

Abschlussbericht

Inhaltsverzeichnis

1. Projekthintergrund
2. Projektaktivitäten
3. Projektergebnisse
4. Zusammenfassung

1. Projekthintergrund

Das Projekt „Energiepolitik und Energieeffizienz (EPEE)“ im Rahmen der deutsch-chinesischen Zusammenarbeit ist eine Kooperation zwischen den beiden Regierungen der Volksrepublik China und der Bundesrepublik Deutschland. Auf der chinesischen Seite wird das Projekt vom chinesischen Energieamt ausgeführt, während auf der deutschen Seite das Projekt im Auftrag vom Bundesministerium für wirtschaftliche Zusammenarbeit und Entwicklung von der Gesellschaft für internationale Zusammenarbeit (GIZ) ausgeführt wird. Das EPEE-Projekt begann im Dezember 2008 und endet im November 2013. Die Projektlaufzeit beträgt 5 Jahre.

Die chinesischen Entwicklungszonen (Industrieparks) legen ihren Fokus auf Energieeinsparung sowie Emissionsreduktion und die Entwicklung von Low-Carbon-Wirtschaft sowie Kreislaufwirtschaft, dabei treiben sie den Netzwerkaufbau für industrielle Symbiose weiter voran. Gleichzeitig beschäftigt sich das chinesische Verband von Entwicklungszonen (CADZ) mit dem Aufbau einer Plattform für Dienstleistungen, um den Unternehmen in den Entwicklungszonen Informationen und Beratung, technische Innovationen, Qualitätsmanagement, Markterschließung, Personalschulung, Managementberatung sowie Hilfe bei Firmengründung anzubieten.

2012 hat die CADZ mit der GIZ einen Kooperationsvertrag unterschrieben. Im Rahmen dieser Kooperation sollen die Erfolge des EPEE-Projektes durch Pilotprojekte auf ausgewählte Entwicklungszonen übertragen werden. Ziel hierbei war, moderne Konzepte und Politiken für Energieeffizienz und Energiemanagement in die Entwicklungszonen einzuführen und einen nachhaltigen Mechanismus für Energieeinsparung und Emissionsreduktion zu schaffen.

Ziel der Zusammenarbeit war, für die Dienstleistungsplattform der Entwicklungszonen einen nachhaltigen Mechanismus für die Effizienzsteigerung, die Entwicklung der Low-Carbon-Wirtschaft und der

Kreislaufwirtschaft sowie den Netzwerkeaufbau für industrielle Symbiose zu schaffen. Im Rahmen der Kooperation wurden nicht nur die Ergebnisse aus den anderen Komponenten des EPEE-Projektes im Bereich Energieaudit, Energieeffizienznetzwerk, Energieverbrauchsstandard, Kreislaufwirtschaft sowie Industrieparkmanagement, sondern auch die Erfahrungen beim Aufbau von Entwicklungszonen berücksichtigt.

Hierzu wurden im Rahmen des hier betrachteten Projekts in drei Entwicklungszonen in Chengdu, Kunshan und Dayawan Energieeffizienznetzwerke zusammen mit den verantwortlichen Verwaltungsstellen, der CADZ, sowie weiterer lokaler Partner und Industrieunternehmen versuchsweise aufgebaut Die Namen dieser Entwicklungszonen sind:

- Chengdu Economic and Technological Development Zone, ist die Automobilindustrie als führende High-End-industrielle Basis.
- Kunshan Economic and Technological Development Zone, die elektronisches, informations-, Präzisions Maschinen- und Konsumgüterindustrie sind die drei führenden Branchen
- Dayawan wirtschaftliche und technologische Entwicklungszone, die Petrochemischen Industrie in Ost, Elektronik- und Automobil-Teile-Industrie in West, Logistik in Hafen und die Verwaltung, Finanz-, Gewerbe- und Wohnbebauung in Zentrale Zone

Das diesen Pilotnetzwerken zugrundeliegende Projektmodell beruht teilweise auf dem aus Deutschland bekannten LEEN-Ansatz¹, der in der nachfolgenden Grafik veranschaulicht ist.

