

## **Kapitel V**

### **Exemplarisches Dorfentwicklung durch Energieversorgung am Beispiel „Lereh 4“**

#### **5.1 Entwicklungsziel in Lereh 4**

Basierend auf der Raumplanung für die Provinz Irian Jaya wird das Dorf Lereh 4 hier exemplarisch für die Entwicklung der Landwirtschaft herangezogen. In der Region Jaya Pura soll die Versorgung mit Lebensmitteln vereinfacht werden, damit diese nicht mehr aus anderen Teilen Indonesiens beschafft werden müssen. Die Entwicklungsmaßnahme in Lereh 4 kann nur erfolgreich sein, wenn Initiative, Planung, Management, Implementation, Betrieb, Wartung, Finanzierung und Service von den Dorfbewohnern ausgehen und größtenteils in Eigenleistung und Initiative erbracht werden. Die Überlegungen in diesem Kapitel sollen deshalb zu einem Dorfentwicklungskonzept führen, das auf der Partizipation der Zielgruppe aufbauen und Energie als Instrument einsteht.

Zur Mobilisierung der Dorfbewohner in Lereh 4 wurden die Entwicklungsziele für die Initiative zur Selbstentwicklung festgelegt. Allgemeine Entwicklungsziele sind:

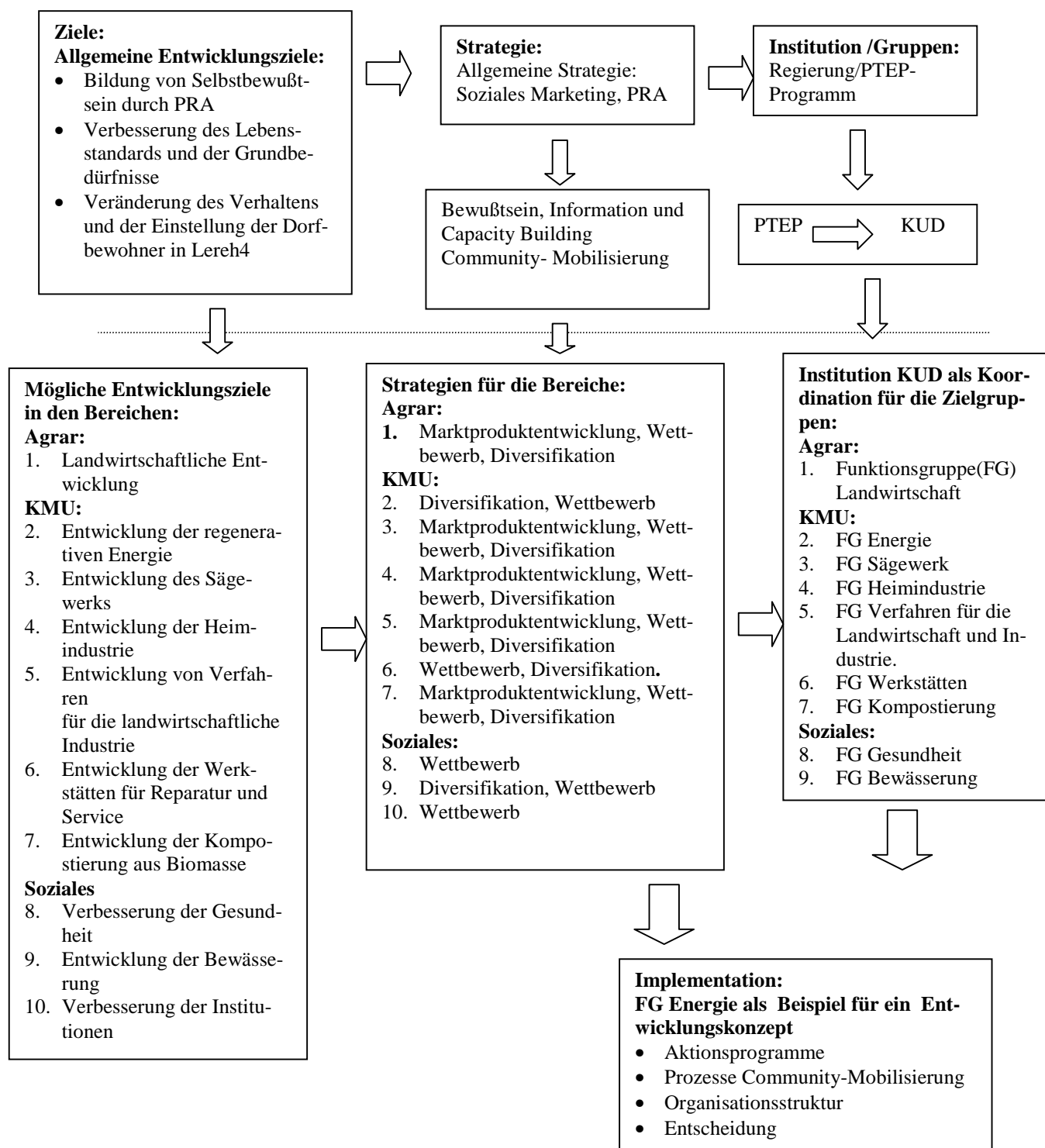
- 1 Bildung des Selbstbewußtseins im Rahmen eines PRA (Participatory Rural Appraisal)
- 2 Verbesserung des Lebensstandards und der Grundbedürfnisse
- 3 Veränderung des Verhaltens und der Einstellung der Dorfbewohner.

Diese allgemeinen Entwicklungsziele müssen die Entwicklungsmöglichkeiten für Lereh 4 berücksichtigen. Diese könnten zum Beispiel in folgenden Bereichen liegen:

1. Agrarbereich
2. Bereich der kleineren und mittleren Unternehmen “KMU“
3. Sozialbereich

Zu jedem Bereich werden mehrere Entwicklungsziele formuliert. Die Strategien sind abhängig von den Ressourcen und den Grundbedürfnissen in den Dörfern. Bild 5.1 zeigt ein exemplarisches Entwicklungskonzept für Lereh 4 mit Erläuterungen auf den folgenden Seiten.

**Bild 5.1**  
**Entwicklungskonzept für Lereh 4**



Quelle : Autor

Die möglichen Entwicklungsziele in Lereh 4 sind:

## 1. Agrarbereich

- **Landwirtschaftliche Entwicklung :**

Jede Familie im Dorf Lereh 4 hat 2 ha Land. Dieses besteht aus dem auf dem Dorfgelände liegenden Grundstück und den Ackerbauflächen. Letztere sind wichtigste Bestandteile des Entwicklungsprogramms und bringen das eigentliche Einkommen und die Lebensmittel für die Dorfbewohner. So daß ihr Leben davon abhängig ist. Aber die Landwirtschaft wird noch mit den traditionellen Methoden betrieben: deswegen soll eine Veränderung des alten, auf traditionellen Methoden beruhenden landwirtschaftlichen Systems mit Hilfe verbesserter landwirtschaftlicher Verfahren zu höheren Erträgen führen.

## 2. Bereich kleine/mittlere Unternehmen (KMU)

Der Bereich KMU im Dorf Lereh 4 wird von der Regierung durch das PTEP-Programm (*Program Terpadu Energie Pedesaan*, auf Deutsch: Das integrierte Energieentwicklungsprogramm für ländliche Regionen) unterstützt. Das PTEP-Programm hat vor allem die Aufgabe, die Arbeitskräfte der KMU auszubilden.

- **Entwicklung der Kompostierung aus Biomasse:**

Die Entwicklung der natürlichen Kompostierung ist im Dorf Lereh 4 möglich, weil die Ausgangsprodukte dafür in der Umgebung des Dorfes noch vorhanden sind. Natürliche Kompostierung unterstützt die Landwirtschaft. Die Bewohner des Dorfs Lereh 4 erhalten so neue Möglichkeiten, Überschüsse zu erzeugen und Produkte an die Nachbardörfer zu verkaufen.

- **Entwicklung der regenerativen Energie:**

Ziele einer Energieversorgung mit regenerativen Energien in Lereh 4 sind die Beleuchtung der Häuser und die Unterstützung der Produktionsaktivitäten.

- **Industrialisierung der Landwirtschaft:**

Die Entwicklung kleiner industrieller Arbeitsformen für die Landwirtschaft ist sehr wichtig für die Steigerung der Erträge und der Qualität der Endprodukte. Es werden größere Mengen produziert und eine bessere Qualität erreicht, was eine Steigerung des Einkommens bewirkt, so daß andere Bedürfnisse der Dorfbewohner befriedigt werden können. Beispiele sind das Dreschen, Mahlen und Reinigen von Reis sowie die industrielle Produktion von Tofu und anderen Produkten.

- **Entwicklung der Heimindustrie:**

Die Entwicklung der Heimindustrie fördert das Nebeneinkommen der Familien. Hierfür bieten würden sich handwerkliche Produkte aus Holz an.

- **Gründung eines Sägewerks:**

Ein Sägewerk kann in Lereh 4 eine wichtige Rolle bei der Produktion von Möbeln haben, weil in der Umgebung der Region Lereh viele Wälder zur Produktion von Holz vorhanden sind.

- **Gründung einer Werkstatt für Reparatur oder Service:**

Eine Werkstatt wird in Lereh 4 für die Reparatur der landwirtschaftlichen Maschinen und die Wartung der Energieversorgungsanlagen benötigt.

### 3. Sozialbereich

- **Entwicklung von Bewässerungssystemen:**

Als Alternative zur Entwicklung eines Bewässerungssystems in Lereh 4 ist ein Pumpensystem vom Fluß Nawa in Betracht zu ziehen, kombiniert mit einem Staudamm, der die Nawa staut. Das kommt den Privathaushalten und der Landwirtschaft zugute.

- **Die Verbesserung der Institutionen/Organisationen:**

Es gibt im Dorf Lereh 4 viele Institutionen/Organisationen, wie z.B. die Dorfkooperative (KUD/Koperasi Unit Desa), PKK (Pendidikan Kesejahteraan Keluarga/Verbesserung der Ausbildung in Familien), LKMD (Lembaga Ketahanan Masyarakat Desa/Institution Sicherheit in der Dorfgesellschaft). Sie haben die unterschiedlichsten Funktionen. Um das gemeinsame Ziel besser zu erreichen, sollen sie nach Möglichkeit ein einheitliches Konzept zur Entwicklung der Dörfer haben.

- **Verbesserung der Gesundheit:**

Am häufigsten sind Krankheiten wie Malaria und Darminfektionen in den Dörfern verbreitet. Deswegen ist die Bekämpfung dieser Krankheiten für die Verbesserung der Gesundheit der Bevölkerung in den Dörfern sehr wichtig.

## 5.2 Entwicklungsstrategie für Lereh 4

Mit dem Entwicklungskonzept und sozialem Marketing wird angestrebt, eine Veränderung des Verhaltens und des Bewußtseins der Dorfbevölkerung zu erreichen. Deswegen ist das Konzept dem Entwicklungskonzept von PRA ähnlich. Die Menschen vor Ort

werden befähigt, ihr eigenes Wissen zur Analyse ihrer eigenen Prioritäten zu nutzen. Die durchgreifendste Haltungsänderung wird durch DIY (do-it-yourself) erreicht. Mit PRA wird den Dorfbewohnern eine Möglichkeit geboten, ihr Wissen auszutauschen, zu verbessern und zu analysieren. Sie werden befähigt, ihre eigene Zukunft zu planen. Die Frage ist, wie ein Entwicklungskonzept für die Situation in Lereh 4 vorbereitet werden soll. Das Entwicklungskonzept PRA ist (mit Ausnahme des Marketingkonzeptes) für das Dorf Lereh 4 geeignet. Bei der Mobilisierung der *Community* und beim *Capacity building* spielt das Entwicklungskonzept des PRA eine wichtige Rolle. Die Ziele der ländlichen Entwicklung können mit dieser Strategie umgesetzt werden. Diese Strategien sind Wege, um die Entwicklungsziele zu erreichen. Jede Strategie besteht aus einigen Instrumenten, mit der man bestimmte Entwicklungsziele erreichen kann. Zu den Entwicklungsmethoden gehören:

**a. Mix-Strategie**

Die Verbesserung und Neuentwicklung der Produkte im Dorf Lereh 4 ist sehr wichtig für die Landwirtschaft und die KMU-orientierten Gruppen. Erzeugnisse aus Möbel- und Heimindustrie, Sägewerk, natürlicher Kompostierung und landwirtschaftlicher Industrie sollen in Zukunft die Hauptprodukte des Dorfes werden. Daher ist die Mix-Strategie ein richtiger Weg, um die Entwicklungsziele zu erreichen. Die Produkte der Agrarwirtschaft werden bereits auf dem Markt in Jayapura verkauft. Für die Zukunft ist es jedoch wichtig, daß die Qualität der Produkte verbessert wird. Die Instrumente der Mix-Strategie sind Produkt, Preis, Promotion und Umweltschutz.

**Produkt**

Jede FG (Funktionsgruppe) im Dorf Lereh 4 soll die Qualität der Produkte verbessern. Durch die Steigerung der Produktivität wird auch das Einkommen der Bevölkerung angehoben.

