 制定措施清单 ①

› 现有的能源审计报告/ISO 50001 报告(可选：能源审计)

## 目标 ②

› 共同达到节能减排

## 小组经验交流会 ③

› 对达标情况每年做一次监测

## 监测 ④

› 每年进行成果检查

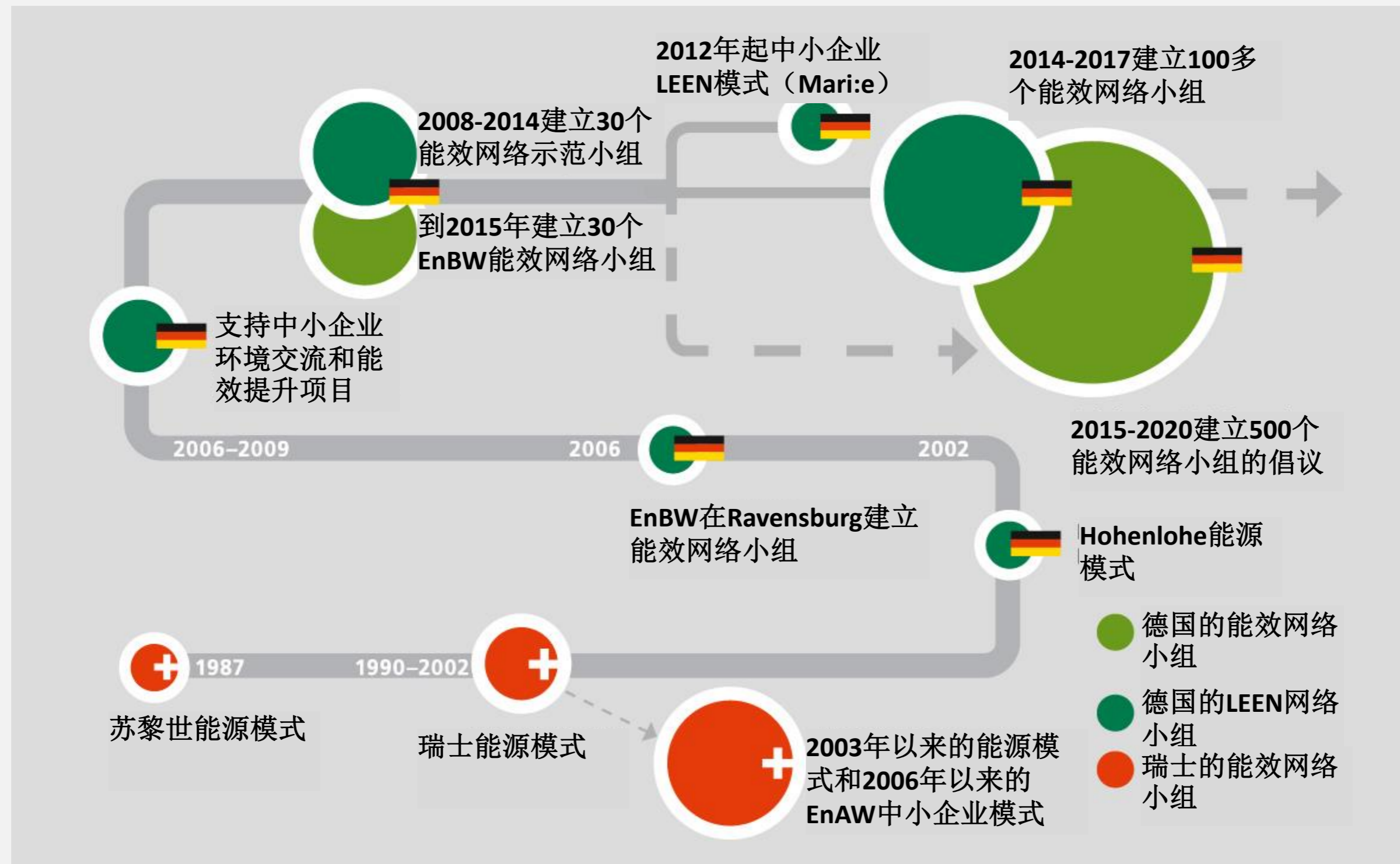
**优势：** LEEN 小组的初步诊断报告和措施清单是符合 ISO 50001 标准的，可按照 EN 16247 标准进行审计。

# 网络小组类型

- › **LEEN网络小组**：适合年度能源成本介于50万至5千万欧元的大型企业。
- › **Mari:e 网络小组**：同属LEEN管理体系，具体差异和特点可对比LEEN网络小组。
- › **行业网络小组**：其成员来自相关行业，且企业不因能源成本而产生竞争关系。
- › **企业集团内部网络小组**：同一家企业在各地的工厂结成网络小组。
- › **地方能效网络小组**：适合20万人口的城市或同等规模的县和乡镇。

<https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/>

# 历史发展



# LEEN能效网络小组

- › LEEN的特点是对企业能源状况进行全面评估，且小组成员经常开会（一年3-4次）
- › 是针对大型企业的需求而设计的（年用能成本超过50万欧元）。
- › 促进企业能源负责人在能效措施（通用技术、余热利用及诸如DIN EN ISO 50001认证和再认证等最新话题）上进行深入的经验交流。
- › 通过采取能效措施，节省下来的能源费用不但能收回措施的投资成本，还能覆盖参加能效网络小组的花费。

<https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/>



# Mari:e能效网络小组

- › Mari:e是针对小型企业（年用能成本介于10万和100万欧元）而开发的能效网络。
- › 从多个角度考虑中小企业的需求和能力，包括网络小组的运行成本、利用复兴信贷银行的贷款进行能源评估；关注常见通用技术的能效潜力和业界最新的动态（如帮助企业依据相关法规，证明其已采取能效措施从而减免能源税和电税）

<https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/>

# 行业网络小组

- › 德国只有数量不多的地区行业网络小组（如西门子公司发起的食品业网络小组）。
- › 行业网络小组的优点是，不光要考虑通用技术，而且还会探讨行业特有的工艺技术的能效潜力和措施成果。
- › 缺点往往是，同行企业的客户（可能）是一样的，所以在降低能源成本话题上没有太强的交流意愿。但对四星级和五星级酒店则不同，它们的竞争体现在营销和住客定位上，而不是通过降低能源成本实现的。
- › WVM plus 是金属工业联合会新创建的行业能效网络，其成员为有色金属企业。该网络是德国联邦政府能效网络倡议的组成部分。

# 地方能效网络小组

德国近12000个乡镇和县市的能耗占全国公共事业能源消费的三分之二。鉴于其巨大的节能潜力，德国联邦政府于2015年1月1日通过德国联邦经济和出口管理局启动了面向地方单位的“地方能效网络小组激励计划”。约20个地方能效网络小组在筹建和运作中都获得了德国联邦经济和出口管理局的支持。支持金额非常可观：

- › 筹建阶段的行政办公费用，可报销部分的报销比例高达100%，各小组的报销金额3000欧元封顶。
- › 网络运行阶段的人员和行政办公费用，可报销部分的报销比例最高50%，每个小组成员限1万欧元封顶。
- › 网络运行的第一年，聘请能源咨询师的费用可报销最高70%，每个小组成员限2万欧元封顶。

各能效小组获得资金支持的年限：在筹建阶段为9个月，在运行阶段为3年。IREE即资源效率和能源战略研究所根据LEEN针对企业的管理体系开发了一套地方能效网络小组的创建及运营方案。