¹ www.leen.de



Abbildung 1: LEEN-Modell

Da in Deutschland bereits auf eine langjährige Erfahrung mit der Entwicklung und praktischen Umsetzung von Energieeffizienznetzwerken zurückgegriffen werden kann und hingegen die Entwicklungszone in China noch über keine Erfahrung in diesem Bereich verfügen, wurde mit Hilfe der GIZ das Beratungsunternehmen Arqum als in China und Deutschland mit Netzwerken erfahrener Beratungspartner eingeladen, um bei der Organisation des Netzwerks mitzuwirken.

Das Ziel der Einrichtung der Energieeffizienz Netzwerke ist nicht nur die Erhöhung der Energieeffizienz der lokalen teilnehmenden Unternehmen, Reduktion der CO₂ Emission in Regionen, sondern auch die Entwicklung der Fähigkeit der Organisation und Operation von Netzwerke. Als das Netzwerk in Dayawan gegründet ist, Arqum hat ein Moderationstraining entsprechende Moderationstechnologien für die lokalen Mitarbeiter und die aus Chengdu durchgeführt.

2. Projektaktivitäten

Während der Vorbereitungsphase wurde in Kunshan, Chengdu und Dayawan ein **Kick-off-Meeting** veranstaltet. Dabei wurden die Projektabläufe und der Arbeitsplan zum Aufbau und der Umsetzung der Energieeffizienznetzwerke vorgestellt und mit den Kooperationspartnern abgestimmt. Darüber hinaus wurden Gespräche mit den Vertretern der Unternehmen durchgeführt, um zu erfahren, wie der Bedarf für Energieeffizienz in den in den Entwicklungszonen niedergelassenen ist, damit es bei der zukünftigen Arbeit genau auf deren Bedürfnisse eingegangen.

Die Verwaltungskommissionen der Entwicklungszonen Chengdu und Kunshan haben im Anschluss an das Kick-Off-Meeting jeweils **10-12 Unternehmen** aus der eigenen Zone ausgewählt und das erste Effizienznetzwerk in der Entwicklungszone gegründet. Die folgenden Unternehmen haben am Vorhaben teilgenommen:

Name	Entwicklungszone
Chengdu Yunnei Power Co., Ltd.	Chengdu
Changchun FAW FAWAY Johnson Controls Automotive Metal Components Co., Ltd., Chengdu Branch	Chengdu
Zigong Cemented Carbide Corp., Ltd.	Chengdu
Sichuan Aerospace Tuoxin Basalt Industrial Co., Ltd.	Chengdu
CNPC(China National Petroleum Corporation) Jichai Power Equipment Company Chengdu Compressor Plant	Chengdu
CDGM Glass Co.,Ltd. (Hauptstelle in Longquan)	Chengdu
Chengdu Kobelco Construction Machinery (Group) Co., Ltd.	Chengdu
Chengdu Jingu Wheel Company Limited	Chengdu
Global Special-Glass Manufacturing Co., Ltd., Chengdu (Chengdu Huayu Glass Manufacturing Co., Ltd.)	Chengdu
Chengdu Longquan High-Tech Natural Pharmaceutical Co., Ltd.	Chengdu

Bicheng Glasfaser GmbH (Kunshan)	Kunshan
Sheng Wang Auto PARTS Co.,Ltd (Kunshan)	Kunshan
Liuhe Leichtmetalle GmbH (Kunshan)	Kunshan
Kunshan Uni-President Foods GmbH	Kunshan
Cooper (Kunshan) Tire Co.,Ltd	Kunshan
Samsung Electro-Mechanics GmbH (KUNSHAN)	Kunshan
Giant China GmbH	Kunshan
KUNSHAN NSK CO.,Ltd	Kunshan
Avery Dennison China GmbH	Kunshan
Tetra Pak GmbH (Kunshan)	Kunshan
KUNSHAN D.K.C GmbH	Kunshan
WUS PRINTED CIRCUIT CO., LTD.	Kunshan
Huizhou BYD Battery Co., Ltd.	Dayawan
Huizhou BYD Electronics Co., Ltd.	Dayawan
Huizhou BYD Industrial Co., Ltd.	Dayawan
Dongfeng Honda Auto Parts Co., Ltd.	Dayawan
China Shenhua Energy Company Limited, Huizhou thermoelectric Guohua Branch	Dayawan
Mitsubishi Kasei Co., Ltd. Huizhou	Dayawan
Huizhou LCY Rubber Co., Ltd.	Dayawan
Praxair (Huizhou) Industrial Gases Co., Ltd.	Dayawan
Guangdong Huizhou LNG Power Co.	Dayawan
Huizhou Zhongxin Chemical Co., Ltd.	Dayawan

In Dayawan fanden lediglich Netzwerktreffen statt, wobei in Chengdu und Kunshan auch eine Initialberatung für die teilnehmenden Unternehmen realisiert wurde.