**Preis**

Die Preisgestaltung ist eine wichtige Komponente zur Steigerung des Absatzes. Das PTEP-Programm kann durch die Assistenz der KUD jeder FG bei der Entscheidung über die Preisgestaltung helfen, um den Endverbraucher mit einem angemessenen Preis-Leistungsverhältnis zu erreichen und zufriedenzustellen.

**Promotion**

Auch hier kann das PTEP-Programm durch die KUD das Produktangebot mit Werbung unterstützen. Die Unterstützung durch Werbung bei der Produktver-

marktung ist sehr wichtig, um das Produkt dem potentiellen Verbraucher vorzustellen.

### **Umweltschutz**

Das Umweltbewußtsein der Verbraucher in modernen Stadtgebieten ist durch einen hohen Bildungsstand und durch Aufklärung sensibilisiert. Die Verbraucher können sich daher für Produkte entscheiden, bei deren Herstellung ein umweltschonender Prozeß durchlaufen bzw. ein umweltzerstörerischer Prozeß vermieden wurde. Dieser Produktionsaspekt sollte durch die Promotion hervorgehoben werden und bei der Produktherstellung beachtet werden.

In der Mix-Strategie ist die Funktion Marketing-Mix sehr wichtig für die Unterstützung der Produktivität von Lereh 4. Die KUD kann eine wegweisende Rolle bei der Implementation des Marketing-Mix in der Region übernehmen. Die regional übergreifende Verbreitung der KUDs, die in enger Zusammenarbeit und Verbindung stehen, kann dabei zu einem gemeinsamen und koordinierten Vorgehen mehrerer Regionen bei der Anwendung des Marketing-Mix beitragen.

#### **b. Wettbewerbsstrategie**

Funktion der Wettbewerbsstrategie ist es, die Entwicklung der landwirtschaftlichen und agrarindustriellen Produktion, des Sägewerks, der natürlichen Kompostierung, der regenerativen Energie, der Bewässerung, des Gesundheitswesens sowie der Institutionen und der Möbel- und Heimindustrie in Lereh 4 zu unterstützen. Das Instrument ist hier die Produktwerbung (Promotion). Diese ist durch Ausbildung, Medien usw. durchzuführen.

#### **c. Diversifikationsstrategie**

Um die Entwicklungsziele im Dorf Lereh 4 zu erreichen, muß der Entwicklungsschwerpunkt auf der Entwicklung einiger strategischer Produkte liegen. Eine Diversifikationsstrategie, die auf der Verbindung der Entwicklung der Landwirtschaft mit natürlicher Kompostierung und agrarindustriellen Verfahren beruhen kann, wird ausgenutzt, um das Ziel zu erreichen. Durch verbesserte Produktionsmethoden und neue Produkte können neue Märkte erreicht werden. Abfall aus der Landwirtschaft kann als Naturkompost benutzt werden. Um dasselbe Ziel zu erreichen, wird die Diversifikation auch in der Verbindung von Sägewerk mit Heimindustrie für Möbel ausgenutzt. Sie wird auch bei der Entwicklung von Werkstätten für verschiedene Bereiche wie z.B. Landwirtschaft, Kleinindustrie und Energieversorgung genutzt. Weiterhin kann sie beim Ausbau der Bewässe-

rung eingesetzt werden, um diese nicht nur für die Landwirtschaft, sondern auch für Körperreinigung und Trinkwasserversorgung und somit für den Ausbau des Tourismus nutzbar zu machen.

Im Bereich der regenerativen Energie ist ein Einsatz der Diversifikationsstrategie im Blick auf die Energieversorgung mit verschiedenen Energiequellen, z.B. Solarenergie, Wasserkraftanlagen und Energie aus Biomasse möglich, wodurch der Verbrauch vom Erdöl verringert werden kann. Instrumente dafür wie Produkt, Umweltschutz und Preis, wurden im Rahmen der Erläuterung der Marktproduktentwicklungsstrategie besprochen.

### **Subvention**

Subventionen als entwicklungspolitisches Instrument sollten nach Möglichkeit vorwiegend für das Entwicklungsziel regenerativer Energie und für die Landwirtschaft eingesetzt werden. Ein Beispiel für Subventionen bietet die Entwicklung regenerativer Energie in Lereh 4.

Investitionen für die Energieversorgung mit regenerativer Energie sind sehr hoch. Zur Unterstützung der Entwicklung von regenerativen Energien in Indonesien unterstützt die indonesische Regierung die Energieversorgung auf der Basis von Wasserkraftanlagen, Solarenergie und Windenergie durch Investitionssubventionen. Jede Art von regenerativer Energie erhält eine unterschiedliche Subvention. Diese ist abhängig von der Art der Energiequelle und dem Ort in Indonesien, an dem sie genutzt wird. Beispielsweise sind die Subventionen in Ost-Indonesien höher als in West-Indonesien.

Die Subventionierung von Investitionen muß einen über die Jahre hinweg kontinuierlich degressiven Verlauf haben und muß zeitlich begrenzt sein. Durch sie soll die Nutzung regenerativer Energien unter Verwendung von lokalen Komponenten gefördert werden.

Die Subvention durch die nationale Regierung soll 50% des gesamten Subventionsbetrags nicht überschreiten. Die restlichen erforderlichen Subventionen sollen auf Provinz-, Bezirks- und regionaler Ebene aufgebracht oder von privaten (Umwelt-)Institutionen getragen werden.

Für die Landwirtschaft ist es möglich, Subventionen von der Stadtregierung zu bekommen, um chemischen Dünger, der in der örtlichen Industrie produziert wird, zu kaufen. Subventionszuschüsse der indonesischen Regierung sollen in diesem Fall 25% nicht überschreiten.

### 5.3 Institutionen und Gruppen im Dorf Lereh 4

Nachdem die oben genannten Entwicklungsziele formuliert wurden, besteht die nächste Aufgabe in einer Klassifizierung der Zielgruppen. Das sind Gruppen in Lereh 4, den Nachbardörfern und der Stadt Jayapura.

Um Entwicklungskonzepte durchzuführen, braucht man den Bezug zu einem Unternehmen bzw. einer Institution. Es gibt in Lereh 4 viele Institutionen wie KUD, PKK, LKMD usw. Diese Institutionen haben meistens eine Verbindung mit dem Bürgermeister oder auch direkt mit Ministerien; so auch die KUD (Koperasi Unit Desa/Dorfkooperative). Die verschiedenen Institutionen in ländlichen Regionen sind folgende:

1. KUD (Koperasi Unit Desa) ist eine Institution vom Ministerium für Kooperativen. Aufgabe ist die Unterstützung von ökonomischen Aktivitäten im Dorf Lereh 4. Die Dorfbevölkerung bildet die KUD.
2. PKK (Pendidikan Kesejahteraan Keluarga /Verbesserung der Ausbildung in Familien) ist eine Organisation für Frauen zur Verbesserung der Lebensqualität der Familie mit starker Verbindung zum Bürgermeister.
3. LKMD (Lembaga Ketahanan Masyarakat Desa/Institution Sicherheit in der Dorfgesellschaft) ist eine Regierungsinstitution, die dem Bürgermeister untersteht. Ihre Aufgabe ist die Unterstützung des Bürgermeisters bei der Planung und dem Aufbau einer Infrastruktur usw. im Dorf.
4. RW (Rukun Warga /Dorfbewohner-Gruppen) ist eine Regierungsgruppe im Dorf, die dem Bürgermeister untersteht. Sie besteht aus einigen RT (Rukun Tangga/Dorfbewohner-Kleingruppen). Deren Funktion ist es, Verwaltungsaufgaben für den Bürgermeister durchzuführen.
5. RT sind kleine Gruppen der Dorfbevölkerung im gleichen Ort. Sie bestehen aus etwa 25 Familien. Aufgabe der RT ist die Unterstützung der RW.
6. Das PTEP-Programm (*Program Terpadu Energie Pedesaan*, auf Deutsch: Integriertes Energieentwicklungsprogramm für ländliche Regionen) hat die Aufgabe, Entwicklungsprogramme in Lereh 4 zu unterstützen. Die Organisation PTEP-Programm wird von multidisziplinär arbeitenden Experten auf nationaler und auf Regionalebene unterstützt. Das PTEP-Programm ist dem BPPT/Ministerium für Forschung und Technologie verantwortlich.

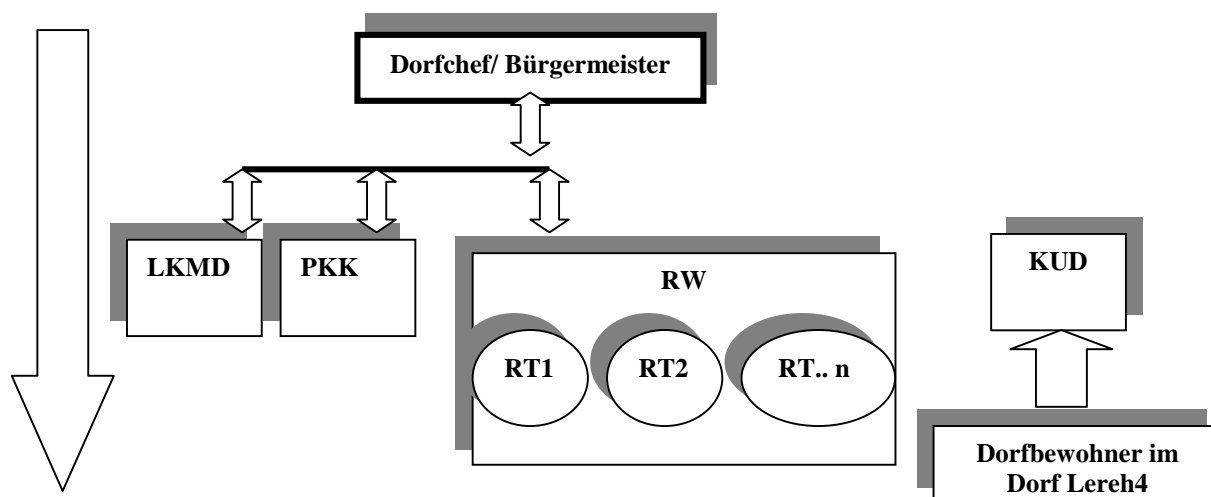


Die meisten Institutionen/Gruppen in ländlichen Regionen sind Ergebnisse des *Top-down* Entwicklungssystems und der Zentralisierung aller „politischen“ Strukturen. Zu Institutionen/Gruppen in ländlichen Regionen bestehen keine Verbindungen. Es werden meistens nur einzelne Programme entwickelt. Bild 5.2 zeigt verschiedene Organisation im Dorf.

Zur Unterstützung des Entwicklungskonzepts werden Unternehmen in Lereh 4 benötigt. Die KUD hat bereits einen wichtigen Anteil zur Entwicklung beigetragen.

1. Aufgabe der KUD ist die Unterstützung und Durchführung von ökonomischen Aktivitäten in ländlichen Regionen, wie z.B. ein kommerzielle Unternehmen.
2. Das KUD wird von der Dorfbevölkerung ländlicher Regionen gegründet.
3. Mitglieder des KUD sind meistens alle Bewohner der ländlichen Region.

**Bild 5.2**  
**Verschiedene Organisationen in ländlichen Regionen und deren Abhängigkeiten**



Quelle : Autor

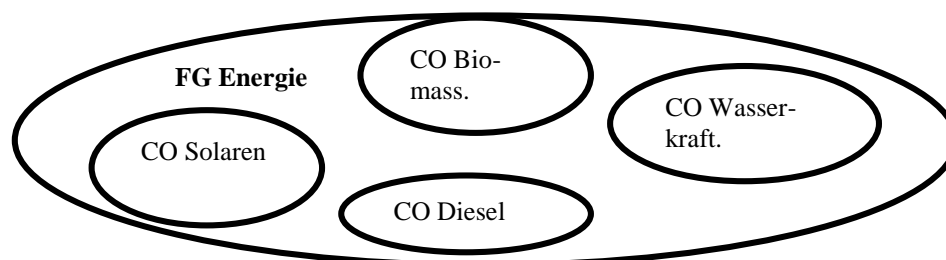
Im Dorf Lereh 4 sind 357 Haushalte vorhanden. Zur Optimierung der Partizipation der Dorfbewohner sollen *Community Organisations* (CO) gegründet werden. Jede CO besteht aus Personen mit gleichen Interessen. Die CO ist jeweils dafür verantwortlich, ein Programm innerhalb ihrer Gruppe zu entwickeln, und hat dabei die Aufgabe, mit anderen COs zusammenzuarbeiten, um ein Gesamtkonzept für die Raumplanung im Dorf zu entwickeln. Den verschiedenen Entwicklungsbereichen entsprechend gibt es im Dorf Lereh 4 drei verschiedene Zielgruppen (Gruppe Landwirtschaft, soziale Gruppe und Gruppe KMU), die je nach Bedarf verschiedene Funktionsgruppen (FG) entwickeln werden. Diese FG bestehen aus drei oder mehr COs. Diese FG haben die Aufgabe, ihre

Entwicklungsziele zu erreichen. Die Funktion von KUD besteht in der Koordination aller FGs und in einer Zusammenarbeit mit PKK und LKMD.

Aufgrund des Interesses der Dorfbewohner an der Nutzung von Solarenergie, Wasserkraftanlagen, Biomasse und Dieselgeneratoren werden einige COs (wie CO Solaren, CO Wasserkraft, CO Biomass und CO Diesel) organisiert.