# 企业集团内部网络小组

- › 企业集团内部网络小组基本上是跨地区的行业网络小组。基础工业（如矿山和油气康采恩）及汽车制造商多在几十年前建立了内部能效网络。最近几年，日用品和消费品行业也在全国或国际范围建立了能效网络。究其原因，往往是因为先在地方能效网络中尝到了甜头，才开始内部推广的。（公司在某地区的生产基地加入了当地的地方能效网络，如博世和西门子家电电器集团，美诺公司或宝洁公司）

<https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/>

# LEEN-和Marie网络的现状

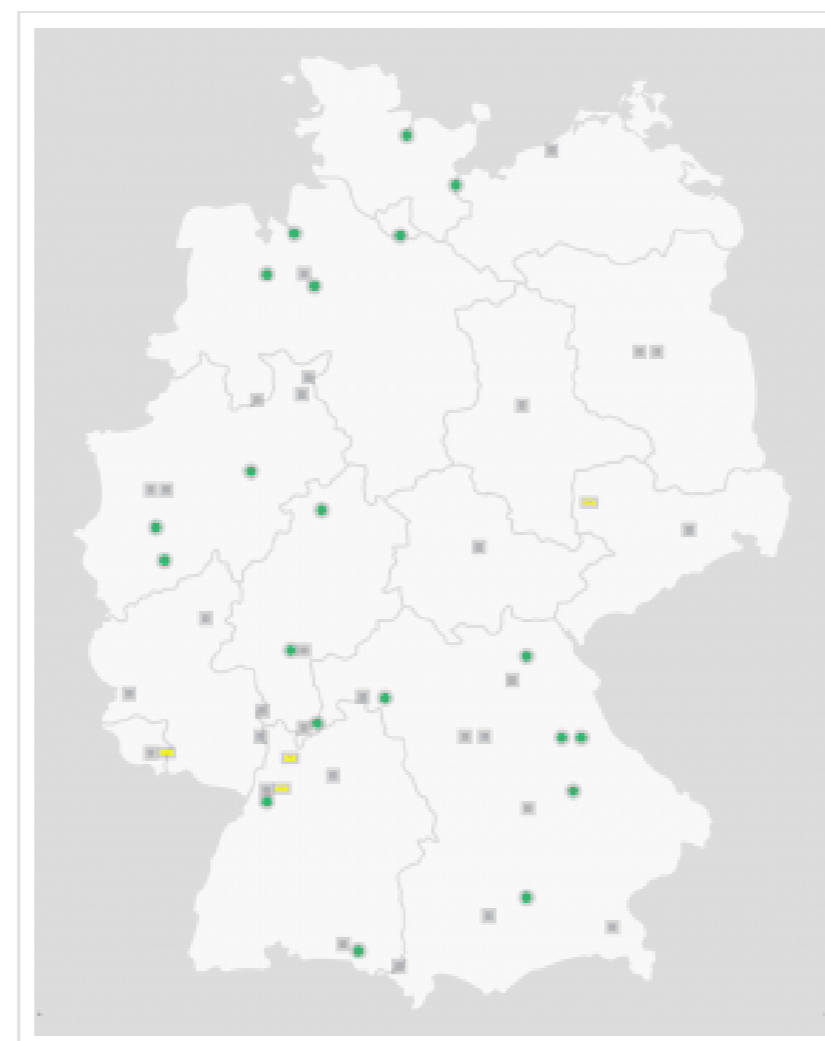
## 能效网络小组的概况

In der [interaktiven Karte](#) finden Sie eine Übersicht aller im Rahmen der Projekte „LEEN100plus“ (grün), „30 Pilot-Netzwerke“ (grau) und „Mari:e“ (gelb) gegründeten sowie im Aufbau befindlichen Energieeffizienz-Netzwerke. Sie können die Karte auch [als Bild herunterladen](#).

Aktuelle Informationen zu den neuen Netzwerken des Projekts „LEEN100plus“ sind zu finden unter [Laufende Netzwerke/im Aufbau](#).

30 Netzwerke wurden im Projekt „30 Pilot-Netzwerke“ initiiert. Teilweise sind diese Netzwerke bereits abgeschlossen, einige laufen (zum Teil nach vereinfachtem Netzwerkstandard) weiter. Alle Informationen dazu finden Sie unter [30 Pilot-Netzwerke](#).

Im Projekt „Mari:e“ wurde das das Mari:e/LEEN-Kompakt-Konzept für Netzwerke mit kleineren Betrieben weiterentwickelt. Weitere Informationen finden Sie unter [Mari:e-Regionen](#).



历史上的30个网络小组示范项目

截至2016年7月约有20个LEEN100 网络小组

在四个地区开展了Mari:e网络小组示范项目

# 网络小组的成本（举例说明）

› 网络小组的资金来自小组内企业成员，如：

某LEEN网络小组运作3.5年，共15个企业成员

费用产生天数和成本	成本在每年的分布情况
网络小组费用 215.263 €	网络小组承办方 47 天 / 37.200 €
3.5年每个企业缴纳的会费 14.351 €	网络小组主持人 118 天 / 94.400 €
平均每年的企业会费 4.100 €	能效咨询师 88 天 / 70.400 €

<https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/>

# 小组成员的构成?

## 30个示范项目的调查结果

行业:

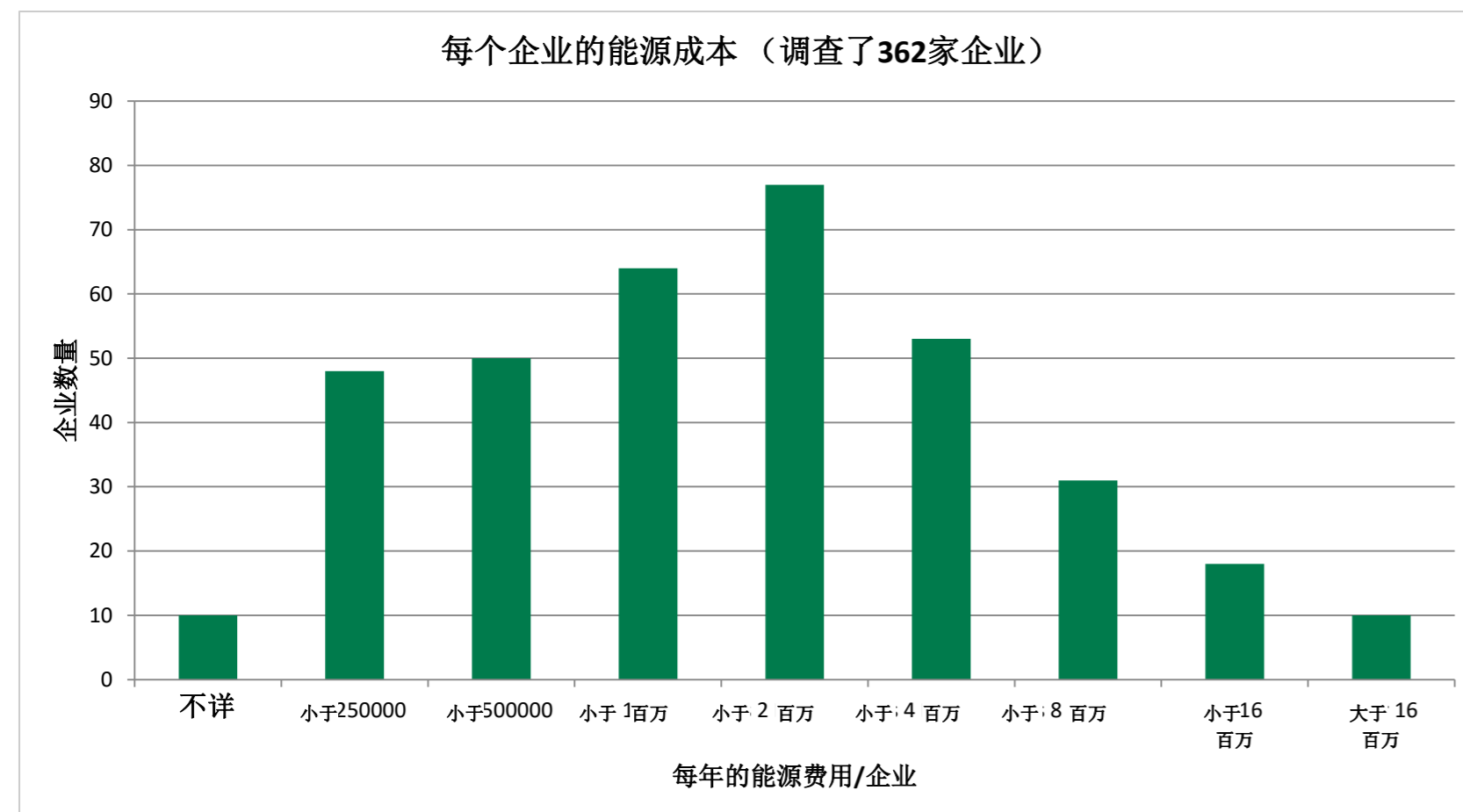
74 % 加工业

5 % 健康产业

3 % 能源供应商

3 % 商业 ...

WZ-Nr.	行业	企业数量
10	食品和饲料生产	34
28	机械制造	31
22	橡胶和塑料制品生产	26
25	金属制品生产	22
20	化学产品生产	22
29	汽车及汽车零件生产	20
23	玻璃和玻璃制品、陶瓷、矿物质加工	15
27	电子装备生产	14
11	饮料生产	13
35	能源供应	11
86	医疗健康	11
18	印刷品; 音像及数据载体的复制	10



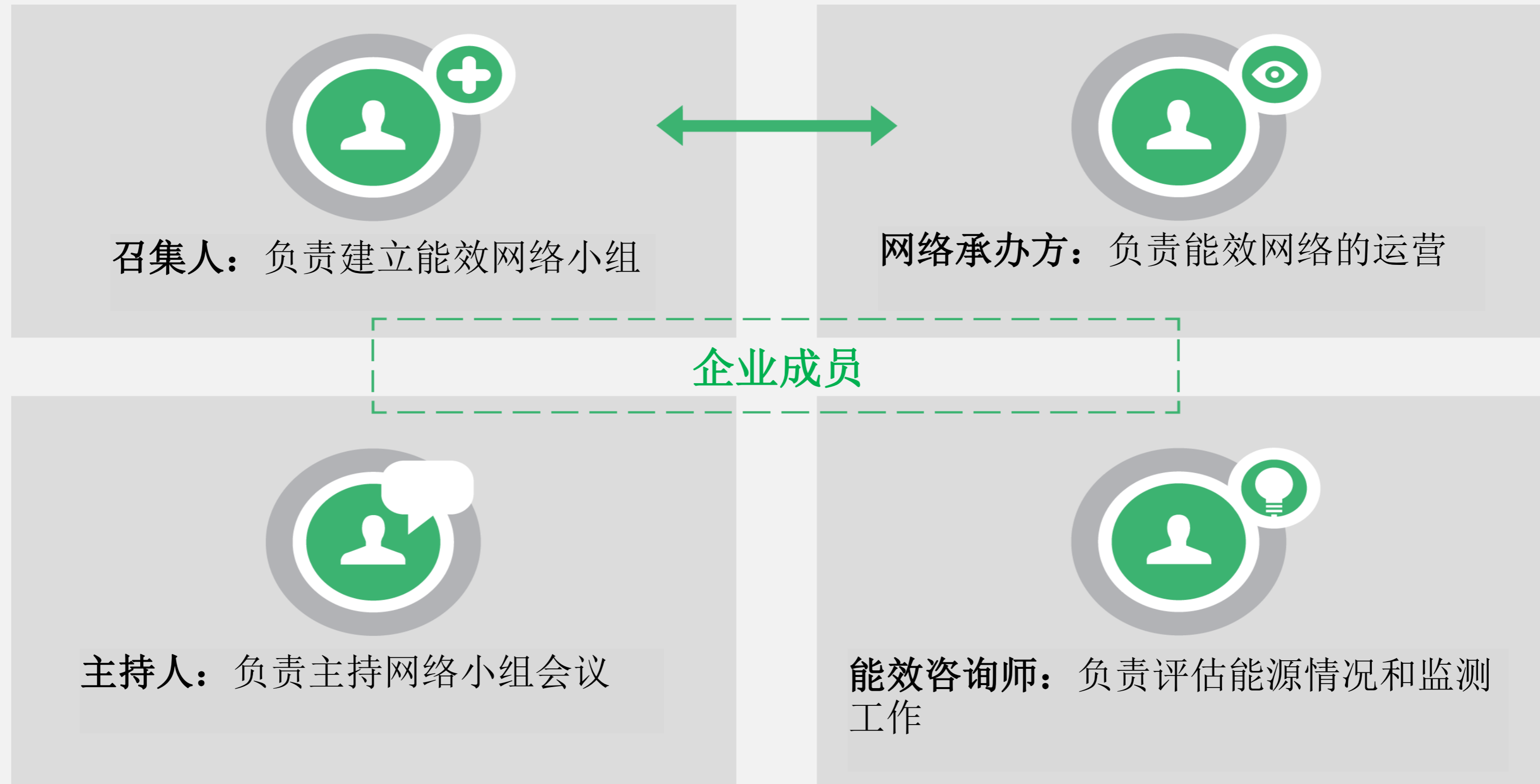
57 % 的企业是大型企业的地方生产厂

(有的企业最多有四家工厂属于不同的网络)