Die **Verwaltungskommissionen der Industrieparks** waren als Organisator und Initiator des Netzwerks für das Management, die Organisation und die Kommunikation im Energieeffizienznetzwerk zuständig. Für die Erbringung der Energieeffizienzberatung in den teilnehmenden Industrieunternehmen und die Umsetzung der gemeinsamen Netzwerktreffen wurden lokale Beratungspartner (ESCOs) hinzugezogen.

Die Verwaltungsstellen und ESCOs wurden beim Aufbau und der Umsetzung der Netzwerke durch die Experten von Arqum und der GIZ unterstützt.

Im Laufe des Projektes haben in allen drei Entwicklungszonen jeweils drei Netzwerktreffen zu allen für die teilnehmenden Unternehmen wichtigen Energieeffizienzthemen stattgefunden (s. Tabelle)

Übersicht über die Themen der Netzwerktreffen		
Ort	Thema	Datum
Kunshan	DSM und Energiemanagement	18.06.2013
	Effizienztechnologien bei der Druckluftherzeugung	27.08.2013
	Energieeffiziente Technologien bei Klima- und Lüftungsanlagen	10.12.2013
Chengdu	Effizienztechnologien bei der Druckluftherzeugung	28.03.2013
	Abwärmenutzung und Verbrennung von Gasen	02.07.2013
	Rauchgasrückgewinnung und Energiemanagementsystem	16.09.2013

Die Netzwerktreffen dienten als Plattform für die teilnehmenden Unternehmen zum Austausch von praktischen Erfahrungen mit der Umsetzung von Energieeffizienz im eigenen Unternehmen sowie zu Kennenlernen neuer und innovative Effizienzlösungen und –technologien.

Um diesen Wissenstransfer zu fördern, wurden Experten und Technologieunternehmen zu den Netzwerktreffen eingeladen, um neue Möglichkeiten und Lösungen für Energieeffizienzsteigerungenvorzustellen. Zudem hat Arqum Beispiele für praktische Energieeffizienzmaßnahmen aus anderen Unternehmen vorgestellt, um die ökologischen und wirtschaftlichen Vorteile von Investitionen in Energieeffizienz anhand echter Praxisbeispiele aufzuzeigen.

Nach der Gründung des Netzwerks in der Entwicklungszone Chengdu wurde ein regelmäßiges internes Treffen zu verschiedenen Themen eingeführt. Ziel des Treffens ist es, die Netzwerkmitglieder noch näher zu bringen, damit sie ihre Erfahrungen im Bereich der Energieeffizienz mit einander teilen kann. Durch die Sondertreffen und die Bemühungen der Mitglieder bei der Energieeffizienz haben die Netzwerke erhebliche Erfolge erzielt und sind den anderen Unternehmen in der Zone bei Energieeinsparung und Emissionsreduktion voraus gegangen.





Gleichzeitig wurde bei den teilnehmenden Unternehmen in Chengdu und Kunshan eine **Initialberatung zur Identifikation von Energieeffizienzpotentialen** durchgeführt (s. Tabelle).

Initialberatung		
Ort	Zeitraum	Anzahl Unternehmen
Kunshan	07.05.2013 – 18.06.2013	12
Chengdu	23.05.2013 – 31.05.2013	10

Während der Besichtigung wurden hierbei technische und organisatorische Maßnahmen für Energieeinsparungen ermittelt. Dabei wurden u.a. Bereiche wie z.B. Beleuchtung, Druckluftherzeugung, Klima- und Lüftungsanlagen, elektrische Antriebe und Pumpen, Kältemaschinen oder Nutzung von Abwärme betrachtet. Auf Grundlage der von den Unternehmen zur Verfügung gestellten Daten und der Ergebnissen aus den durchgeführten Betriebsbegehungen wurden von den Beratern die durch Effizienzmaßnahmen erreichbaren Einsparpotentiale bei Energieverbrauch und Kosten sowie eine Wirtschaftlichkeitsuntersuchung durchgeführt. Die Unternehmen erhielten somit eine konkrete Grundlage zur Abwägung von Investitionsentscheidungen. Die Ergebnisse der Initialberatungen sind in Kapitel 3 ausführlich dargestellt.