Alle COs Energien werden zu einer Funktionsgruppe (FG Energie) zusammengefaßt.

**Bild 5.3**  
**Entwicklung der FG Energie in Dorf Lereh 4**



Quelle : Autor

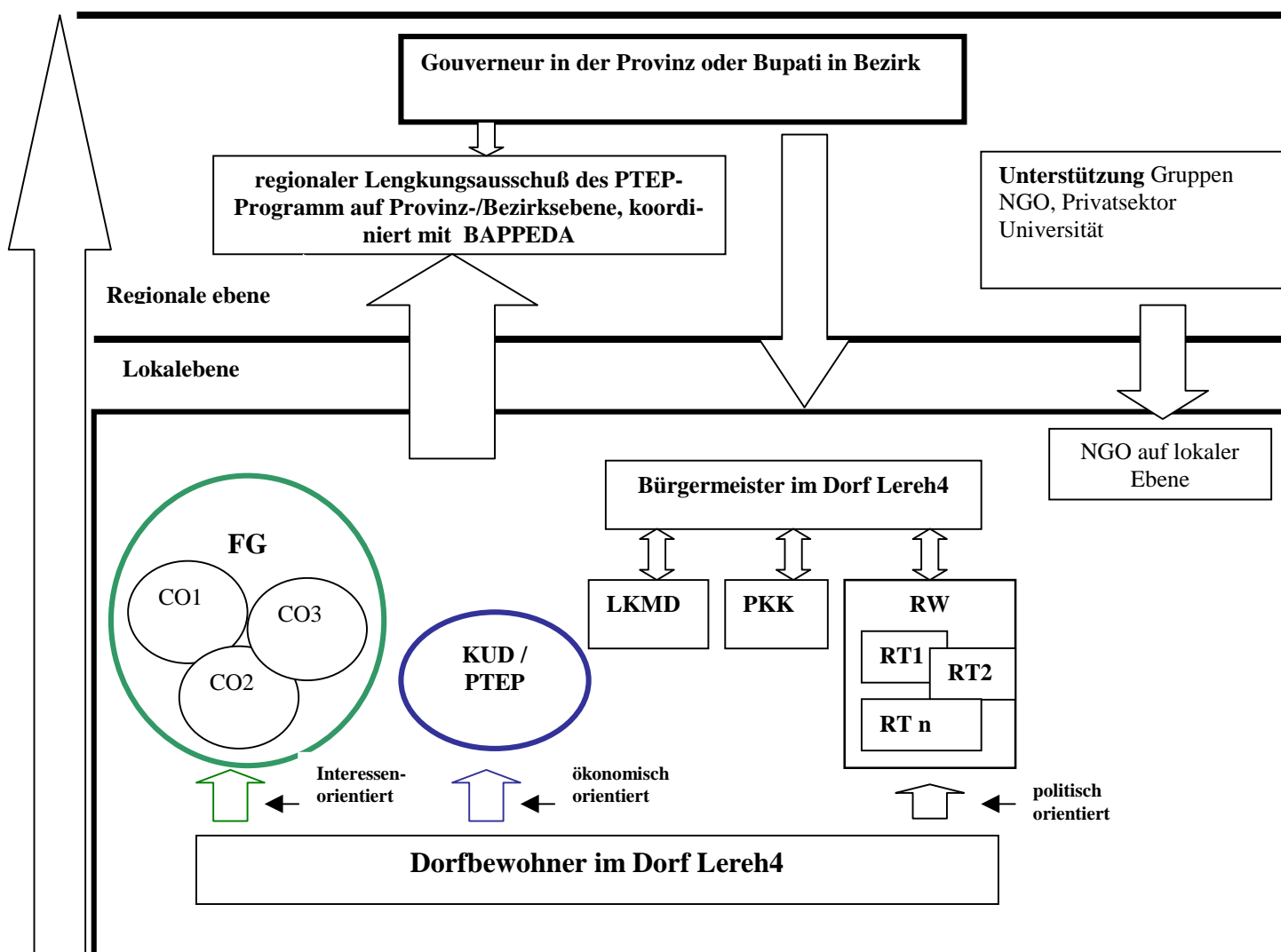
Die Aufgabe der PTEP-Programms ist es, als ein Assistent auf der nationalen, regionalen und lokalen Ebene die Dorfbewohner in ihrer Selbstorganisation zu unterstützen.

Auf der regionalen Ebene des PTEP-Programms fungiert der Gouverneur der Provinz. Aktivitäten auf dieser Ebene werden im Lenkungsausschuß des PTEP-Programms vom Gouverneur gemeinsam mit dem Vorstand der BAPPEDA (Badan Perencanaan Daerah/Amt für Regionale Planung) unter Mitarbeit von Experten verschiedener Disziplinen umgesetzt. Beispielhafte Demonstrationsprojekte des Ministeriums im entsprechenden Bereich werden dem Organisationskomitee des PTEP-Programms der regionalen Ebene zur Verfügung gestellt.

1 bis 2 Personen sind gewählte Vertreter des PTEP-Programms für die KUD im Dorf Lereh 4. Die Koordinationsprogramme in der KUD im Dorf Lereh 4 sollen mit Unterstützung von PKK, LKMD, Funktionsgruppen, NGOs und Einrichtungen des Privatsektors umgesetzt werden. Das Ziel ist eine Optimierung aller Aktivitäten und Institutionen in den Dörfern.

Jede Funktionsgruppe hat ein Entwicklungsziel zu realisieren (siehe Bild 5.1). Die Mitglieder einer Funktionsgruppe kommen aus zwei oder mehr *Community Organisations* (CO), die Personen mit gleichen Interessen umfassen. Die ideale Mitgliederzahl einer CO liegt bei 20 bis 30 Dorfbewohnern.

**Bild 5.4**  
**Verbindung der PTEP-Programmes auf der Lokalebene**



Quelle : Autor

Um eine Blockierung durch die Unterschiedlichkeit der Interessen der an einer FG jeweils beteiligten COs zu verhindern, sollte für die Durchführung der Projektaufgabe die Setzung einer Priorität in Erwägung gezogen werden, welche im Zusammenhang steht mit Ressourcen, die im Dorf vorhanden sind, und die hinsichtlich der Kosten kostengünstig ist.

Bei dem integrierten Entwicklungsprogramm im Dorf Lereh 4 sollen verschiedene Aktivitäten/Programme durch eine von der KUD vorgenommene Koordination optimiert werden. Für ihre Koordinierung sind folgende Aspekte wesentlich:

- Durch die Arbeit des PKK können Funktionen und Aktivitäten der Frauen ausgeweitet werden. Das bedeutet, daß die Frauen im Dorf Lereh 4 die Qualität des familiären Lebens, ihre *Skills* für die Heimindustrie und die Lebensqualität der Kinder verbessern können

- b. Durch Maßnahmen des LKMD kann die Infrastruktur optimiert werden.
- c. Das Umweltbewußtsein und das Bewußtsein für typische Produkte des Dorfs sollen ausgebaut werden.
- d. Die Effektivität des Produktionsprozesses muß steigen.
- e. *Skills* für einzelne Personen und Gruppen müssen in allen Sektoren erweitert werden.
- f. Die landwirtschaftliche Produktivität und die Qualität landwirtschaftlicher Produkte muß im Blick auf den Export verbessert werden.
- g. Substitution durch von außen kommende Produkte und intensive Handelstätigkeit zwischen Orten und Regionen sollte angeregt werden.
- h. Die Integration und Verbesserung der Produkte, der Produktion, des Marketings, der Finanzierung und des Managements bzw. der Institutionen im Dorf Lereh 4 müssen gefördert werden.

#### **5.4 Implementation im Dorf Lereh 4 am Beispiel „Energie“**

Implementierung bezeichnet sowohl im Marketing als auch im Entwicklungskonzept jenen Prozeß, der die Entwicklungsstrategien und Pläne in Aktivitäten umsetzt. Die Entwicklungsziele der Energieversorgung im Zusammenhang mit andern Entwicklungsstrategien werden zum Beispiel im Dorf Lereh 4 implementiert. Um die Energieversorgung erfolgreich einführen zu können, bedient man sich eines Implementierungssystems, das aus vier zusammenhängenden Elementen besteht, und zwar:

- dem Aktionsprogramm
- der Organisationsstruktur
- der Entscheidungsfindung
- den Arbeitskräften.

##### **5.4.1 Aktionsprogramm**

Ein Aktionsprogramm zur Entwicklung regenerativer Energie im Dorf Lereh 4 muß richtig geplant sein. So können die Dorfbewohner den Vorgang gut verstehen und einfach verwirklichen. Tabelle 5.1 zeigt das Aktionsprogramm zur Entwicklung einer Energieversorgung in Lereh 4 mit laufender Durchnummerierung der einzelnen Schritte.

**Tabelle 5.1**  
**Aktionsprogramm zur Entwicklung der Energieversorgung im Dorf Lereh 4**

No	Aktion	Zeitplan im Monaten																					
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
1	Assistenz für Community Organisations																						
2	Prozesse kommunaler Mobilisierung																						
2a	Entwicklung Community Organisations																						
	Sensibilisieren und Informieren																						
	Vorbereitungsphase																						
	Mobilisierungsphase																						
2b	Entwicklungs- und Funktionsgruppen																						
	Exekutivausschuß																						
	Energy Fund																						
3	Untersuchung/Survey Energie im Dorf Lereh 4																						
	Auswahl Energiepotentiale																						
	Energiebedarf																						
4	Wirtschaftlichkeitsrechnung																						
5	Kapitalmobilisierung																						
	Bildung von Sparguthaben																						
	Beschaffen von Krediten																						
	Beschaffen von Subventionen																						
6	Entscheidung über Energieversorgung																						
7	Entwicklung Management Energieversorgung																						
8	Auswahl Energieversorgungsgeräte																						
	Materielle und Ausschreibung																						
9	Aufbau und Installation Energieversorgung																						
10	Ausbildung für technische Wartung und Service																						
11	Abnahmeprüfung Energieversorgung																						
12	Regelmäßige Überwachung der Entwicklung																						
	Energieversorgung																						
13	Verbreitung des Projektergebnisses																						
	zur Entwicklung der Energieversorgung																						

Quelle : Autor

### **Nr.1 Assistenz für Organisationen/Community Organisations**

Das PTEP-Programm hat die Aufgabe, Unterstützung für *Community Organisations* (CO) und Funktionsgruppen (FG) zu geben. Folgende Funktionen sind in den verschiedenen Bereichen wahrzunehmen:

- a. Mobilisierung der Dorfbewohner zur Entwicklung der CO.
- b. Die Dorfbewohner durch eine persönliche Annäherung mit der Funktion der CO vertraut machen.
- c. Mobilisierung der kommunalen Ressourcen und Fähigkeiten für die Entwicklung der Landwirtschaft, der KMU, der regenerativen Energien, der Heimindustrie usw.
- d. Verbesserung der *Skills* und Fähigkeiten in COs und FGs im Dorf Lereh 4.

e. Übergabe von Kompetenzen an die örtliche Gemeinschaft durch Mobilisierung der Ressourcen und Entwicklung der Humanressourcen.

Veränderungen des Bewußtseins der Dorfbewohner in Lereh 4 sind nicht so einfach zu realisieren. Deswegen müssen die Experten des PTEP-Programms im Dorf bleiben und Erfahrungen mit den Dorfbewohnern austauschen. Weiterhin sollen sie den COs und FGs hilfreich zur Seite stehen. Dieser Prozeß dauert etwa 22 Monate.

## **Nr.2 Prozesse kommunaler Mobilisierung**

Mit der Assistenz von Experten des PTEP-Programms werden die Dorfbewohner die Prozesse ihrer Mobilisierung selbst "machen". Die Mobilisierungsprozesse beruhen auf der Entwicklung von Community Organisations (COs) und Funktionsgruppen (FGs).

Die Prozeßmobilisierung benötigt 6 Monate.

### **Nr.2a Entwicklung von COs durch *Community Mobilisation***

*Community Organisations* werden auf der Grundlage verschiedener Faktoren gebildet, die eine natürliche und nachhaltige Organisationsgründung auf bodenständiger Ebene sicherstellen. Diese Organisationen werden mobilisiert, um verschiedene sozio-ökonomische Ziele zu verwirklichen.

Die Bildung der COs wird in drei Phasen vollzogen, bestehend aus:

- Sensibilisierungsphase
- vorbereitende Phase
- Mobilisierungsphase

Die Entwicklung von COs braucht 3 Monate. Die Mitglieder der örtlichen Gemeinschaft werden von selbst durch die COs in verschiedenen FGs organisiert. Das Wichtigste ist ein Verständnis der Mitglieder für die Funktion der Frauen im Entwicklungsprozeß.

#### **Prozesse der Sensibilisierung und der Information**

Der erste Schritt der *Community Organisation* ist die Sensibilisierung der Dorfbewohner durch das PTEP-Programm. Damit werden folgende Ziele verfolgt:

- Die Dorfbewohner auf ihre Bedürfnisse aufmerksam zu machen und sie die Wichtigkeit der *Community Mobilisation* und die Priorität ihrer Bedürfnisse darin erkennen zu lassen.
- Die Dorfbewohner zu ermutigen, sich gemeinsam als CO mit einem sozialen und ökonomischen Entwicklungsziel zu betrachten.