54 % 的企业每年能源费用为50万至400万欧元

75 % 的企业一向认为, 节约能源 (费用) 非常重要。

# 网络的参与方



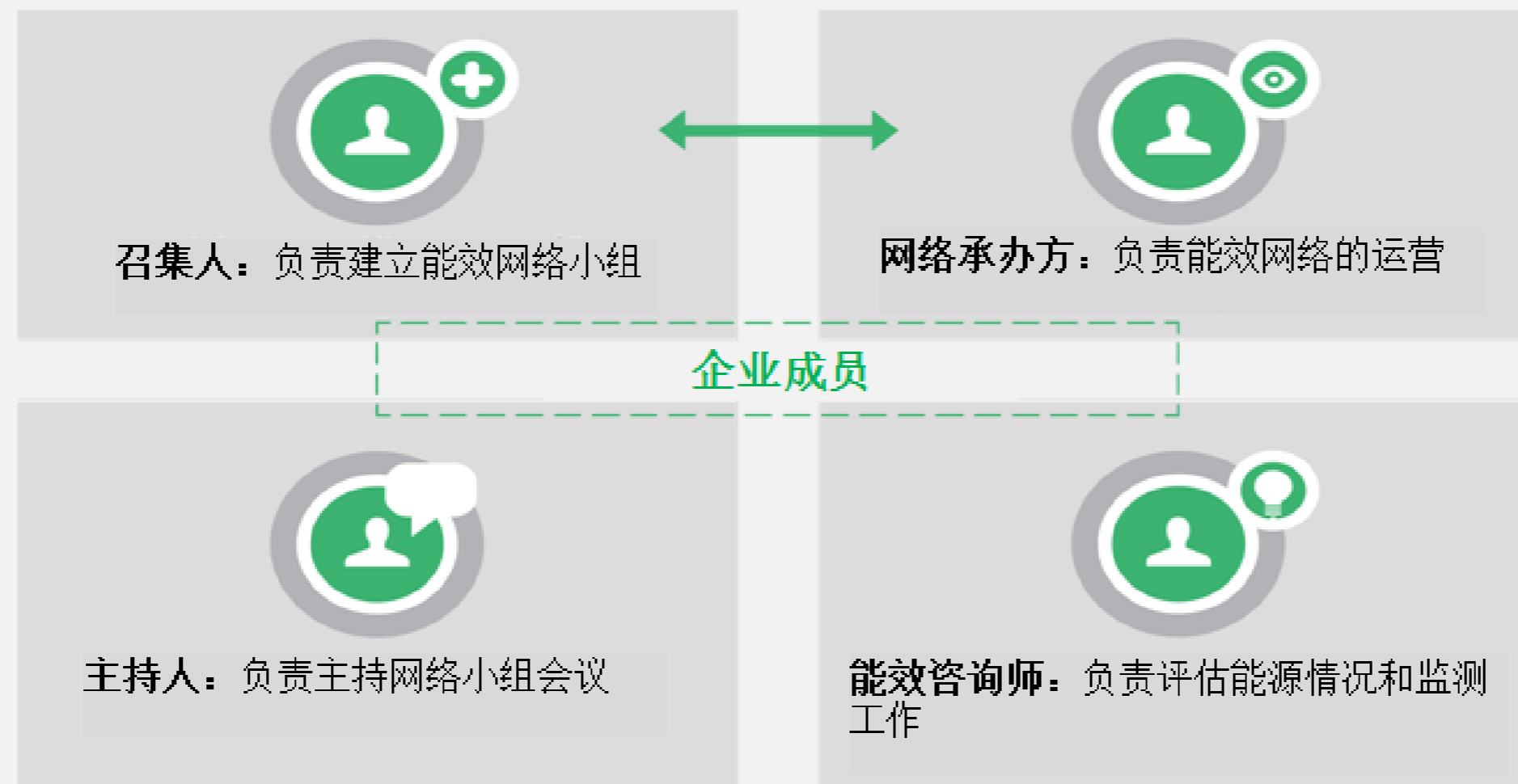


# 时间不多还要办能效网络吗？

## 能效网络中的角色分配

整体的**框架运作**是由固定的合作伙伴来完成的：

- › 网络承办方（合同签订，财务事宜，公关宣传...）
- › 能效咨询师（能源审计，参与小组会议，成果监测...）
- › 主持人（主持小组会议，确立目标，沟通协调...）



# 参与能效网络的价值体现在哪儿？

## 对贵公司的好处

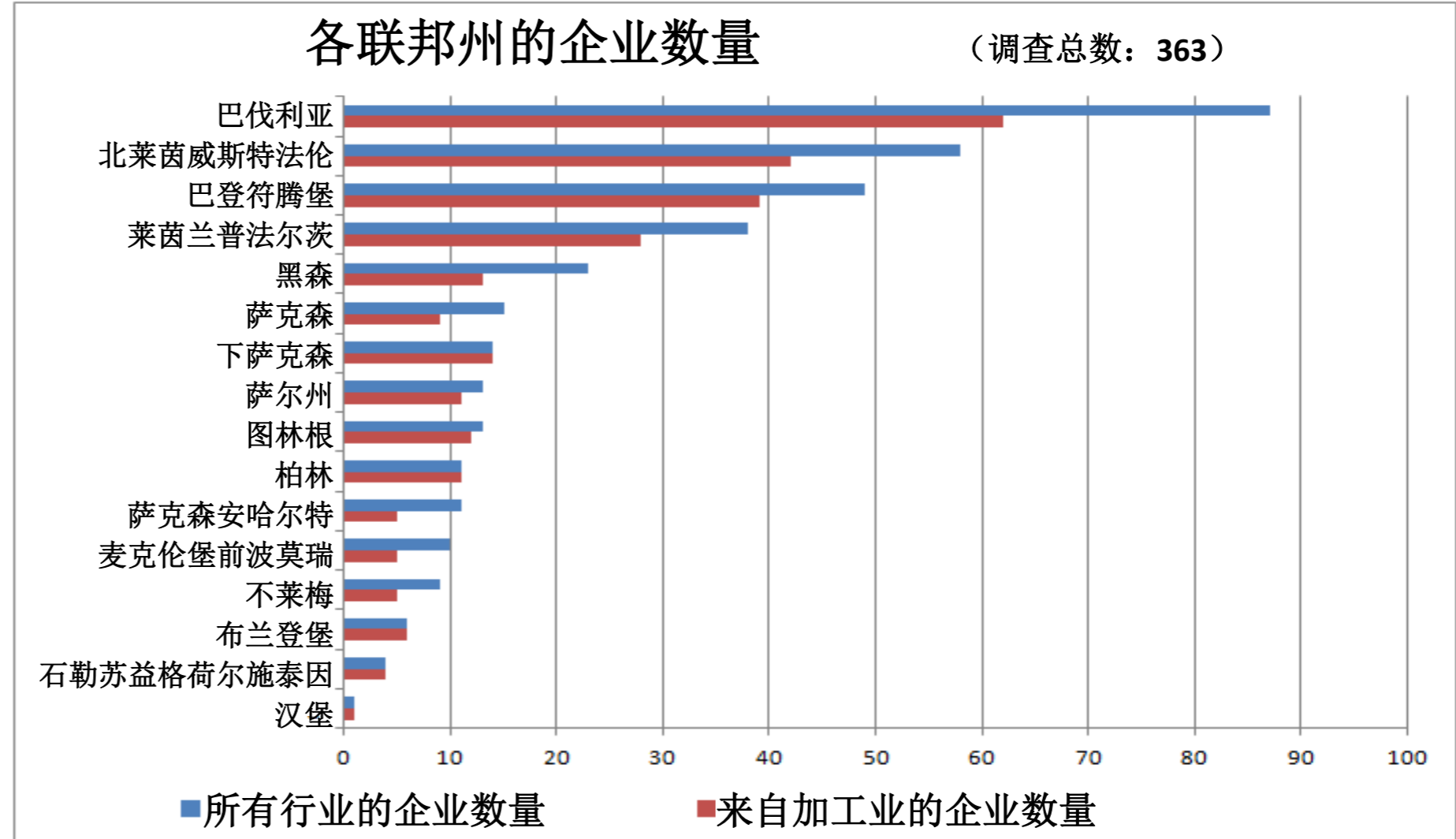
### › 直接效益：

- › 提升能效的速度是行业平均水平的两倍。
- › 长期的经验交流节约时间和金钱。
- › 减少能源成本的措施具体、安全、经济性好。
- › 专家解读最新的技术发展现状。
- › 撰写经济性核算报告和能效监测报告。

### › 其他积极效益：

- › 增强您的竞争力。
- › 提高劳动生产率和生产质量。
- › 在客户和员工间树立绿色环保形象。
- › 合作可能超越能效范畴。

# “30个网络小组示范项目”



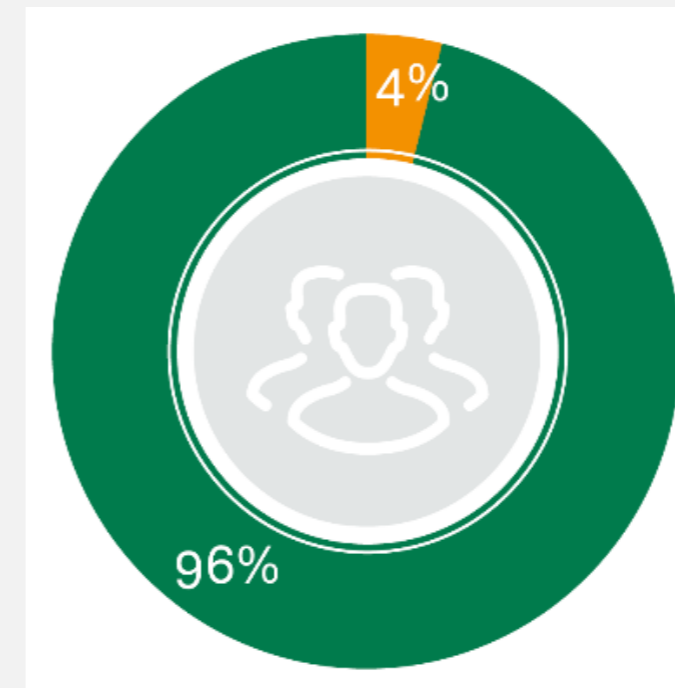
## 30个网络小组:

- 总的能源成本约10亿欧元/年 (数字来自补贴申请报告)
- 能源消费 > 1500万兆瓦时/年 (来源: 336项能效措施评估)
- 二氧化碳排放 > 500万吨/年 (来源: 336项能效措施评估)

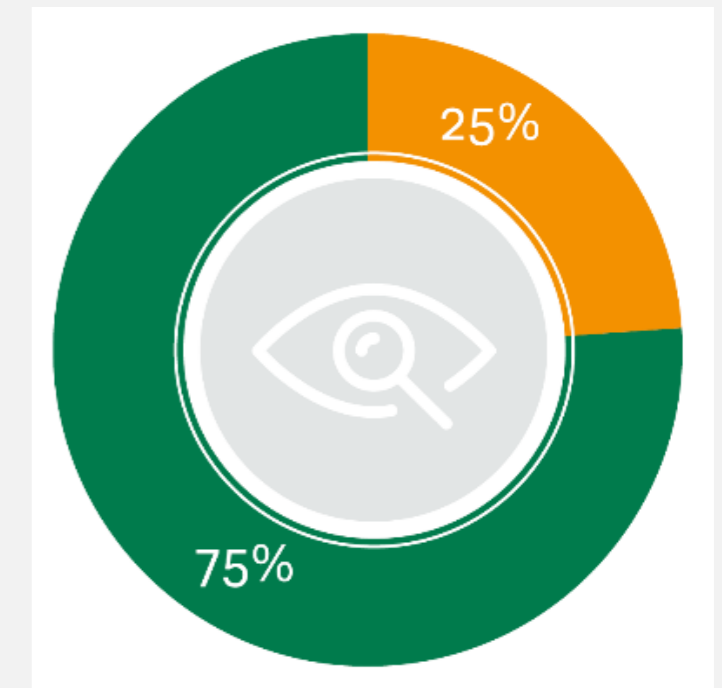
# 目前取得了哪些成果?

## 事实与数据

- › 30个能效网络小组示范项目的成果
- › 370家参与企业，能源成本介于15万至5千万欧元
- › ∅ 减少能源使用成本18万欧元
- › ∅ 二氧化碳减排量 2,4 % /年
- › ∅ 能效提升率 2,1 % /年
- › ∅ 每个企业实施十项新措施
- › ∅ 能效措施的内部投资回报率30%

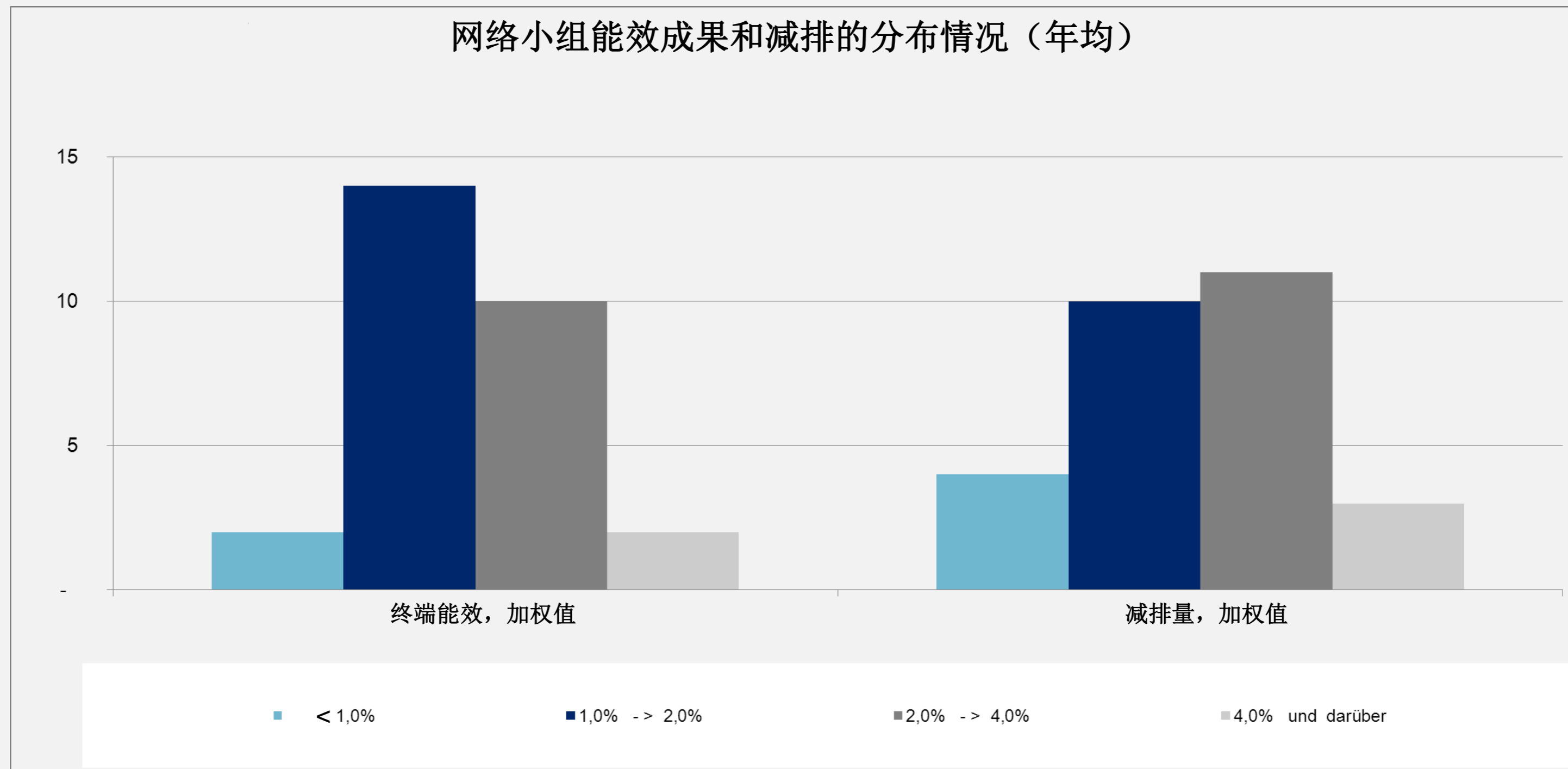


能效网络提出的措施  
落实率



未参加网络小组的措施未执行率

# 网络小组创造的能效是同行业平均水平的（至少）两倍



## 几乎每个中小企业在减少能源费用上都有巨大的潜力

- › 在30个能效网络小组的366家中型企业中进行了能源审计，报告结果显示：
  - › 在各企业中平均发现19项能效措施
  - › 所有6800个能效投资措施中：3590个的内部投资回报率在12%以上
  - › 这3590项投资措施的平均内部投资回报率为30%  
(包含约12%到25%的交易费用)
  - › 每个企业年均减少能源成本18万欧元
  - › 自示范项目启动以来，每落实100项措施就引发60个提升能效的新点子