Um bei den Verantwortlichen in den Verwaltungskommissionen der Entwicklungszonen und den lokalen ESCOs die Kompetenzen für die Durchführung der Netzwerktreffen und der Initialberatung zu fördern, wurde zu Beginn des Projektes eine drei-tägige **Schulung** durchgeführt. Hierbei wurde zum einen das Bewusstsein der Teilnehmer für Energieeinsparungen in Unternehmen gestärkt und neue Technologien und Methoden zur Steigerung der Energieeffizienz in Industrieunternehmen vorgestellt. Zum anderen wurden den Teilnehmern Vorgehensweisen und Inhalte der Moderation von Netzwerktreffen und der Energieberatung vermittelt. Hierdurch sollten die Teilnehmer an die Aufgaben im Rahmen der praktischen Umsetzung von Energieeffizienznetzwerken herangeführt werden.

3. Projektergebnisse

Das Ziel des Projektes liegt hauptsächlich darin, die modernen Energieeinsparkonzepte und –technologien aus Europa nach China zu

transferieren, damit die chinesischen Unternehmen diese an die Gegebenheiten ihres Unternehmens anpassen und anschließend anwenden können.

In Europa verfolgen die Unternehmen bei Energieeinsparung den Grundsatz, mit minimalem Einsatz den maximalen Einspareffekt zu erzielen. Das Unternehmen für technische Unterstützung behält diesen Grundsatz stetig im Auge und schlägt immer zuerst die Maßnahmen mit keinem oder wenig Investitionsbedarf vor. Es wird versucht, zuerst durch die Optimierung von Prozesssteuerung, Zeitreglung und Überwachung die Energieeffizienz zu steigern.

Die während des Projektes realisierten Aktivitäten in den drei Pilotnetzwerken in Chengdu, Kunshan und Dayawan wurden erfolgreich durchgeführt und haben konkrete und messbare Grundlagen zur Steigerung der Energieeffizienz der Unternehmen in den Entwicklungszonen geschaffen. Dies kann anhand der folgenden Ergebnisse aus den Energieeffizienzberatungen veranschaulicht werden

Entwicklungszone Chengdu

In Chengdu nahmen insgesamt 10 Unternehmen an der Initialberatung teil. Die in diesen Unternehmen ermittelten Potentiale sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Results (10 companies, approx. 50 energy efficiency measures) 结果 (10 家企业, 大约 50 条能效措施)	
Energy Savings (Electricity, Heat) 能	~ 3.500 MWh/a
Energy Cost Savings 能源成本	~ 5.120.000 RMB/a
CO₂-Emission Reductions 二氧化碳排放量	~ 2.590 t/a

Total Investment 总投资额	~ 6.000.000 RMB
------------------------------	------------------------

Entwicklungszone Kunshan

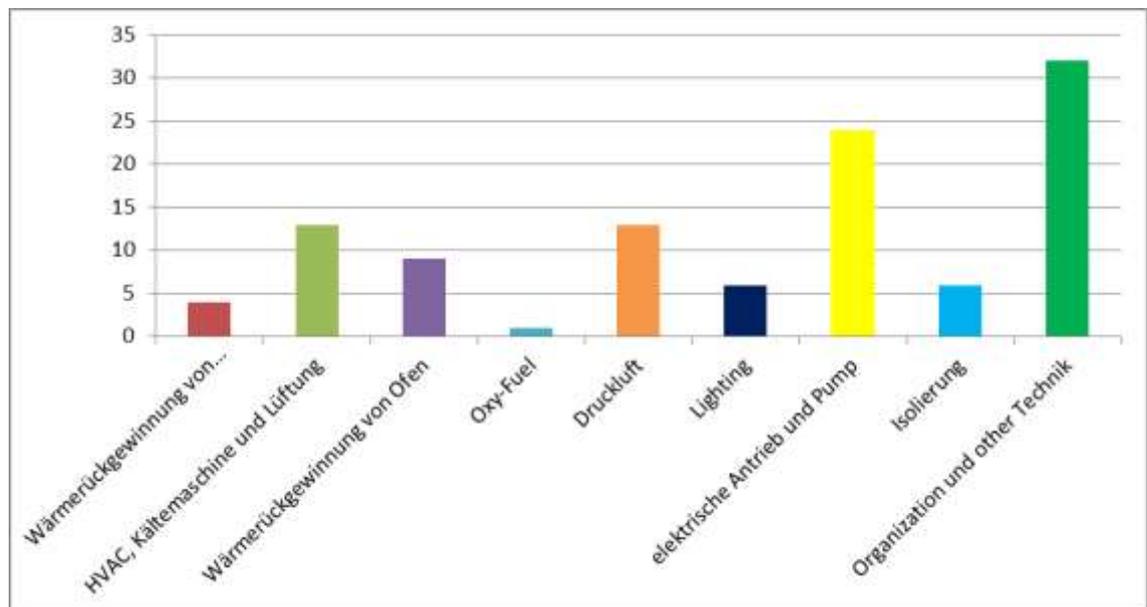
In Kunshan nahmen insgesamt 12 Unternehmen an der Initialberatung teil. Die in diesen Unternehmen ermittelten Potentiale sind in der folgenden Tabelle zusammengefasst:

Results (5 companies, approx. 30 energy efficiency measures) 结果 (5 家企业, 大约 30 条能效措施)	
Energy Savings (Electricity, Heat) 能	~ 20.000 MWh/a
Energy Cost Savings 能源成本	~ 13.000.000 RMB/a
CO₂-Emission Reductions 二氧化碳排放量	~ 14.800 t/a
Total Investment 总投资额	~ 19.000.000 RMB

Bei der Analyse der über 100 repräsentativen Maßnahmen, die in den Unternehmen in den Entwicklungszonen in Chengdu und Kunshan durchgeführt wurden, wurden folgende Ergebnisse festgestellt. ◦

Bei den elektrischen Antrieben, Pumpen, Management und anderen technischen Maßnahmen steckt das größte Potential. Dieser Teil macht über 50% des gesamten Potentials aus. Die Einsparung bei Klimaanlage, Kältemaschinen und Lüftung sowie die Einsparung bei der Druckluft machen jeweils 12% aus. Das

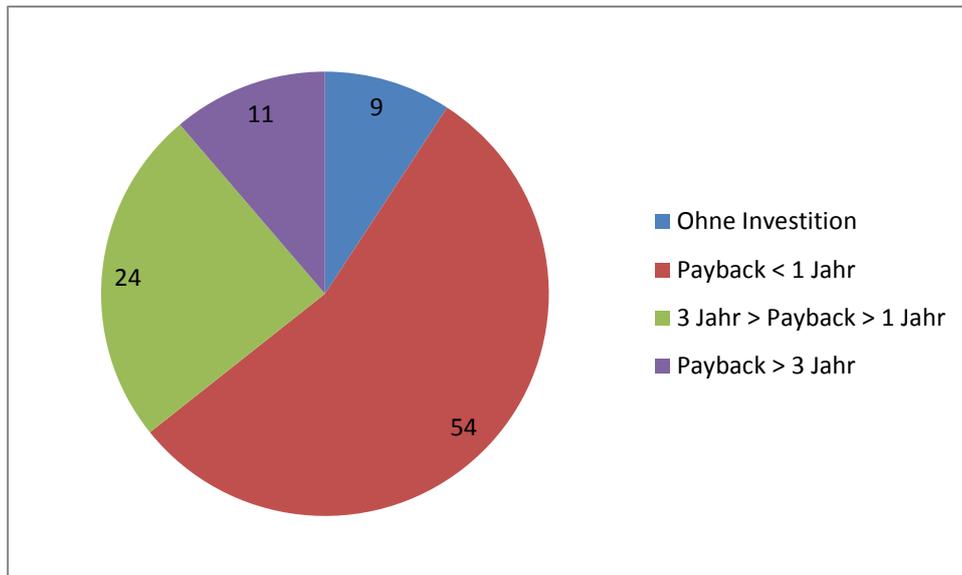
folgende Diagramm zeigt die Verteilung der Potentiale unter verschiedenen Maßnahmen.