- Die Bewohner zur Bildung funktionaler Gruppen mit sozialen und ökonomischen Funktionen anzuregen.

Der Prozeß zur Sensibilisierung im Dorf Lereh 4 kann wie folgt gestaltet werden:

- a. Formelle/informelle Diskussion mit *Community*-Mitgliedern. Die Diskussion soll transparent und klar sein.
- b. Photographien, Bilder und andere Werkzeuge der Sensibilisierung ermöglichen es den *Community*-Mitgliedern, ihr Bewußtsein zu verändern und mit neuen Ideen zu konfrontieren.
- c. Audio- und visuelle Shows sind ein effektives Werkzeug für die Sensibilisierung. Das auf Partizipation abzielende Vorgehen hat in der Realität immer wieder Probleme, Lösungen zu finden, Diskussion zu führen, zu informieren usw.
- d. Ressourcenplan: Die Partizipation in Funktionsgruppen ist eine Möglichkeit zur Diskussion/Entscheidung, um das Entwicklungsziel mit der Zielgruppe zu erreichen.
- e. Zeichnungen und Karikaturen: Mit verschiedenen Zeichnungen und Karikaturen kann man die Partizipation fördern und Möglichkeiten einer Lösung präsentieren und erklären.
- f. Demonstration erfolgreicher Projekte, um die Funktionstüchtigkeit zu demonstrieren und andere Gemeinschaften zu überzeugen. Mit der Assistenz und Unterstützung des PTEP-Programms gibt es die Möglichkeit, die partizipierenden Haushalte im einer CO zu vereinen. Mitglieder in der CO sind etwa 20 Dorfbewohner, abhängig von lokalen Bedingungen. Die Prozeßsensibilisierung braucht 1 Monat Zeit.

### **Vorbereitende Phase**

1. KUD informiert die CO:
  - Einführung mit KUD-Personen (Vorsitzender, Vizevorsitzender, Sekretär und technischer Assistent)
  - Erklärung über die Ziele und Aktivitäten des PTEP-Programms
  - Erklärung der Rolle und des Verantwortungsbereichs der KUD
  - Einsatzbesprechung mit den Haushalten, Basic Survey/Ausgangsuntersuchung, informeller Dialog und kommunaler Mobilisierungsprozeß.
2. Die Dorfbewohner, sowohl Männer als auch Frauen, werden mobilisiert, um COs in allen Bereichen zu bilden.

Durch informellen Dialog wird die Möglichkeit geschaffen, kleinen Gruppen von ca. 10 Familien die neue Technologie nahezubringen. Dabei werden folgende Ziele angestrebt:

- a. Einführung der Kontaktperson
- b. Kennenlernen von Haushalten und Mitgliedern
- c. Motivation der Dorfbewohner, an einem ersten Dialog teilzunehmen
- d. Noch keine Thematisierung von *Community*-Mobilisierung allgemein oder PTEP-Programm (diese Themen sind für den ersten Dialog/die erste Sitzung vorgesehen).

Für die vorbereitende Phase wird 1 Monat benötigt.

### **Mobilisierungsphase**

#### a. Erster Dialog

Es ist für alle Haushalte verbindlich, an dem Dialog teilzunehmen. Es wird Partizipation von den männlichen und weiblichen Mitgliedern jedes Haushaltes erwartet. Die Zwecke des Dialoges sind wie folgt:

- Sensibilisierung der Einwohner für Energieversorgung und PTEP-Programm-Aktivitäten
- Informationen über Haushalte (*Basic Survey*)
- Identifikation potentieller Personen für Positionen im Vorstand und Management einer jeden CO.

In der Sitzung werden Mitglieder der *Community*-Mobilisierung und Personalprogramme aufgefordert, sich an der Diskussion zu beteiligen. Sie beobachten, ob es Übereinstimmungen in den Feststellungen gegeben hat, die von den Dorfbewohnern getroffen wurden. Wenn alle Punkte abgearbeitet worden sind, wird der Termin für den zweiten Dialog festgelegt. Andernfalls werden Tagesordnungspunkte vertagt.

#### b. Zweiter Dialog

Es ist verbindlich, daß alle männlichen und weiblichen Mitglieder der Haushalte am zweiten Dialog teilnehmen. Hauptsächliche Aktivitäten, die in dieser Sitzung übernommen werden, sind wie folgt:

- a. Bildung der COs aufgrund von übereinstimmenden Interessen
- b. Auswahl von Vorsitzenden und Leitern der COs
- c. Ausstatten mit Wissen und Informationen über
  - das Abhalten von Sitzungen
  - Ersparnisse und ihre zuverlässige Verwaltung



- Rechnungsführung und Belegverwahrung
- Transparenz.

d. Festlegung eines Datums für die Managerausbildung

Basierend auf den vorhandenen Energiepotentialen (siehe Unterkapitel 4.2.3.) im Dorf Lereh 4 ist möglich, drei verschiedene COs (CO Solarenergie, CO Wasserkraftanlagen und CO Diesel) zu bilden.

**Nr.2b. Entwicklung der Funktionsgruppe Energie (FGE)**

Die Funktionsgruppe Energie (FGE) wird von mehreren COs mit gleich spezifizierten Bedürfnissen, Prioritäten und Dispositionen aufgebaut, um die verschiedenen Bedürfnisse durch kollektives Gruppenhandeln zu erfüllen.

Für eine FGE werden mindestens zwei COs benötigt. Für die Entwicklung einer FGE braucht man ca. drei Monate Zeit.

**Der Exekutivausschuß**

Der Exekutivausschuß wird von Vertretern der teilnehmenden COs gebildet. Es werden von den Mitgliedern der COs Vertreter gewählt, die dem Exekutivausschuß angehören. Zur Verantwortung des Exekutivausschusses gehört:

- Durchführung einer Sitzung alle vierzehn Tage zur Nachprüfung der Pläne und Programme für die nächste Periode
- Einstehen für Bau, Operation und Management von Energiesystemen
- Mobilisieren von Anstrengungen in der kommunalen Gemeinschaft für die wirksame und rechtzeitige Durchführung der Energieprogramme und anderer Initiativen
- Nachprüfung und Bewertung des Fortschritts
- Aufrechterhaltung von Verbindungen zu NGOs, zum PTEP-Programm und zu KUDs.

Die Entwicklung des Exekutivausschusses braucht einen Monat Zeit.

**Energiefonds**

Der Energiefonds ist sehr wichtig für die Mobilisierung von Kapital im Dorf Lereh 4. Die FGE soll Verantwortung für die Energieversorgung in Lereh 4 übernehmen. Der FGE-Energiefonds der KUD kann die Bereitstellung von Kapital durch seine Mitglieder organisieren. Das braucht ca. einen Monat Zeit.

**Nr.3. Untersuchung zur Energie/Survey Energy in Lereh 4**

Mit dem *Survey Energy* führt die FGE, unterstützt vom PTEP-Programm, eine Untersuchung im Dorf Lereh 4 durch, bestehend aus der Auswahl der Energiepotentiale und einer Bedarfsberechnung. Hierfür werden drei Monate benötigt.

**Nr.4. Wirtschaftlichkeitsrechnung**

Basierend auf Untersuchungen des Energiebedarfs in Lereh 4 wird die FGE mit Assistenz der PTEP-Programms eine Wirtschaftlichkeitsrechnung durchführen. Das dauert einen Monat.

**Nr.5. Kapitalmobilisierung**

COs und FGE haben Verantwortung für die Kapitalmobilisierung im Dorf. Die Kapitalmobilisierung ist davon abhängig, wie lange die Energieversorgung zu betreiben ist.

Die Energie ist nicht kostenlos. Deswegen muß je nach Stromverbrauch ein bestimmter Geldbetrag in den Energiefonds der KUD gezahlt werden. Das ist wichtig, um Service, Wartung, Management und weitere Investition in der Zukunft durchführen zu können. Die KUD kann eine finanzielle Mobilisierung der Mitglieder durch Sparpläne anbieten. Dazu gibt es zwei Methoden:

- a. Permanentes Sparen: Jeden Monat wird ein Betrag zwischen PR 1.000 und Rp 10.000 (DM 0,20 bis 2 DM) eingezahlt.
- b. Individuelles Sparen (je nach Finanzierungsmöglichkeiten): Spareinlagen können zu jeder Zeit eingezahlt werden, abhängig von den einzelnen Person, Gruppen usw.

Zu den Aufgabenbereichen der KUD gehört der Handel. Mit dem Sparsystem hat jedes Mitglied die Möglichkeit, eine jährliche Gewinnbeteiligung zu erhalten. In dieser Funktion ist die KUD der Koordinator des Programmes. Es wird aber auch ein professioneller Manager benötigt.

Es gibt Möglichkeiten, von der Regierung eine Subvention für regenerative Energieprojekte zu bekommen. Die Subvention auf nationaler Ebene beträgt maximal 50%. Es besteht auch die Möglichkeit, je nach der typischen regenerativen Energie des Standorts eine Subvention auf regionaler Ebene zu bekommen.

**Nr.6 Entscheidung über Energieversorgung**

Durch die Versammlung aller Mitglieder der COs und der FGE kann eine Entscheidung, welche Energieversorgung im Dorf entwickelt wird, getroffen werden. Die Basisentscheidung muß einstimmig erfolgen. Diese Entscheidung braucht einen Monat.

**Nr. 7 Entwicklung von Management für die Energieversorgung**

FGs sollen einen Wahlmanager, eine Verwaltung und einen Techniker aus Vertretern der COs bekommen. Diese Entwicklung braucht einen Monat Zeit.

**Nr.8 Auswahl der Energieversorgungsgeräte und des Material sowie Ausschreibung**

Nach der Entscheidung über Energieversorgung und der Entwicklung des Managements der FGE wird unter Assistenz des PTEP-Programms eine Entscheidung über Energieversorgungsgeräte und Materialien sowie den aufgrund der Ausschreibung zustandekommenden Vertrag getroffen. Dafür stehen zwei Monate zur Verfügung.

**Nr.9 Aufbau und Installation der Energieversorgung**

Die FGE und die COs müssen ihre Mitglieder mit Assistenz des PTEP-Programms und von NGOs für den Aufbau und die Installation einer Energieversorgung in Lereh 4 mobilisieren. Dafür sind etwa acht Monate veranschlagt.

**Nr.10 Ausbildung für technische Wartung und Service**

Das PTEP-Programm und die NGOs führen eine Ausbildung des Betriebspersonals für technische Wartung und Service der Energieversorgungsanlage durch. Dabei werden Dorfbewohner ausgebildet. Das Aktionsprogramm dauert zwei Monate.

**Nr.11 Abnahmeprüfung**

Nachdem Aufbau und Installation der Energieversorgung erfolgt sind, wird die Anlage von einem Vertreter der FGE, der KUD und des PTEP-Programms einer Abnahmeprüfung unterzogen. Das dauert einen Monat.

**Nr.12. Regelmäßige Überwachung der Energieversorgung**

Die FGE überwacht regelmäßig die Entwicklung der Energieversorgung. Aktionsprogramme können von der Entwicklung der COs bis zum Ende der Entwicklung der Energieversorgung stattfinden.

**Nr.13 Verbreitung der Projektergebnisse zur Entwicklung der Energieversorgung**

Zur erfolgreichen Entwicklung der Energieversorgung ist es sehr wichtig, zu verhindern, daß die Verbraucher enttäuscht werden. Wenn die Entwicklung der Energieversorgung im Dorf Lereh 4 erfolgreich ist, bietet sich der FGE ein guter Ansatzpunkt, Informationen über das Projekt auszustreuen, um zur Entwicklung der Energieversorgung in Nachbardörfern oder Institutionen beizutragen. Die Vorbereitung dazu benötigt einen Monat Zeit.

## 5.4.2 Organisationsstruktur im Dorf Lereh 4

Außer der politisch orientierten Organisationsstruktur wird eine neue Organisationsstruktur im Dorf Lereh 4 entwickelt, die *Community Organisations* (CO) und Funktionsgruppen Energie (FGE) einschließt. Außerdem sind noch außenstehende Organisationen wie das PTEP-Programm und NGOs im Dorf Lereh 4 aktiv.

### 5.4.2.1 Organisationsstruktur des PTEP-Programms

Das PTEP-Programm wurde auf nationaler und regionaler Ebene entwickelt. In PTEP-Programmen auf lokaler Ebene gibt es Vertreter der KUD. Das PTEP-Programm ist hauptsächlich für Planung, Programmentwicklung, Institutionalisierung und Management mit Blick auf das Dorf zuständig. Es hat folgende Aufgaben innerhalb der örtlichen Gemeinschaft:

- Anzeigen des eigenen Fähigkeiten der *Community*-Mitglieder, Aktivierung ihrer Leistungsbereitschaft und ihrer Ressourcen durch Sensibilisierung und Führung, Befähigung der Mitglieder, eigene Organisationen zu bilden
- Organisieren der Dorfbewohner, sowohl Männer als auch Frauen, für die Teilnahme an gemeinschaftlichen Bauprogrammen und Programmen zur Stärkung des Selbstbewußtseins.
- Unterstützung der CO-Mitglieder dabei, die Priorität ihrer Bedürfnisse zu identifizieren, und zu erkennen, daß verschiedene Ausbildungen ihre Fähigkeit aufwerten
- Vermitteln von Beratung und Unterstützung durch die NGOs (die CO spricht die jeweilige Gesellschaft dann an).
- Abschluß vertraglicher Übereinkommen mit CO und FGE, Wecken von Interesse am PTEP-Programm der *Community*- Mobilisierung für die Energieversorgung
- Unterstützung von CO, FGE, NGOs und KUD bei der Vorbereitung von Demonstrationen zur Energieversorgung mit regenerativer Energie.
- Übernahme der Haushalts-, Energie- und Ausgangszustands- (*basic line*) Untersuchungen.
- Bereitstellen technischer Kundenbetreuung im Bezug auf FG Energie und andere FGs.
- Überprüfung und Kontrolle des Fortschritts des *Community*-Mobilisierungsprogramms.
- Bewertung der Ergebnisse und Auswirkungen des *Community*-Mobilisierungsprozesses.