结论：通过智能服务（咨询、能效网络和合同能源管理）能源成本可以大大降低

# 举例：企业压缩成本的潜力

辅助生产设备		生产能效潜力	内部投资回报率 <sup>1)</sup>
11 MW	压缩空气站	30 %	20 %
25 MW	制热和蒸汽发生设备	35 %	25 %
4 MW	用于加热玻璃原料和废玻璃品的余热回收设备	40 %	18 %
90 kW	循环水水泵	25-35 %	20 %
75 kW	库房和车间的照明	20-30 %	15 %
100 kW	空气压缩机（人工控制阀门和运行）	25 %	20 %
1 MW	吹塑机的余热回收	40 %	18 %

不同的毛利率下，通过提高能效而减少的能源成本所对应的营业增长额。

销售毛利润为...时	减少能源成本...,	相当于营业额增长了...
2 %	100.000 €/年	5.000.000 €/年
5 %	100.000 €/年	2.000.000 €/年
10 %	100.000 €/年	1.000.000 €/年

行业	销售毛利润
玻璃、陶瓷、塑料制品	2 – 3 %
汽车制造、电子技术	5 – 6 %
金属制造、机械制造	10 – 11 %
化学工业	13 – 14 %



# 3950项用来提升通用技术能效的措施：措施数量、平均每项措施带来的能源节约量，平均收益率

## 结论：

- › 每家企业有10项措施的经济性非常好
- › 压缩空气、组织类措施、电子驱动装置、通风设备的措施所带来的收益率是最高的

通用技术的节能潜力	通风	照明	压缩空气	电子驱动	空调制冷	工艺制冷	工艺用热	室内暖气	更换能源	其他*
内部回报率 >= 12 %的措施数量	300	471	532	570	136	232	590	549	61	105
每个项目的年度节能量 [兆瓦时/年]	359	80	146	179	110	183	736	216	-212	485
内部收益率%	35	24	45	41	22,5	23,5	31	28	20	42

\*其他的通用技术如负荷管理、开展能源控制和组织类的措施  
来源：资源效率和能源战略研究所自行计算结果

# 许多企业只能挖掘一部分收益好的能效潜力，原因何在？

- › 企业和咨询师缺乏能源技术方面的知识和对市场全局的把握
- › 企业内部寻求和决策成本（交易成本）偏高
- › 公司领导层有其他优先考虑（生产率、销售提升、质量）
- › 和外部咨询打交道的积极经验有限，能源负责人不愿丢面子

## 叩开通往能效网络的大门： 企业对发起者的信任至关重要！

- › 和众多企业的关系良好（领导层/能源负责人）
- › 发起人（团队）：专业资质过硬且敬业心强的专业人士（们）
- › 能利用现有的能效网络/工作圈子
- › 持续从事咨询工作
- › 从事营销方面的咨询（能源供应商）
- › 同地方媒体关系良好
- › 有对外的网站，用户刊物，会展/活动

**能效网络：**对一些企业来说是复杂的服务项目，无法判断从中获得哪些好处。

**相关的其他发起人**（各工商会，经济促进协会...）

**赞助人**（市长...）  
→ 协调不同的服务商

# LEEN网络为德国政府和德国企业交出了令人满意的答卷

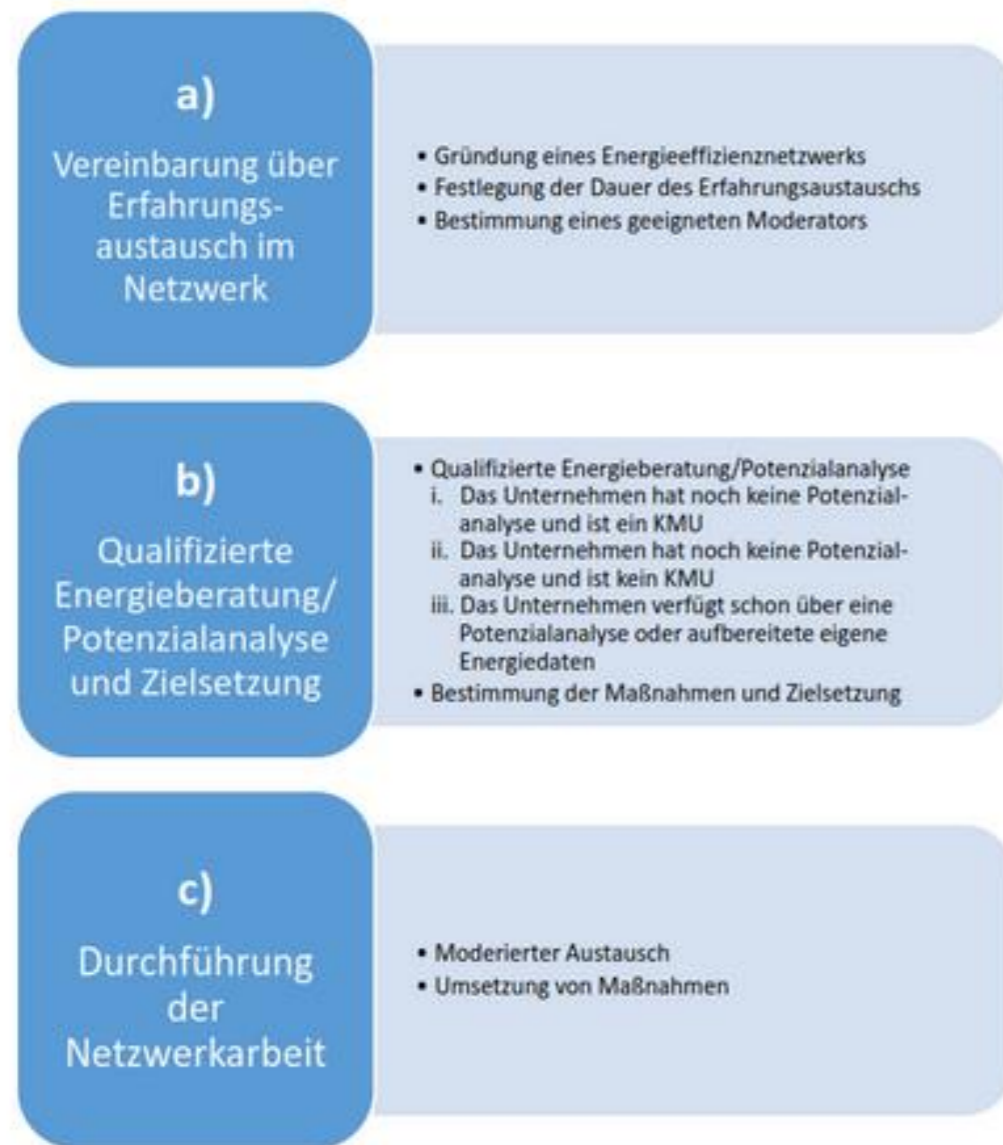
- › 德国联邦政府将能效网络小组写入《德国国家能效行动计划》，促进该政策工具的大范围应用。
- › 到2020年，在1万个地区建立700个能效网络小组
  - › 届时每年的能源成本将达230亿欧元，每年节能23亿欧元
  - › 为此需要70亿欧元的投资，每年减排二氧化碳1000万吨。
- › 2014年12月3日：德国联邦政府和20个经济协会提出到2020年建立500个LEEN网络小组。
- › 2015年1月1日：为人口数小于20万的地方市镇建立能效小组提供支持