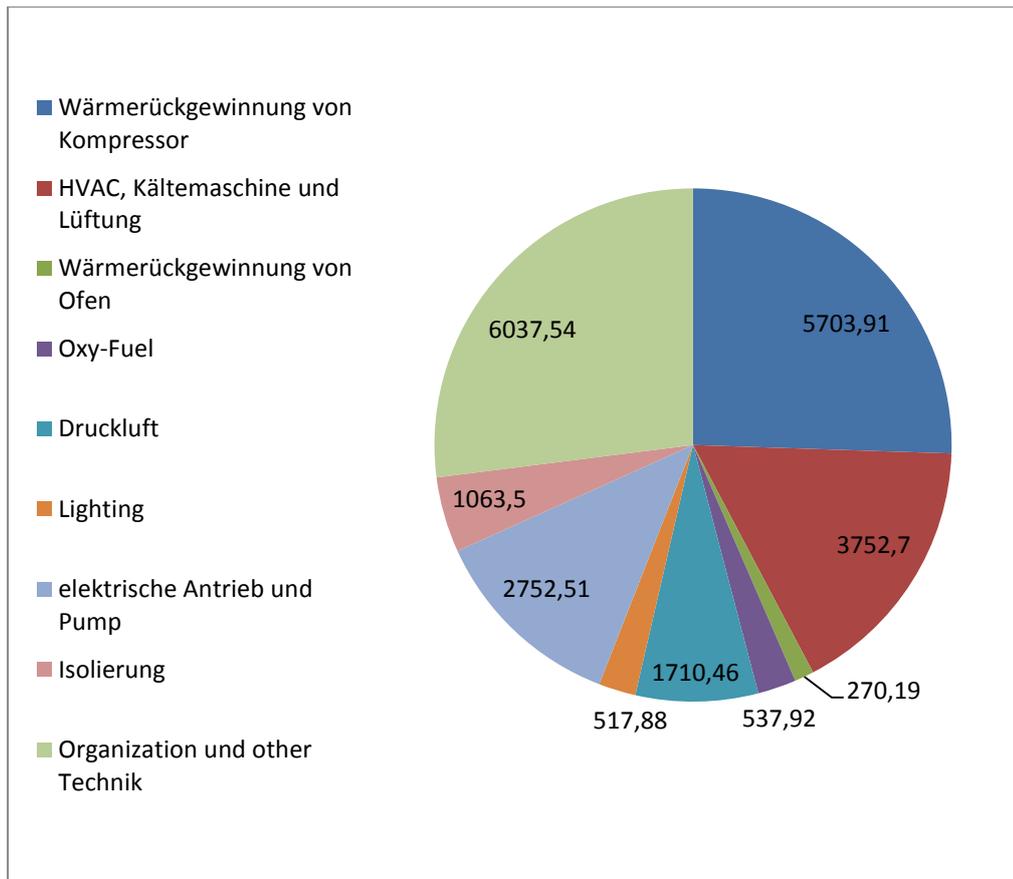
Durch Erhöhung der Energieeffizienz können nicht nur Energien eingespart, sondern auch große wirtschaftliche Nutzen erzielt werden. Diese Erkenntnis hat immer mehr Aufmerksamkeit und Interesse bei den Unternehmen geweckt. Die Statistik zeigt, dass die 108 Maßnahmen zu einer Energiekosteneinsparung von über **36 Mio. RMB** geführt haben. Aber die Unternehmen mussten neben der Einsparungen auch sehr hohe Investition in Summe von fast 50Mio. RMB tätigen. Das ist bei neuen technischen Anlagen unabdingbar. In der folgenden Tabelle werden die Investitionen zu verschiedenen Kategorien zugeordnet.

Investition mit einer Amortisationszeit kleiner als 1 Jahr	5,186,500 RMB
Investition mit einer Amortisationszeit von 1 bis 3 Jahren	19,092,100 RMB
Investition mit einer Amortisationszeit größer als 3 Jahren	25,631,000 RMB
Gesamtinvestition	49,909,600 RMB

Bei den analysierten Maßnahmen war die Amortisationszeit alle sehr attraktiv für die Unternehmen. Ca. 90% aller analysierten Maßnahmen haben eine Amortisationszeit von weniger als 3 Jahren, oder bedürfen überhaupt keine Investition. Im folgenden Diagramm wird die Anzahl der Maßnahmen in der jeweiligen Kategorie nach Wirtschaftlichkeit und Amortisationszeit aufgezeigt.