- Unterstützung der COs bei *Community Mobilisation*, Materialbeschaffung und Aktivitäten im Umweltmanagement.
- Erfassen und Unterstützen örtlicher Unternehmer, um ihre Kapazität zu steigern, Bereitstellung von technischem und Führungspersonal, das für das Verbundglase Funktionieren von individuellen und gemeinschaftlichen Initiativen der *Community*-Mitglieder benötigt wird.
- Motivieren der *Community*-Mitglieder für den Einsatz lokaler Ressourcen.

#### 5.4.2.2 Organisationsstruktur der COs im Dorf Lereh 4

Im Dorf Lereh 4 ist es möglich, mehrere *Community Organisations* zu entwickeln, bestehend aus:

- a. CO Wasserkraftanlagen
- b. CO Solarenergie
- c. CO Vergasung von Biomasse
- d. CO Diesel

Das Funktionieren der COs im Dorf Lereh 4 beruht auf folgenden Grundsätzen:

1. Jede getroffene Entscheidung muß wenigstens zwei COs für sich haben.
2. 20 Mitglieder ist eine ideale Größe für eine CO.
3. Die Mitglieder aller COs müssen sich in der Anfangsphase einmal pro Woche zu Aussprache treffen über:
  - Guthaben und Kredite (der Sparbetrag wird von der CO festgelegt)
  - Diskussion über Entwicklungsaktivitäten.
  - Entscheidungen.
4. Alle Entscheidungen in der CO müssen einstimmig getroffen werden.
5. Die CO entwickelt Fähigkeiten, weitere Aktivitäten für die Befriedigung von Bedürfnissen zu planen und durchzuführen und deren Machbarkeit zu beurteilen.
6. Die CO mobilisiert lokale Ressourcen, um die Durchführung von Energie- und Umweltentwicklungsaktivitäten zu unterstützen.
7. Es soll eine Aufbausolidarität entstehen, um soziales Kapital zu entwickeln.

Die Vergasungstechnologie ist zur Zeit noch in einer Projektphase und noch nicht wirtschaftlich. Deswegen gibt es keine CO Vergasung in Lereh 4.

### 5.4.2.3 Organisationsstruktur der Funktionsgruppen Energie (FGE)

Nach den Ausführungen zur Organisationsstruktur der COs im Dorf Lereh 4 gibt es folgende COs: CO Wasserkraftanlagen, CO Solarenergie und CO Diesel. Diese COs können eine FGE bilden. Funktionsprinzipien der FGE sind:

1. Jede einzelne CO muß zunächst reif sein, bevor eine FGE gebildet wird. Drei wichtige Anzeichen von Reife sind:
  - Durchführung wöchentlicher Versammlungen
  - reguläre Ersparnisse der Mitglieder
  - Herbeiführen von Entscheidungen durch Übereinstimmung und ihre anschließende Aufnahme in ein Protokoll.
2. Die FG Energie muß Aktiva im KUD schaffen.
3. FG Energie-Mitglieder müssen sich regelmäßig wenigstens einmal im Monat treffen.
4. Die FG Energie bildet für die Implementierung einen Leitungs- oder Arbeitsausschuß zum Management von Energie-Systemen.
5. Wenn alle Mitglieder einverstanden sind, kann eine Versammlung auch nur alle 2 Monate abgehalten werden.

### 5.4.2.4 Organisationsstruktur von Nichtsregierungsorganisationen (NGOs)

Die hier gemeinten NGOs sind bezirksbasierte NGOs, die konstituiert und entwickelt wurden, um *Community*-Mobilisierung in ihrem Bereich durchzuführen. Das Grundprinzip hinter der Festlegung auf eine ortsansässige NGO ist, Kapazitäten auf Lokalebene aufzubauen, um die Durchführung des *Community*-Mobilisierungspakets im Bezirk auch nach dem Abschluß des PTEP-Programms noch fortzusetzen.

Die Rolle dieser Organisation besteht hauptsächlich darin, durch den *Community*-Mobilisierungs-Prozeß die Mitglieder der *Community Organisations* und Funktionsgruppen zu unterstützen, um deren Selbstvertrauen durch den Prozeß der Durchführung einer Zahl von sozio-ökonomischen Initiativen in einer nachhaltigen Art zu stärken. Folgende Funktion werden von NGOs wahrgenommen:

- Anregen der Bildung verschiedener Funktionsgruppen nach den Gesichtspunkten von Bedürfnissen und Machbarkeit
- Sicherstellen des glatten Funktionierens der COs und der Regelmäßigkeit ihrer Gruppentreffen

- Entwickeln der Fähigkeiten der COs zur Kooperation (z.B. die COs Bewässerung und Trinkwasser, die dieselben Ausgangsbedingungen haben, so miteinander zu verbinden, daß sie zusammenarbeiten)
- Ermutigen von Frauen zur Bildung von *Community Organisations*
- Übernahme aller anderen Aufgaben, die erforderlich sind, um eine CO erfolgreich zu machen.

#### 5.4.2.5 Politisch orientierte Organisationsstruktur

Zu den politisch orientierten Institutionen in Lereh 4 gehören LKMD, RW und RT. Diese Institutionen spielen eine wichtige Rolle im Dorf bei der erfolgreichen Durchführung der Entwicklungsprogramme. Nachfolgend werden die bedeutendsten Funktionen dargestellt:

- Sie schaffen eine günstige Atmosphäre für die Durchführung der Programme.
- Sie unterstützen das PTEP-Programm und die NGOs in ihren Aktionen
- Sie nehmen an verschiedenen Aktivitäten teil, deren Implementation schließlich durch COs und FGs erfolgt.

### 5.4.3 Entscheidung über Projekte

#### 5.4.3.1 Analyse des Verbrauchs von elektrischer Energie

Elektrizität ist nach Lebensmitteln der größte Kostenfaktor. Lereh 4 hat insgesamt 357 Häuser. Der ideale Plan wäre die optimale Nutzung der Elektrizität für Beleuchtung, Handel, Industrie und öffentliche Versorgung. Mögliche Nutzungsarten in Lereh 4 sind neben der Beleuchtung Wasserpumpen, Kleinindustrie (Möbel dll.), Eisproduktion und Kühlhäuser für die Produkte der Landwirtschaft.

Das Dorf Lereh 4 ist bis jetzt noch nicht an eine elektrische Energieversorgung angeschlossen. Der Verbrauch an elektrischer Energie muß darum berechnet werden. Die typischen Häuser sind 36 m<sup>2</sup> (6 m x 6 m) groß. Vor der Berechnung des Verbrauchs an elektrischer Energie müssen Überlegungen über Beleuchtung, produktive Nutzung und Kleinindustrie angestellt werden.

Für die Berechnung des Stromverbrauchs in Lereh 4 wird angenommen, daß 3 Typen von Lampen mit jeweils 10 oder 20 W, Farbfernseher mit 60 Watt, Radios mit 10 Watt, Wasserpumpen 100 Watt, Lüfter mit 40 Watt, Bügeleisen mit 350 Watt und Kühlschränke mit 75 Watt zur Verfügung stehen (siehe Tabelle 5.2).

**Tabelle 5.2**  
**Berechnung des Energieverbrauchs für 357 Haushalte in Lereh 4 in Wh**

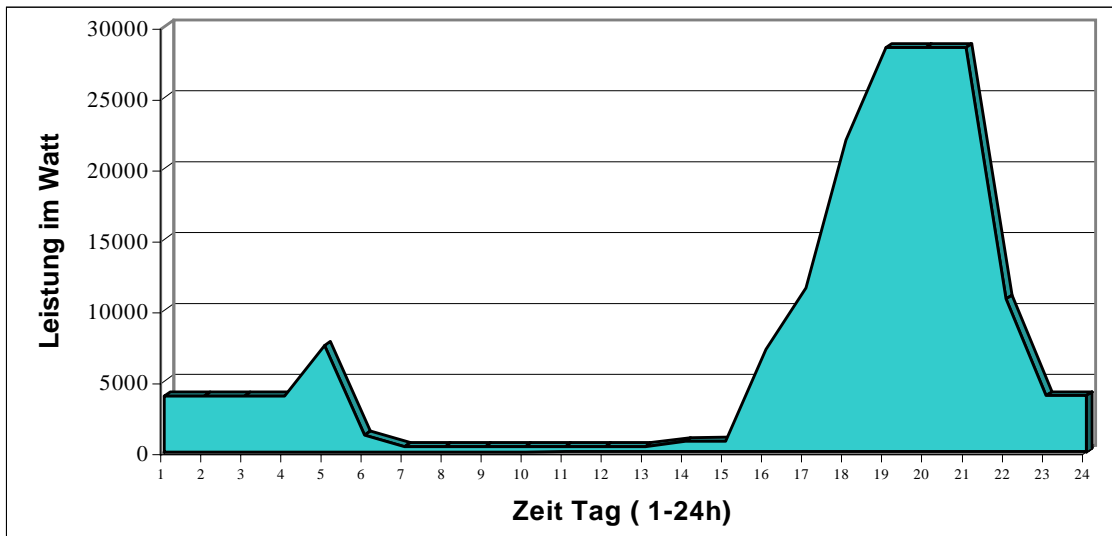
Uhrzeit (in h)	Beleuchtung			Fernsehen	Radio	W.Pumpe	Lüfter	Bügel- eisen	Kühl- schrank	Energie 1 (Wh.)
	10 W	20 W	10 W	60 W	10 W	100 W	40 W	350 W	75 W	
1	3570	0	0	0	0	0	0	0	375	3945
2	3570	0	0	0	0	0	0	0	375	3945
3	3570	0	0	0	0	0	0	0	375	3945
4	3570	0	0	0	0	0	0	0	375	3945
5	3570	0	3570	0	0	0	0	0	375	7515
6	0	0	0	0	0	800	0	0	375	1175
7	0	0	0	0	0	0	0	0	375	375
8	0	0	0	0	0	0	0	0	375	375
9	0	0	0	0	0	0	0	0	375	375
10	0	0	0	0	0	0	0	0	375	375
11	0	0	0	0	0	0	0	0	375	375
12	0	0	0	0	0	0	0	0	375	375
13	0	0	0	0	0	0	0	0	375	375
14	0	0	0	0	0	0	0	350	375	725
15	0	0	0	0	0	0	0	350	375	725
16	0	0	0	6300	520	0	0	0	375	7195
17	0	0	3570	6300	520	800	0	0	375	11565
18	3570	7140	3570	6300	1040	0	0	0	375	21995
19	3570	7140	3570	12600	1040	0	200	0	375	28495
20	3570	7140	3570	12600	1040	0	200	0	375	28495
21	3570	7140	3570	12600	1040	0	0	0	375	28295
22	3570	0	0	6300	520	0	0	0	375	10765
23	3570	0	0	0	0	0	0	0	375	3945
24	3570	0	0	0	0	0	0	0	375	3945
<b>Summe</b>	<b>42840</b>	<b>28560</b>	<b>21420</b>	<b>63000</b>	<b>5720</b>	<b>1600</b>	<b>400</b>	<b>700</b>	<b>9000</b>	<b>173240</b>

Quelle : Autor

Zwischen 19.00 und 22.00 Uhr wird der meiste Strom für Beleuchtung, Fernsehen und Radio verwendet. Gewöhnlich sind die Dorfbewohner schon um 04.00 Uhr aufgestanden, um ihre Morgengebete abzuhalten, deswegen steigt anschließend der Stromverbrauch, bis später das Frühstück vorbereitet wird und die Leute zur Arbeit oder in die Schule gehen. Von 09.00 bis 11.00 Uhr bereiten einige Hausfrauen das Mittagessen zu. Viele Bauern kommen um 11 Uhr bereits zurück nach Hause, um Mittagspause zu machen.