## 效果

- › 更低的能源成本  小组成员的竞争力提高了

# 500个学习型能效网络小组 企业手段为企业服务

## 一步一步建立能效网络小组



## 能效网络小组的规则

- › 新建能效网络的规则：关于成立能效网络小组的协定
- › 参与企业获得使用能效网络官方标志的权利。标志使用条款具有法律约束力。
- › 小组规则灵活、简明且注重成本效益。在此框架下可自行设计网络小组及其运作流程。（如：有资质的小组能源负责人或外聘的能效咨询师决定网络小组的任务内容）
- › 另外，除了不同公司结成网络小组外，还可以由同一公司的不同生产基地结成网络小组。
- › 针对小微企业，目前正在考虑简化规则。

<http://www.energieeffizienznetzwerke.org>

# 能效网络小组 企业手段为企业服务

联邦政府及经济界提出建立**500个能效网络小组**的倡议

预计到2020年：

› 每年的能源需求将减少**75拍焦耳**

➡ 少排放**500万吨二氧化碳**

› 将减少**10亿欧元**的能源成本

➡ 额外投入**30亿欧元**用于提高能效



# 500个能效网络小组现状：79个网络小组

Nr.	网络小组名称	承办方名称	承办方地址邮编	承办方所处联邦州
1.	EnBW Netzwerk Energieeffizienz Schwaben	Sales & Solutions GmbH	88212 Ravensburg	Baden-Württemberg
2.	NN	NN	NN	Schleswig-Holstein
3.	NN	NN	NN	Baden-Württemberg
4.	Energieeffizienz-Netzwerk Frankfurt Rhein-Main (LEEN)	Energierreferat Stadt Frankfurt am Main und Arqum GmbH	60486 Frankfurt am Main	Hessen
5.	EnBW Netzwerk Energieeffizienz Bayern 2015	Sales & Solutions GmbH	70567 Stuttgart	Baden-Württemberg
6.	WVM plus	Wirtschaftsvereinigung Metalle	10179 Berlin	Berlin
7.	REGINEE München	Bundesverband der Energie-Abnehmer e.V.	82256 Fürstfeldbruck	Bayern

74.	Effizientisch Bremen	BEKS EnergieEffizienz GmbH	28195 Bremen	Bremen
75.	Energieeffizienz bei Sto	Sto SE & Co. KGaA	79780 Stühlingen	Baden-Württemberg
76.	Energieeffizienz Initiative Unterfranken 4 (EEI 4)	Förderkreis Umweltschutz in Unterfranken e.V. (FUU e.V.)	97082 Würzburg	Bayern
77.	Mitteldeutschland 2	Sales & Solutions GmbH	70567 Stuttgart	Baden-Württemberg
78.	ChemCoast Park Brunsbüttel	egeb Wirtschaftsförderung Entwicklungsgesellschaft Brunsbüttel mbH	25541 Brunsbüttel	Schleswig-Holstein
79.	Energieeffizienz-Netzwerk Region Stuttgart	VDMA	60528 Frankfurt	Bayern

\* Netzwerk im Sinne der Vereinbarung vorbehaltlich noch zu verlängernder Netzwerkdauer.

\*\* Netzwerk in Gründung. Mindestens drei Unternehmen haben sich bereits im Netzwerk zusammengeschlossen. Interessierte Unternehmen können sich zu Teilnahmemöglichkeiten bei der Geschäftsstelle melden.

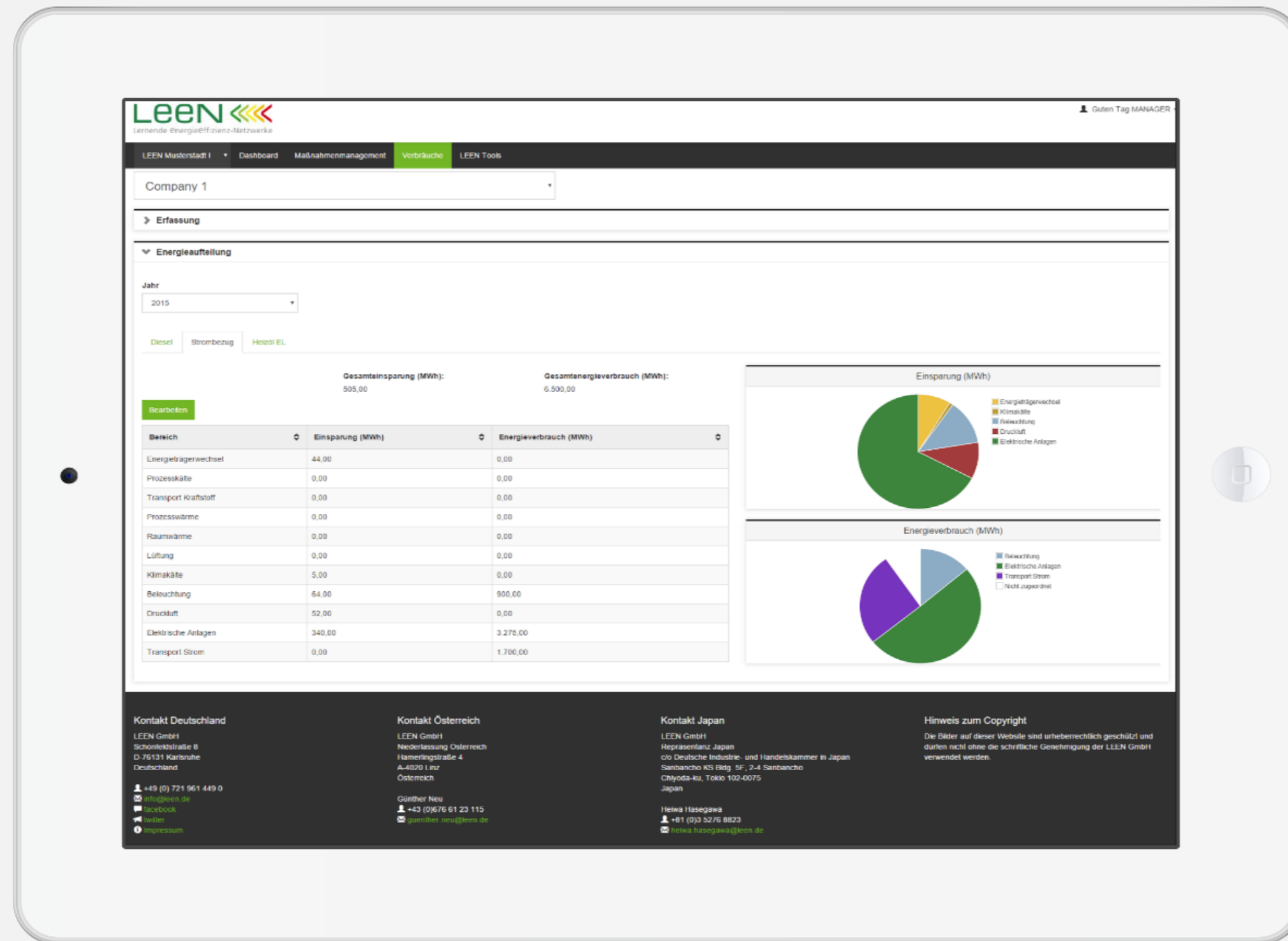
# 有关能效网络筹建、潜力评估和运营的工作手册一览表

- › 工作手册是在LEEN100 倡议中制定的。
- › 工作手册简介 (<https://www.energie-effizienz-netzwerke.de/een-wAssets/docs/Uebersicht-verfuegbare-Arbeitshilfen.pdf>)
  - › I. 一般情况及工作手册介绍
  - › II. 有关筹建、初步诊断/能源审计、网络小组的启动与运营、网络小组的组织和项目把控的指导材料
  - › III. 在网络运营阶段有关主持人和能效咨询师的指导材料（使用指导材料前必须先获得LEEN的培训/认证并满足使用要求）
  - › IV. 已启动的LEEN及Mari:e网络小组的运行资料和工作手册（只有LEEN和Mari:e网络小组才能免费访问）