Investitionen zur Erhöhung der Energieeffizienz können nicht nur wirtschaftliche Profite hervorrufen, sondern auch die Emissionen von Treibhausgas wie z. B. CO₂ mindern. Die Maßnahmen in der Entwicklungszone Chengdu haben dazu geführt, dass 22347 Tonnen CO₂ weniger emittiert wurden. Pro Person emittiert jährlich durchschnittlich ungefähr 5.1 Tonnen (Laut Statistik von der niederländischen Umweltbewertungsagentur 2008. Der durch die Maßnahmen erreichten Emissionsreduktion entspricht die Emissionsmenge von 4381 Personen. Das folgende Diagramm zeigt die CO₂ Reduktion in verschiedenen Bereichen.



Umfassende Energieeinsparung, kurze Amortisationszeit und großes Potential bei CO₂-Emissionsreduktion. Diese Effekte zeigen noch mal deutlich die großen Nutzen, die man durch eine intensive Bewertung der Energieeffizienz und durch Umsetzung von Optimierungsmaßnahmen realisieren kann.

4. Zusammenfassung

Die Durchführung des Projektes basierte auf der Einführung des deutschen Modells für Energieeffizienznetzwerke in Anlehnung an das LEEN-Modell. Bei diesem Modell kommen mehrere Unternehmen aus einer Region zusammen und gründen ein gemeinsames Energieeffizienznetzwerk, um von einander zu lernen und Erfahrungen auszutauschen, damit alle im Netzwerk die Energieeinsparziele erreichen können. Die Unternehmen haben dadurch ein gutes Image für sich in der Zone geschaffen und tragen auch wesentlich zu der

Energieeinsparung in der jeweiligen Entwicklungszone bei. Aber auch der betrieblichen Ebene zeigen die Ergebnisse aus den Netzwerken, dass die Unternehmen in hohem Maße von diesem Projektansatz profitieren. Auf der einen Seite werden sie systematisch auf Energieeffizienzpotentiale in ihrem eigenen Unternehmen aufmerksam gemacht und haben somit die Möglichkeit durch entsprechende Maßnahmen und Investitionen, ihre Wettbewerbsfähigkeit zu verbessern. Darüber hinaus erhalten Sie über die gemeinsamen Netzwerktreffen und den Austausch mit den Technologieunternehmen und Experten auch Zugang zu den Lösungen und Technologien, die sie zur Umsetzung der identifizierten Potentiale benötigen. Im Falle einer erforderlichen Finanzierung von größeren Investitionen können die Unternehmen darüber hinaus von den Finanzierungs-Leistungen der ESCO profitieren.

Im Projektverlauf zeigte sich, dass die Zusammenarbeit der chinesischen Experten der ESCOs mit den internationalen Experten von Arqum im Rahmen der Energieeffizienzberatung und Netzwerktreffen sehr gut zum Erfolg des Netzwerkes beigetragen hat.

Dabei wurden die Experten der ESCOs im Rahmen der Netzwerkarbeit durch die internationalen Experten von Arqum angeleitet und gecoacht. Hierbei war das Ziel, eine bestmögliche Kombination aus Methodenkompetenz, technischer Expertise und lokalem Knowhows herzustellen, so dass die Unternehmen von einer hohen Beratungsqualität profitieren können. Die große Beratungstiefe (z.B. Detailanalysen in Unternehmen) und -breite (z.B. Einbindung Technologieanbieter und ESCOs, Erfahrungsaustausch mit anderen Unternehmen) sind das zentrale Alleinstellungsmerkmal der Energieeffizienznetzwerke gegenüber der marktüblichen Beratungsmodelle. Dieses Alleinstellungsmerkmal kann jedoch nur im Rahmen einer Kooperation verschiedener internationaler (z.B. Zugang zu neuen Technologien und Lösungsansätzen) und lokaler Partner (z.B.

Projektinitiierung und –Koordinierung) und Experten sichergestellt werden.

Aus diesem Grund sollte das in diesem Vorhaben angewendete Kooperationsmodell auch im Rahmen der Fortführung der bisherigen Aktivitäten Anwendung finden.

Das Projekt nähert sich nun dem Ende und wir hoffen, dass sich immer mehr Unternehmen und Industrieparks sich mit dem Thema Energieeinsparung und Emissionsreduktion befassen werden, um gemeinsam eine gesunde Umwelt und eine grüne Erde für alle zu schaffen.