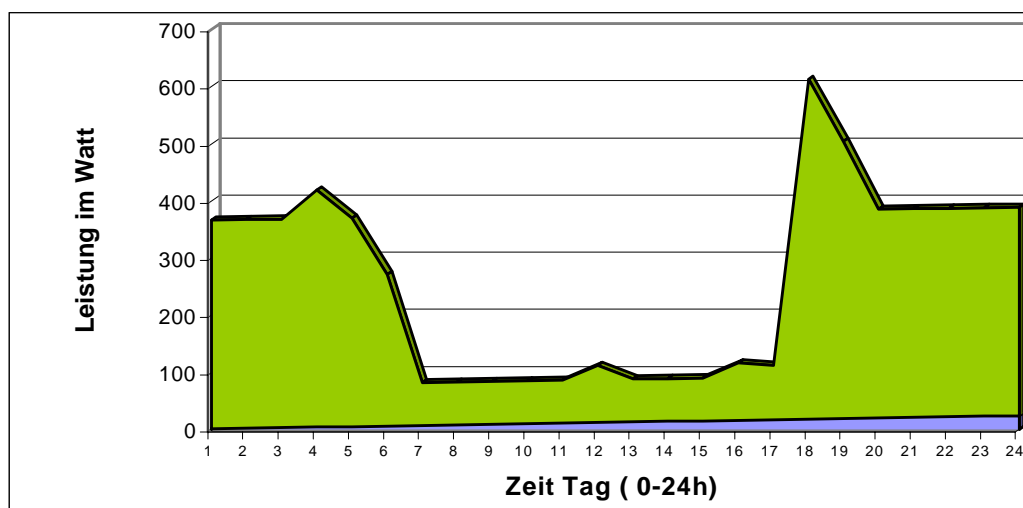
**Bild 5.5**  
**Typische Tageslastkurve von 357 Haushalten im Dorf Lereh 4**



Quelle : Autor

Tabelle 5.3 und Bild 5.6 zeigen die Berechnung des Elektrischen Energiebedarfs für die öffentliche Versorgung im Dorf Lereh 4. Typische öffentliche Verbraucher sind Polikliniken, Moscheen, Kirchen, Versammlungsräume, Grundschulen, Märkte oder Läden, Straßen und die KUD.

**Bild 5.6**  
**Typische Tageslastkurve für die öffentliche Versorgung in Lereh 4**



Quelle : Autor

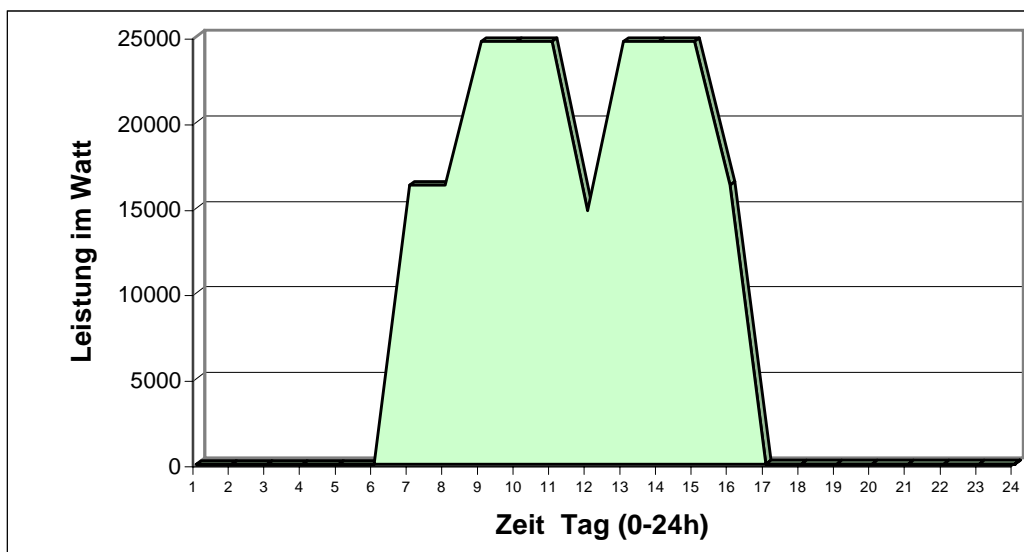
**Tabelle 5.3**  
**Berechnung des Energieverbrauchs für die öffentliche Versorgung**  
**in Lereh 4 in Wh**

Uhrzeit ( in h )	Poliklinik (Leistung)			Moscheen (Leistung)			Kirche	V.dorf	G.schule	Markt	KUD1	KUD2	Straßen	Energie 2 (Wh.)
	Lampe	Kühler	Pumpe	Lampe	Pumpe	Audio	Lampe	Lampe	Lampe	Lampe	Lampe	Lampe	Lampe	
1	10	75	0	10	0	0	10	10	20	10	10	10	200	365
2	10	75	0	10	0	0	10	10	20	10	10	10	200	365
3	10	75	0	10	0	0	10	10	20	10	10	10	200	365
4	10	75	0	10	0	50	10	10	20	10	10	10	200	415
5	10	75	0	10	0	0	10	10	20	10	10	10	200	365
6	10	75	100	10	0	0	10	10	20	10	10	10	0	265
7	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
8	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
9	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
10	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
11	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
12	0	75	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	100
13	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
14	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
15	0	75	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	75
16	0	75	0	0	0	25	0	0	0	0	0	0	0	100
17	0	75	0	20	0	0	0	0	0	0	0	0	0	95
18	10	75	0	20	100	100	20	20	20	10	10	10	200	595
19	10	75	0	20	0	100	10	20	20	10	10	10	200	485
20	10	75	0	10	0	0	10	10	20	10	10	10	200	365
21	10	75	0	10	0	0	10	10	20	10	10	10	200	365
22	10	75	0	10	0	0	10	10	20	10	10	10	200	365
23	10	75	0	10	0	0	10	10	20	10	10	10	200	365
24	10	75	0	10	0	0	10	10	20	10	10	10	200	365
<b>Summe</b>	<b>130</b>	<b>1800</b>	<b>100</b>	<b>170</b>	<b>100</b>	<b>300</b>	<b>140</b>	<b>150</b>	<b>260</b>	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>130</b>	<b>2400</b>	<b>5940</b>

Erklärung : V.Dorf = Versammlungsraum; G.Schule = Grundschule

Quelle : Autor

**Bild 5.7**  
**Typische Tageslastkurve für produktive Nutzung im Dorf Lereh 4**



Quelle : Autor

Berechnungen zur produktiven Nutzung elektrischer Energie in Lereh 4 zeigen Tabelle 5.4 und Bild 5.7.

**Tabelle 5.4**  
**Berechnung des Energieverbrauchs für produktive Nutzung**  
**durch die KUD in Lereh 4 in Wh**

<b>Uhrzeit</b> (in h)	<b>W. Pumpe (4)</b> 3700 Watt	<b>Dreschen</b> 3 kW	<b>Reismühle</b> 5 kW	<b>Reisreinigung</b> 0,4 kW	<b>Sägewerk</b> 1,5kW	<b>Energie 3</b> (Wh.)
1	0	0	0	0	0	0
2	0	0	0	0	0	0
3	0	0	0	0	0	0
4	0	0	0	0	0	0
5	0	0	0	0	0	0
6	0	0	0	0	0	0
7	14800	0	0	0	1500	16300
8	14800	0	0	0	1500	16300
9	14800	3000	5000	400	1500	24700
10	14800	3000	5000	400	1500	24700
11	14800	3000	5000	400	1500	24700
12	14800	0	0	0	0	14800
13	14800	3000	5000	400	1500	24700
14	14800	3000	5000	400	1500	24700
15	14800	3000	5000	400	1500	24700
16	14800	0	0	0	1500	16300
17	0	0	0	0	0	0
18	0	0	0	0	0	0
19	0	0	0	0	0	0
20	0	0	0	0	0	0
21	0	0	0	0	0	0
22	0	0	0	0	0	0
23	0	0	0	0	0	0
24	0	0	0	0	0	0
<b>Summe</b>	<b>148000</b>	<b>18000</b>	<b>30000</b>	<b>2400</b>	<b>13500</b>	<b>211900</b>

Quelle : Autor

Die Wasserpumpe pumpt Wasser vom Fluß direkt auf die Reisfelder oder andere landwirtschaftlich genutzte Flächen. Die Reismühle, die Reisreinigung und die Dreschmaschine werden für die Verarbeitung der Reisproduktion benötigt. Das Sägewerk ist ein Beispiel für die kommerzielle Nutzung.

**Tabelle 5.5**  
**Gesamter Energieverbrauch in Lereh 4 in Wh**

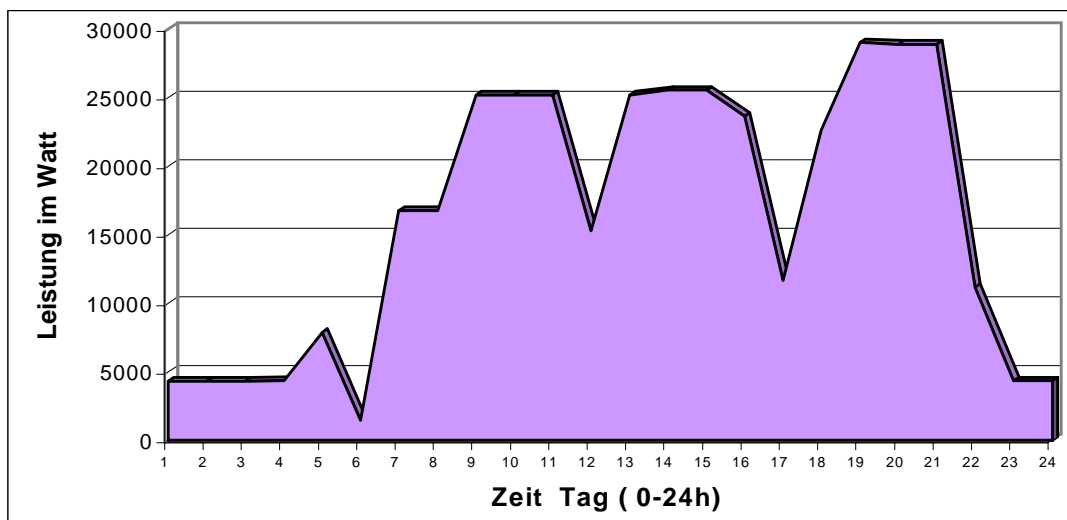
Uhrzeit in h	Hausbeleuch- tung 1	Öff. Versor- gung 2	Prod. Nutzung 3	Totale 1+2	Totale 1+2+3
1	3945	365	0	4310	4310
2	3945	365	0	4310	4310
3	3945	365	0	4310	4310
4	3945	415	0	4360	4360
5	7514	365	0	7879	7879
6	1175	265	0	1440	1440
7	375	75	16300	450	16750
8	375	75	16300	450	16750
9	375	75	24700	450	25150
10	375	75	24700	450	25150
11	375	75	24700	450	25150
12	375	100	14800	475	15275
13	375	75	24700	450	25150
14	725	75	24700	800	25500
15	725	75	24700	800	25500
16	7195	100	16300	7295	23595
17	11565	95	0	11660	11660
18	21995	595	0	22590	22590
19	28495	485	0	28980	28980
20	28495	365	0	28860	28860
21	28495	365	0	28860	28860
22	10765	365	0	11130	11130
23	3945	365	0	4310	4310
24	3945	365	0	4310	4310
<b>Summe</b>	<b>173439</b>	<b>5940</b>	<b>211900</b>	<b>179379</b>	<b>391279</b>

Erklärung : Totale 1+2 ist der Gesamtenergieverbrauch für Beleuchtung und öffentliche Versorgung;

Totale 1+2+3 ist der Energieverbrauch für Beleuchtung, öffentliche Versorgung und produktive Nutzung

Quelle : Autor

**Bild 5.8**  
**Typische Tageslastkurve für den Gesamtverbrauch in Lereh 4**



Quelle : Autor

### 5.4.3.2 Wirtschaftlichkeit der Energieversorgung in Lereh 4

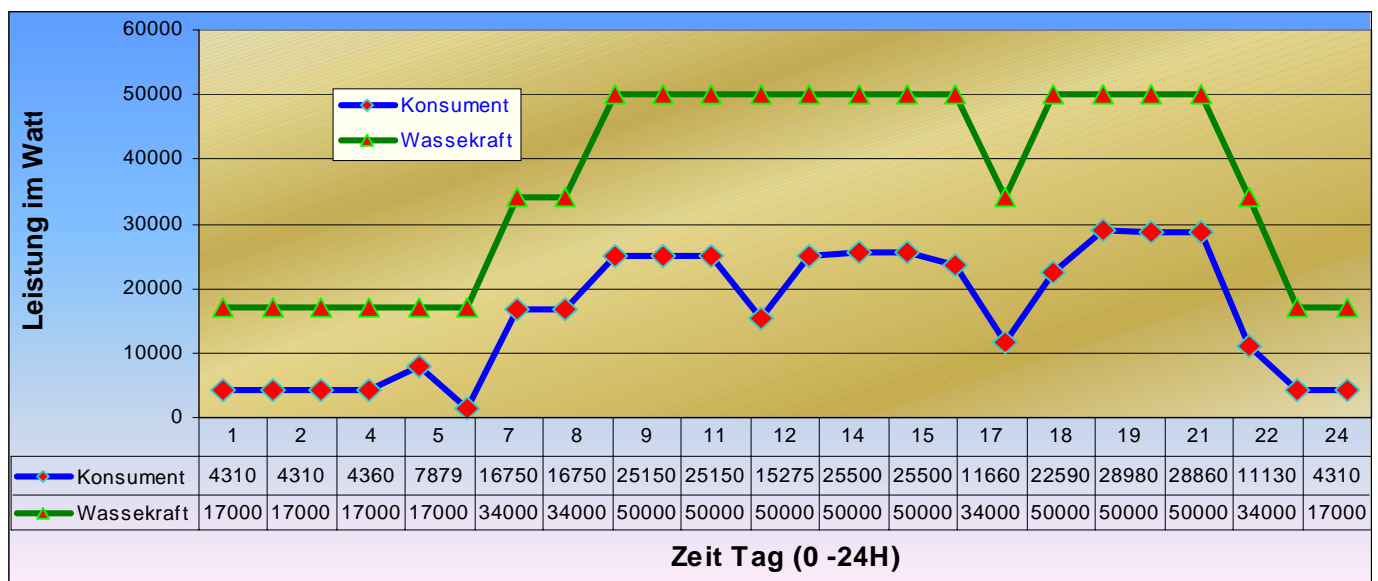
Die notwendigen Investitionen zur Nutzung regenerativer Energien sind zur Zeit noch hoch, deswegen stützen sich die folgenden Berechnungen auf einige spezielle Annahmen bzw. auf Annäherungen:

- Die Berechnungen werden auf der Grundlage der Annahme vorgenommen, daß eine Subvention gewährt wird.
- Die Inflationsrate wird nicht beachtet
- Der Kalkulationszinssatz wird mit 15% jährlich angesetzt ( $i = 15\%$ )
- Die indonesische Rupie (Rp) wird zu 1 DM = Rp 4500,- (nach Stand 1999) angenommen.
- Die monatliche Stromrechnung der Verbraucher beläuft sich aufgrund des stets gleichen Tarifs einheitlich auf Rp 10.000,-.
- Bei der Berechnung werden keine Steuern berücksichtigt.