# LEEN MS WEB

- LEEN: increasingly easy to use – a multilingual App for all platforms and appliances 越来越容易使用-适用于各个平台和设备的多语言App
- Web-based support tools under development 基于互联网的支持工具也正在开发



Source. LEEN GmbH

# EnBW的能效网络

- › EnBW是德国四大电力公司之一
- › 拥有28个学习型能效网络小组
- › 动因：请看下边的EnBW股价走势图



<https://www.enbw.com/geschaeftskunden/industriekunden/dienstleistungen/energieeffizienz/enbw-netzwerk-energieeffizienz/index.html>

EnBW卓有成效的能效网络是这样的：



# EnBW能效网络小组概况

## 项目进行中的能效网络小组:

- Netzwerk Energieeffizienz Hanse 3
- Netzwerk Energieeffizienz Hannover 3
- Netzwerk Energieeffizienz Bayern 2015
- Netzwerk Energieeffizienz Karlsruhe-Stuttgart
- Netzwerk Energieeffizienz Lippe-Münsterland 2
- Netzwerk Energieeffizienz Lippe-Münsterland 3
- Netzwerk Energieeffizienz Mitteldeutschland 2
- Netzwerk Energieeffizienz Nord-Ost
- Netzwerk Energieeffizienz Ravensburg 2016
- Netzwerk Energieeffizienz Schwaben
- Netzwerk Energieeffizienz Schwäbische Alb

## 已结束的能效网络小组:

- Netzwerk Energieeffizienz Franken-Oberpfalz
- Netzwerk Energieeffizienz Hannover-Harz
- Netzwerk Energieeffizienz Hannover 2
- Netzwerk Energieeffizienz Hanse
- Netzwerk Energieeffizienz Hanse 2
- Netzwerk Energieeffizienz Bayern Süd-Ost
- Netzwerk Energieeffizienz Bayern 2012
- Netzwerk Energieeffizienz Heilbronn-Franken
- Netzwerk Energieeffizienz Stuttgart-Voralb-Schwarzwald
- Netzwerk Energieeffizienz Rhein-Main
- Netzwerk Energieeffizienz Enz-Neckar-Rems
- Netzwerk Energieeffizienz Lippe-Münsterland
- Netzwerk Energieeffizienz Berlin-Brandenburg
- Netzwerk Energieeffizienz Alb-Schwarzwald-Bodensee
- Netzwerk Energieeffizienz Ravensburg-Donau-Alb
- Netzwerk Energieeffizienz Heuberg-Alb

## 举例: Lippe-Münsterland2地区的能效网络小组:



Das EnBW Netzwerk Energieeffizienz Mitteldeutschland 2 ist aus dem Netzwerk Nord-Ost entstanden. Es läuft von Anfang 2015 bis Ende 2017.  
16 Firmen nehmen daran teil.

### 参与企业

- > Alba Leipzig GmbH
- > Alupress GmbH
- > BWF Tec GmbH & Co. Kg
- > Chemiewerk Bad Köstritz GmbH
- > Flanschwerk Bebitz GmbH
- > Ilmaborglass GmbH
- > Imerys Fused Minerals Zschornowitz GmbH
- > Kies- und Steinwerk Boerner GmbH & Co. KG
- > Mitteldeutsche Erfrischungsgetränke GmbH & Co. KG
- > mtm plastic GmbH
- > ORTRANDER Eisenhütte GmbH
- > Präzisionstechnik Reichenbach GmbH
- > Schulte & Schulte Druckfarben GmbH
- > Silbitz Group GmbH
- > Sodawerk Staßfurt GmbH & Co. KG
- > VACUHEAT GmbH

### 联络人

Janine Wein  
Sales & Solutions GmbH  
Schelmwasenstr. 15  
D-70567 Stuttgart  
Telefon: 0711-289 82433  
Telefax: 0721-914 21598  
[J.Wein@enbw.com](mailto:J.Wein@enbw.com)

### 会员活动

> Alle Informationen zu den einzelnen Netzwerktreffen

<https://www.enbw.com/geschaeftskunden/industriekunden/dienstleistungen/energieeffizienz/enbw-netzwerk-energieeffizienz/index.html>



# EnBW能效网络小组

## 我们的服务

- 成立由约15家企业组成的地方学习型能效网络
- 针对能源审计或潜力分析需求：梳理贵公司的能源使用状况，制定能效提升措施
- 一年举办四次小组会议，从举办时间和会议内容上配合企业成员的需求。
- 配备主持人及EnBW的能源专家进行辅导和评估
- 提供最新的技术发展及能源政策和能源经济信息

## 可选服务

- › 开展深度提升能效的措施
- › 为建立能源管理系统提供咨询
- › 能源测量设备的租赁

<https://www.enbw.com/geschaeftskunden/industriekunden/dienstleistungen/energieeffizienz/enbw-netzwerk-energieeffizienz/index.html>

# EnBW能效网络小组



EnBW能效网络小组：  
连接知识技术

## Der EnBW Effekt

Realistisches Einsparpotenzial von fünf bis acht Prozent bzw. von rund 25 Mio. kWh/a pro Netzwerk.

每个能效网络小组挖掘并实施的年节能潜力5-8%，相当于2500万kWh/年

### 运行中的网络小组：

Lippe-Münsterland 2  
Lippe-Münsterland 3  
Nord-Ost  
EnBW Inhouse  
Mitteldeutschland 2  
Hannover 3  
Hanse 3  
Karlsruhe & Stuttgart  
Bayern 2015  
Schwaben  
Ravensburg 2016  
Schwäbische Alb

### 已结束的网络小组：

Ravensburg (12,7 % in 5 Jahren), Mitteldeutschland (8,1 % in 3 Jahren), Weser-Ems (> 5,5 % in 3 Jahren), Franken-Oberpfalz (8,7 % in 4 Jahren), Donau-Alb (7,0 % in 3 Jahren), Süd-West (7,6 % in 3 Jahren), Stuttgart-Voralb-Schwarzwald, Heilbronn-Franken, Hannover-Harz, Hanse (7,5 % in 3 Jahren), Bayern Süd-Ost (3,6 % in 3 Jahren), Rhein-Main, Berlin-Brandenburg (5,1 % in 4 Jahren), Lippe-Münsterland, Enz-Neckar-Rems, Nord-Schwarzwald (7 % in 3 Jahren), Hanse 2, Hannover 2, Bayern 2012 (7,8 % in 3 Jahren), Stuttgart-Heilbronn-Franken, Nord (Effizienz-Allianz), NRW (EffizienzAllianz), Alb-Schwarzwald-Bodensee, Ravensburg-Donau-Alb, Heuberg-Alb

Stand: Februar 2016



<https://www.enbw.com/geschaeftskunden/industriekunden/dienstleistungen/energieeffizienz/enbw-netzwerk-energieeffizienz/index.html>

感谢您的聆听！

沃尔夫冈·艾希哈默

能源政策和能源市场技术中心主任

弗劳恩霍夫协会系统与 innovation 研究所

Breslauer 大街 48号 | 76139 卡尔斯鲁尔 | 德国

电话+49 721 6809-158 | 传真+49 721 6809-272

电邮: [wolfgang.eichhammer@isi.fraunhofer.de](mailto:wolfgang.eichhammer@isi.fraunhofer.de)

<http://www.isi.fraunhofer.de>