#### Wirtschaftlichkeitsrechnung für die Energieversorgung mit Wasserkraft

Die Entwicklung von Wasserkraftanlagen für die Nutzung im Dorf Lereh 4 ist möglich, weil die Berechnung der Energiepotentiale von Wasserkraftanlagen eine mögliche Leistung von 412,02 kW ergab, also genug für die Elektrifizierung von Lereh 4 sowie der Umgebung des Dorfes. Für die Wasserkraftanlage wird eine Leistung von 50 kW angenommen, obwohl die derzeitige maximale Leistung (s. Bild 5.8) nur ca. 30 kW beträgt. Das bedeutet, es wird nicht das gesamte Energiepotential genutzt (siehe Tabelle 5.6).

**Bild 5.9**  
**Technisches Design der Wasserkraftanlagen im Dorf Lereh 4**



Quelle: Autor

**Tabelle 5.6**  
**Daten zur Investition in eine Wasserkraftanlage in Lereh 4**

I	Elektrischer Verbrauch	Einheit	Total	Total
1	Anzahl der Haushalte		357	357
2	Installation pro Haushalt ( W )	W	100	100
	Gesamtleistung Haushalt	kW	35,7	35,7
	Gesamtenergieverbrauch pro Haushalt	kWh/ Haushalte/Monate	14,8	14,8
	Gesamtenergieverbrauch für 357 Haushalte	kWh/Monate	5283	5283
3	Energieverbrauch öffentliche Versorgung	kWh/Monate	180	180
4	Energieverbrauch produktive Nutzung	kWh/Monate	6445	6445
5	Gesamtenergieverbrauch	kWh/Monate	<b>11.908</b>	<b>11.908</b>
II	<b>Installation Wasserkraftanlagen</b>	Einheit		
	Leistung	kW	50	50
III	<b>Investitionen</b>		in DM	in Rp x1000
1	Staudamm und Aufbau		12.600	56700
2	Elektrische Maschinen		77.700	349650
3	Übertragung/ Elektrizitätsnetz		33.600	151200
4	Installation pro Haus		12.300	55350
5	Sonstiges		13.650	61425
	Summe Investitionen		149.850	674325
IV	<b>Betriebskosten pro Jahr</b>			
1	Management und Verwaltung		4000	18000
2	Wartung		1000	4500
	Summe Betriebskosten		5000	22500
V	<b>Lebensdauer von Wasserkraftanlagen</b>			
1	Mechanische	Jahre	20	20
2	Elektrische	Jahre	20	20
3	Aufbau	Jahre	20	20
VI	<b>Anschlußkosten</b>	DM		
1	Einzelhäuser	DM 40 x 357	14280	64260
2	Gewerbe	DM 1750	1750	7875

Quelle: Autor (CV.Mandiri, Bandung und Mikrohidro Binangun, Wonosobo)

**Tabelle 5.7**  
**Berechnung von Investitionen, Zuschüssen, Einnahmen durch Anschlußkosten**  
**und Kredite im Dorf Lereh 4**

Investitionen				n	n	n	n
Art	I (DM)	n (Jahre)		20	25	30	40
<b>Wasserkraftanlage</b>				0	0	0	0
Staudamm und Aufbau	12.600	20		12600	0	0	0
Elektrische Maschinen	77.700	20		77700	0	0	0
Elektrizitätsnetz	33.600,0	20		33600	0	0	0
Installation pro Haus	12.300,0	20		12300	0	0	0
Sonstiges	13.650	20		13650	0	0	0
<b>SUMME Investitionen</b>	<u>149.850</u>			<u>149.850</u>	<u>0</u>	<u>0</u>	<u>0</u>
<b>Zuschüsse und Einnahmen durch Anschlusskosten</b>							
	Bezug	Satz					
Zuschüsse							
Regierung	Investition	60%	89.910,00				
Weltbank	Investition	0%	0,00				
Anschlußkosten	DM/Einheit	Anzahl					
Einzelhäuser	40	357	14.280,00				
Gewerbe	1750	1	1.750,00				
<b>SUMME Einnahmen</b>			<u>105.940,00</u>				
<b>Nettoinvestition</b>			<b>DM</b>				
Investition			149.850,00				
Zuschüsse & Einnahmen			-105.940,00				
<b>Nettoinvestition (Kredit)</b>			<u>43.910,00</u>	<b>DM</b>			

Quelle: Autor

### Barwerte aller Investitionen

Alle in der Projektlaufzeit (20 Jahre) anfallenden Ersatzinvestitionen werden auf den Zeitpunkt Null (Erstinvestition) abgezinst. So können sie zusammen mit der Anfangsinvestition als „I“ für weitere Berechnungen genutzt werden. Der Restwert im Bezugsjahr entspricht dem bei linearer Abschreibung (Abschreibungsdauer = Nutzungsdauer).

Bezugsjahr : 20 (längste Lebensdauer einer Einzelkomponente)

Zinssatz : 15%

Ersatzinvestitionen in diesem Zeitraum (ohne Berücksichtigung von Preissteigerungen):

**Tabelle 5.8**  
**Die Barwerte aller Investitionen**

DM in Jahr 0	n	Ersatz im Jahr	Barwert Ersatz	Restwert im Bezugsjahr
149.850,00	20	keiner	9.155,88	149.850,000
		<b>Summe:</b>	<b>9.155,88</b>	<b>149.850,00</b>
<b>kumulierte Investition:</b>				
Nettoinvestition			43.910,00	
abgezinst Ersatzinvestitionen			9.155,88	
<b>Summe</b>			<u>53.065,88</u>	<b>DM</b>

Quelle: Autor

Die Berechnung beruht auf der Formel

$$K_0 = K_n / (1 + i)^n$$

(vgl. Däumler, 1989, S. 31).

Symbole:

$K_n$	= Wert des Kapitals am Jahresende
$K_0$	= Wert des Kapitals am Jahresbeginn
$n$	= Jahre
$i$	= Zinssatz

Ein Berechnungsbeispiel:

$$K_0 = 149\,850 / (1 + 0,15)^{20} = 9.155,88 \text{ DM}$$

### Laufende Kosten

Die laufenden Kosten sind aufzuteilen in fixe und variable Kosten. Damit ergibt sich eine Verkomplizierung der Berechnungen, da verschiedene Varianten gerechnet werden müssen.

Zum Betrieb der Wasserkraftanlagen braucht man 5 Person mit Personalkosten von 18 Mill. Rp, bestehend aus:

1 Manager	1x Rp 500.000	Rp 500.000
1 Verwaltungskraft	1 x Rp 250.000	Rp 250.000
2 Operatoren	2 x Rp 250.000	Rp 500.000
1 Techniker	1 x Rp 250.000	Rp 250.000
Summe		Rp 1.500.000

Für ein Jahr ergeben sich also Rp 1500.000 x 12 = Rp 18.000.000 oder 4.000 DM.

Die laufenden Kosten bestehen aus:

Personal	4.000 DM
Wartung	1.000 DM
<b>Summe</b>	<b>5.000 DM</b> (vgl. Tabelle 5.6)

### Ausgabenannuität und Stückkostenberechnung

#### Ausgabenannuität:

Zur Methode: Die Investitionen werden dynamisch, die laufenden Kosten statisch berücksichtigt. Preisänderungen sind nicht enthalten.

Formel:

$$\text{Ausgabenannuität: } Anko = Kol + (Io - L) KWF + L * i$$

Symbole:

Kol = Laufende Kosten = Jahresdurchschnitt



$I_0$  = Nettoinvestition und barwertige Ersatzinvestitionen

$L$  = Restwert nicht voll abgeschriebener Komponenten nach Ablauf des Projektzeitraums

KWF= Kapitalwiedergewinnungsfaktor für Zinssatz und Projektdauer

$i$  = Zinssatz

Hier:

Zinssatz = 15%

Jahre = 20

KWF = 0,1597

Ein Beispiel:

$$\begin{aligned} \text{Anko} &= 5000 + (53.065,88 - 149.850) \cdot 0,1597 + 149.850 \times 0,15 \\ &= 12.015,13 \text{ DM} \end{aligned}$$

Energieproduktion = 142,8 MWh/a

Stückkosten aus der Annuität = Annuität: Energie Produktion

$$= 12.015,13 : 142,8 = 84,14 \text{ DM/MWh}$$

Ein Berechnungsbeispiel:

Der gesamte Energieverbrauch berechnet sich als 391,3 kWh/Tag x 365 Tage = 142,8 MWh/a.

Die Verbraucher müssen dafür in einem Monat Rp 10.000 inklusive der öffentlichen Versorgung bezahlen. In einem Jahr ergeben das Rp 10000 x 12 x 357 (Zahl der Verbraucher) = Rp 42.840.000 oder 9520 DM/a.

Die KUD soll Verantwortung für die produktive Nutzung der Elektrizität tragen und auch bezahlen. In einem Jahr entstehen ihr Kosten in Höhe von Rp 1.500.000 x 12 = Rp 18.000.000 oder 4000 DM.

**Einnahmen = 9520 DM + 4000 DM = 13.520 DM**

**Periodenüberschuss = Einnahmen – Annuität**

$$= 13.520 \text{ DM} - 12.015,13 \text{ DM} = 1504,8 \text{ DM/a}$$

**Wirtschaftlichkeitsrechnung für die Solarenergieversorgung**

In diesem Abschnitt geht es um die Möglichkeiten für die Energieversorgung im Dorf Lereh 4 durch Solarenergie. Die Solarenergieversorgung mit einem Zentralsystem benötigt hohe Investitionen, deshalb ist das Solar Home Systems (SHS) die bessere Alternative. Nach den Erfahrungen bei Solar Home Systems mit der Kapazität von 50 Wp wird bei einer Globalstrahlung von ca. 5 kWh/m<sup>2</sup> elektrische Energie von ca. 200 Wh pro Tag produziert. Wenn für die Energieversorgung im Dorf Lereh 4 das SHS benutzt

wird, benötigt jeder Verbraucher ein SHS mit der Leistung 50 W. Tabelle 5.9 gibt die Investitionskosten dafür an. Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsrechnung für die Solarenergieversorgung werden in Tabelle 5.11 gezeigt. Die Methode der Berechnung wie bei Wasserkraftanlagen, aber bei Solarenergie mit dem Zinssatz 15%

**Tabelle 5.9**  
**Information zur Investition SHS in Dorf Lereh 4.**

I	Elektrischer Verbrauch	Einheit	Total	Total
1	Anzahl Haushalte		357	357
2	Installation pro Haus	Wp	50	50
	gesamt Haushalt	Wp	17850	17850
3	Energieverbrauch pro Haushalt	kWh/Haushalte/Monate	6,08	6,08
II	<b>Installation SHS</b>			
	Leistung	kW	17,8	17,8
III	<b>Investition SHS</b>	DM	DM	im x Rp 1000
1	50 Wp PV Module	449	160293	721318,5
2	Regler BA-S 6-12	90	32130	144585
3	Batterie 70 AH	70	24990	112455
4	Gehäuse für Batterie und Kabel	37	13209	59440,5
5	Rahmen und Kabel	70	24990	112455
6	Installation	71	25347	114061,5
	Summe		280959	1264315,5
IV	<b>Betriebskosten pro Jahr</b>			
1	Personal		1000	4500
2	Wartung		2500	11250
	Summe		3500	15750
V	<b>Lebensdauer von SHS</b>			
1	Modul Solarenergieversorgung	Jahre	20	20
2	Batterie	Jahre	5	5
3	Regler	Jahre	10	10
VI	<b>Anschlußkosten</b>	DM		
1	Einzelhäuser	DM 40 x 357	14280	64260

Quelle: Autor

### **Wirtschaftlichkeitsberechnung für einen Dieselgenerator**

Der Dieselgenerator ist sehr wichtig für den Vergleich mit regenerativen Energieversorgungssystemen. Zur Zeit werden Erdöl und Diesel noch von der Regierung subventioniert, basierend auf Gesetzen der Regierung, *Keppres* No 1/1993. Der Preis für 1 Liter Diesel beträgt zur Zeit Rp 380, aber nur auf Grund von Subventionen. Wegen der Transportkosten ist Diesel jedoch in den entfernten und abgelegenen Dörfern wie Lereh 4 immer teurer als in den Städten. Der Preis liegt dort bei etwa Rp 600 je Liter. Die Regierung subventioniert Diesel mit Rp 280 pro Liter, das ist 42,4% des eigentlichen Wertes (Rp 660 mit einer Subvention der Regierung Rp 280/Liter) (Suara Pembaruan, 6. Oktober 1997).

Deswegen ist die Wirtschaftlichkeitsberechnung für Dieselgeneratoren sehr wichtig. Wenn Diesel keine Subventionen mehr bekommt, hat die Entwicklung regenerativer Energien eine Chance. Weitere Informationen werden in Tabelle 5.10 und Bild 5.10 dargestellt. In Lereh 4 ist ein Kaskadensystem mit Parallelbetrieb zweier Dieselgeneratoren mit Leistungen von 10 kW bzw. 30 kW installiert.

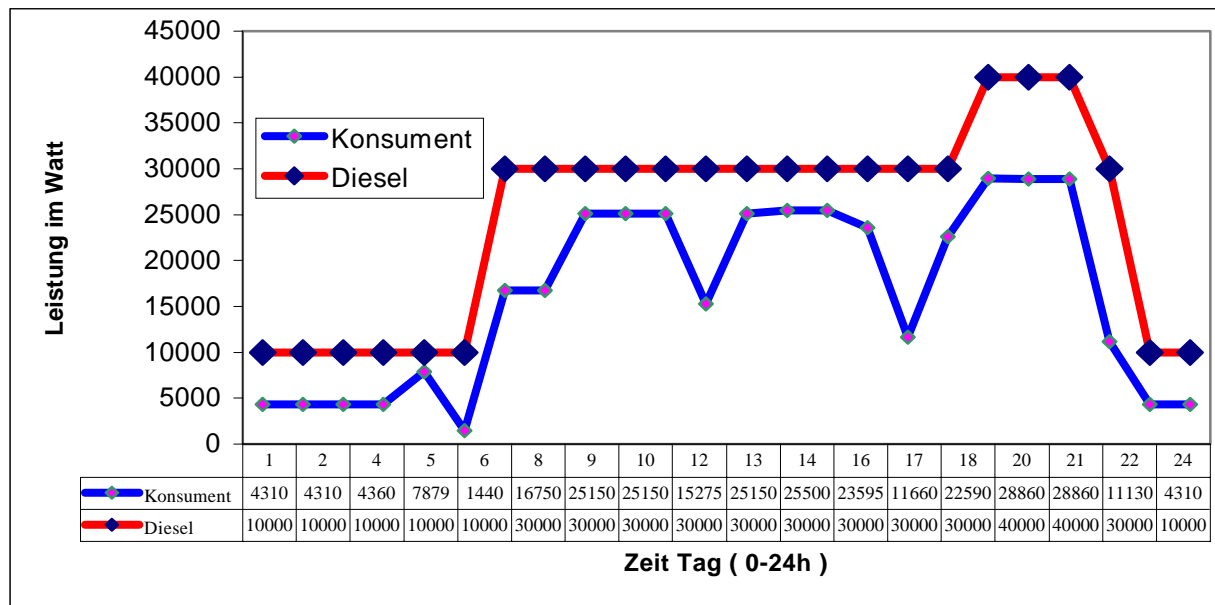
Die Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsrechnung für Diesel sind in Tabelle 5.11 enthalten. Die Berechnungsgrundlage ist wie bei Wasserkraftanlagen, bei Dieselgeneratoren mit Zinssatz 15%

**Tabelle 5.10**  
**Daten zur Investition in einen Dieselgenerator**

<b>I</b>	<b>Elektrischer Verbrauch</b>	<b>Einheit</b>	<b>Total</b>	<b>Total</b>
1	Anzahl Haushalte		357	357
2	Installation pro Haushalte ( W )	W	100	100
	Gesamtleistung Haushalte	kW	35,7	35,7
	Gesamtenergieverbrauch pro Haushalte	kWh/ Haushalte/Monate	14,8	14,8
	Gesamtenergieverbrauch für 357 Haushalte	kWh/Monate	5283	5283
3	Energieverbrauch öffentliche Versorgung	kWh/Monate	180	180
4	Energieverbrauch produktive Nutzung	kWh/Monate	6445	6445
5	Gesamtenergieverbrauch	kWh/Monate	<b>11.908</b>	<b>11.908</b>
<b>II</b>	<b>Installation Diesel</b>			
	Leistung	kW	30	30
	Leistung	kW	10	10
<b>III</b>	<b>Investition Diesel</b>	DM	DM	Im x Rp 1000
1	Hausanlagen		1000	4500
2	Generator Diesel 10 kW und 30 kW		24000	108000
3	Elektrizitätsnetz		36050	162225
4	Installation		800	3600
	Summe		61850	278325
<b>IV</b>	<b>Betriebskosten pro Jahr</b>			
1	Personal		5000	22500
2	Brennstoff 71905 Liter/Jahr	Diesel Rp 600/L	9587	43143
3	Wartung		3000	13500
4	Sonstiges		1000	4500
	Summe		18587	83641,5
<b>V</b>	<b>Lebensdauer von Dieselgeneratorsystemen</b>			
1	Dieselgenerator	Jahre	10	10
2	Hausanlage	Jahre	10	10
3	Elektrizitätsnetz	Jahre	10	10
<b>VI</b>	<b>Anschlußkosten</b>	DM		
1	Einzelhäuser	357 x 40	14280	64260
2	Gewerbe	1750	1750	7875

Quelle: Autor.(Vgl. Ucok.S dan Retno Gumilang, KNIWEC, 1994, S. 1417)

**Bild 5.10**  
**Konzept Dieselgeneratoren und Energieverbrauch in Lereh 4**



Quelle: Autor

### Analyse und Wirtschaftlichkeitsrechnung

Die Wirtschaftlichkeitsberechnung liefert eine Basis für die Entscheidung, welche Möglichkeiten zur Energieversorgung aufgrund der Nutzung regenerativer Energien bevorzugt werden sollten und welche nach anderen Kriterien (wie einfache Konstruktion, einfache Wartung und Betrieb sowie Nutzung lokaler Materialien) bewertet werden müssen. Informationen dazu enthält Tabelle 5.11.

**Tabelle 5.11**  
**Ergebnisse der Wirtschaftlichkeitsrechnung für die verschiedenen Systeme**

No	Art	Diesel	SHS	Wasserkraft
1	Investition	61.850 DM	280.959 DM	149.850 DM
2	Zuschüsse Regierung	0%	70%	60%
3	Zuschüsse Weltbank	0%	0%	0%
4	Zinssatz	15%	15%	15%
5	Anschlußkosten			
	Einzelhaus	40 DM	40 DM	40 DM
	Gewerbe	1750 DM	0	1750 DM
6	Summe Einnahme	16.030 DM	210.951,3 DM	105.940 DM
7	Kredit	45.820 DM	70.007 DM	43.910 DM
8	Lebensdauer	10 Jahre	20 Jahre	20 Jahre
9	Laufende Kosten	18.587 DM	3.500 DM	5.000 DM
10	Annuität	27.716 DM/a	15.671 DM/a	12.015 DM/a
11	Energieausbeute	142,8 MWh/a	26 MWh/a	142,8 MWh/a
12	Stückkosten aus der Annuität	194 DM/MWh	602 DM/MWh	84 DM/MWh
13	Einnahme	13520 DM/a	7592 DM/a	13520 DM/a
14	Periodenüberschuß	- 14196 DM/a	- 8079 DM/a	1504 DM/a

Quelle: Autor

Der Periodenüberschuß von Diesel und Solarhaussystemen ist negativ. Deswegen ist der Betrieb der beiden Systeme im Dorf Lereh 4 unwirtschaftlich. Die Entwicklung von Wasserkraftanlagen im Dorf Lereh 4 ist möglich mit Stückkosten aus der Annuität von 84 DM/MWh und Periodenüberschuß von 1504 DM/a.

### 5.4.3.3 Arbeitsplätze durch die Entwicklung der Energieversorgung

Ziel der Entwicklung der Energieversorgung ist die Verbesserung des Lebensstandards der Bevölkerung, indem sie mit den Möglichkeiten der Nutzung der Energieversorgungssysteme für produktive Zwecke vertraut gemacht wird. Ein weiteres Ziel ist, Arbeitsplätze zu schaffen. Bei einer Energieversorgung mit dem SHS wird es nicht möglich sein, Energie für produktive Nutzung zu bekommen.

**Tabelle 5.12**  
**Benötigte Arbeitsplätze bei verschiedenen Energieversorgungsmodellen**

NO	Arbeitsplätze	Diesel	SHS	Wasserkraft
1	Management	5	2	5
2	Bevölkerung			
3	Gewerbe	4		4
	<b>Gesamt</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>9</b>

Quelle : Autor

Gestützt auf diese Berechnungen kann die FG Energie entscheiden, welches die beste Energieversorgung für Lereh 4 ist. Nach Tabelle 5.12 und den Möglichkeiten, Arbeitsplätze zu schaffen, ist die beste Lösung eine Wasserkraftanlage mit Subvention.

## 5.5 Zusammenfassung

Basierend auf der Raumplanung der Provinz Irian Jaya wird das Dorf Lereh 4 für die Entwicklung der Landwirtschaft herangezogen. Die Entwicklungsmaßnahme von Lereh 4 kann nur erfolgreich sein, wenn Initiative, Planung, Management, Implementation, Betrieb, Wartung, Finanzierung und Service von den Dorfbewohnern ausgehen und größtenteils in Eigenleistung erbracht werden. Dieses wird dadurch realisiert, daß die Einwohner möglichst viel selbst machen, und die Entwicklungsziele selber festlegen. Mit dem Entwicklungskonzept und *Social Marketing* wird es möglich, eine Veränderung des Verhaltens und des Bewußtseins der Dorfbevölkerung zu erreichen. Deswegen ist das Konzept dem Entwicklungskonzept von PRA ähnlich. Die Menschen vor Ort werden befähigt, ihr eigenes Wissen zur Analyse ihrer eigenen Prioritäten zu nutzen. Die größte Haltungsänderung wird durch DIY (*do-it-yourself*) erreicht.

Für die Mobilisierung der *Community* und *Capacity Building* spielt die Konzeptentwicklung des PRA eine wichtige Rolle. Die ländlichen Entwicklungsziele können mit einer solchen Strategie umgesetzt werden.

Die meisten Institutionen/Gruppen in ländlichen Regionen sind Produkte des *Top-Down* Entwicklungssystems und der Zentralisierung aller „politischen“ Strukturen. Zwischen Institutionen/Gruppen in ländlichen Regionen bestehen keine Verbindungen untereinander. Es werden meistens nur einzelne Programme entwickelt.

Das PTEP-Programm (*Program Terpadu Energie Pedesaa*, auf Deutsch: Integriertes Energieentwicklungsprogramm für ländliche Regionen) übernahm die Aufgabe einer Assistenz bei einem Entwicklungsprogramm in Lereh 4. Die Organisation PTEP-Programm wird von multidisziplinär arbeitenden Experten auf nationaler und regionaler Ebene unterstützt.

Zur Optimierung der Partizipation der Dorfbewohner sollen *Community Organisations* (CO) ins Leben gerufen werden. Die Bildung der *Community Organisations* vollzieht sich in drei Phasen, bestehend aus: Sensibilisierungsphase, vorbereitender Phase und Mobilisierungsphase .

Entsprechend den verschiedenen Entwicklungsbereichen gibt es im Dorf Lereh 4 drei verschiedene Zielgruppen (Gruppe Landwirtschaft, soziale Gruppe und Gruppe KMU), die je nach Bedarf verschiedene Funktionsgruppen (FG) entwickeln werden. Um die Verschiedenheit der Interessen der CO in einer FG zu binden, soll für die Durchführung der Projektaufgabe das Setzen einer Priorität in Erwägung gezogen werden, welche im Zusammenhang mit Ressourcen steht, die im Dorf vorhanden sind, und welche mit dem Ziel vereinbar ist, daß Produktionskosten niedrig gehalten werden.

Implementierung bezeichnet jenen Prozeß, der die Entwicklungsstrategien und –pläne in Aktivitäten umsetzt, um die Entwicklungsziele zu erreichen.

Elektrizität ist der größte Kostenfaktor nach Lebensmitteln. Elektrizität kann auch zum Kochen benutzt werden und dabei die Funktion des Erdöls übernehmen. Die optimale Nutzung der Elektrizität für Beleuchtung, Handel, Industrie und öffentliche Versorgung ist deshalb im größter Wichtigkeit

Der Energieverbrauch für Häuser, öffentliche Versorgung und produktive Nutzung beträgt 391,3 kW/h/Tag und  $391,3 \times 365 = 142,8$  MWh/a in einem Jahr. Wirtschaftlichkeitsrechnungen zeigen, daß eine Wasserkraftanlage für Lereh 4 die beste Lösung des Energieversorgungsproblems ist.