



Unsere Welt, unsere
Verantwortung

Projektkonzept

**SOLAR MINI-GRID
(SMG)**

Sawula Community, Distrikt Pujehun,
Sierra Leone

Abkürzungen



Abkürzungen	Definition
\$	United States Dollar (USD)
GEA	Gemeindeenergieausschuss
GDfH	Global Development for Humanity
kWh	Kilowattstunde (erzeugter oder verbrauchter Strom)
LiFePO ₄	Lithium-Eisenphosphat (Batterietechnologie)
SDGs	Sustainable Development Goals
SMG	Solar Mini-Grid
VZÄ	Vollzeitäquivalent
W	Watt

Agenda



01	Hintergrund und Zeitplan des Projekts	4
02	Projektziele und wirtschaftliche Auswirkungen	8
03	Operativer Rahmen und Umsetzung	12
04	Projektfinanzen	15
05	Wichtigste Auswirkungen	20

Hintergrund und Zeitplan des Projekts

Projekthintergrund

Wichtige Herausforderungen in Sawula, Distrikt Pujehun, Sierra Leone



Versorgungslücke im Energiebereich: Die Gemeinde Sawula hat keinen Anschluss an das nationale Stromnetz. Haushalte nutzen Kerosinlampen, Kerzen, Taschenlampen und kleine Dieselgeneratoren für Licht und grundlegende Energiebedürfnisse.



Hohe Energiekosten: Kerosin, Diesel und Batterien sind teuer und ineffizient. Energiekosten binden einen großen Teil des Haushaltseinkommens und begrenzen Spar- und Investitionsmöglichkeiten.



Begrenzte Produktivität: Fehlender verlässlicher Strom begrenzt Agroverarbeitung, Kühlung, Laden von Telefonen, Schneiderei, Werkstätten und andere einkommensschaffende Aktivitäten.



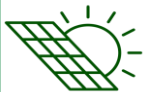
Sozialleistungsbeschränkungen: Schulen, Kliniken und Gemeinschaftseinrichtungen haben keinen verlässlichen Strom, was Bildung, Gesundheitsversorgung und öffentliche Sicherheit beeinträchtigt.



Umwelt- und Gesundheitsrisiken: Kerosin- und Dieselverbrauch erhöhen Innenraumluftverschmutzung, CO₂-Emissionen und Umweltbelastung mit negativen Gesundheitsfolgen.



Lösung



SOLAR MINI-GRID (SMG)



Projekthintergrund

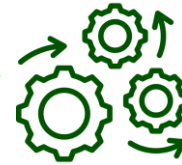
Strategische Lösung– SMG Überblick

Kapazität/Größe: Solar-Mini-Grid (SMG) mit 80,64 kWh/Tag Erzeugung, 42 × 400-W-Solarmodulen, Batteriespeicher, Wechselrichtern und Niederspannungsnetz zur Versorgung der Haushalte.

Kernfunktion des Systems: Das SMG erzeugt, speichert und verteilt sauberen Strom für Haushalte und produktive Nutzung wie Beleuchtung, Kühlung, Laden von Telefonen, Agroverarbeitung und Kleingewerbe.

Begünstigte: Über 650 Personen, was etwa 100 Haushalten entspricht sowie lokalen öffentlichen und kommunalen Einrichtungen.

Optimaler Standort: Strategisch in der Gemeinde Sawula, Distrikt Pujehun gelegen, ermöglicht effiziente Versorgung gebündelter Haushalte und Gemeinschaftseinrichtungen.



Projektzeitplan

#	Projektzeitplan – Solar-Mini-Netz-Projekt (SMG) Sierra Leone	Monat 1				Monat 2				Monat 3				Monat 4				Monat 5				Monat 6				Monat 7				Monat 8			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4				
Wichtige Meilensteine der Umsetzung																																	
1	Durchführung von Einführungsveranstaltungen zum Projekt mit Vertretern der Bezirks- und Gemeindeverwaltungen, Gemeindevorstehern, Landbesitzern und wichtigen Interessengruppen sowie die erste Einrichtung des kommunalen																																
2	Sicherung des Projektstandorts, Grundstücksvereinbarungen, Zustimmung der Gemeinde; Durchführung von Machbarkeitsstudien, Belastungsanalysen und Umweltprüfungen																																
3	Detaillierte technische Planung, Überprüfung der Anlagenauslegung und Erstellung der Ausschreibungsunterlagen																																
4	Ausschreibung, Auswahl von Auftragnehmern und Lieferanten; Beschaffung von Solar-Anlagen, Batterien, Wechselrichtern, Masten und Zählern																																
5	Standortvorbereitung und Bauarbeiten (Montagekonstruktionen, Batterieraum, Kontrollraum, Umzäunung)																																
6	Lieferung und Installation von Photovoltaikanlagen, Batterien, Wechselrichtern und Steuerungssystemen																																
7	Installation des Verteilernetzes: Masten, Verkabelung, Hausanschlüsse, Prepaid-Smart-Meter																																
8	Stärkung des kommunalen Energieausschusses durch offizielle Unterlagen; Rekrutierung und Schulung lokaler Mitarbeiter (Betrieb, Abrechnung, Kundenservice)																																
9	Systemtests, Inbetriebnahme, Sicherheitsprüfungen, Einführung der Tarife und Betriebsaufnahme																																
10	Einrichtung von Mechanismen zur Überwachung, Leistungserfassung, Finanzberichterstattung und Wirkungsbewertung																																

Projektziele und wirtschaftliche Auswirkungen

Wichtigste Projektziele



1

Zuverlässiger Energiezugang

Stellt rund um die Uhr sauberen, zuverlässigen Strom für netzferne Haushalte und Gemeinschaftseinrichtungen bereit und ersetzt Kerosinlampen, Kerzen sowie Dieselgeneratoren.

2

Produktivität durch elektrische Energie

Unterstützt einkommensschaffende Aktivitäten wie Agroverarbeitung, Kühlung, Laden von Telefonen, Schneiderei, Handel und kleine Werkstätten durch zuverlässige Stromversorgung.

3

Energiekosten senken

Senkt Ausgaben für ineffiziente Brennstoffe, erhöht verfügbares Einkommen und stärkt die wirtschaftliche Resilienz der Haushalte.

4

Langfristige Nachhaltigkeit

Gemeindebasiertes, professionell betriebenes Mini-Grid-Modell mit geschulten lokalen Betreibern, transparentem Einnahmemodell und Reinvestition für Ausbau.

Wichtige wirtschaftliche Auswirkungen



Produktion (kWh)

Das SMG liefert jährlich **29.400 kWh** an 100 Haushalte und ersetzt Diesel, Kerosin und Kerzen durch sauberen Strom.



Einkommen (\$)

Haushalte sparen **120 \$** pro Jahr, was einem Anstieg des effektiven Jahreseinkommens um 44 % entspricht (**+120 \$, +44 %**).



Beschäftigung (VZÄ*)

Das SMG schafft **4 VZÄ-Arbeitsplätze** in Betrieb, Technik, Abrechnung und Sicherheit.



Energieinfrastruktur

Ein gemeinschaftlich betriebenes SMG schafft langfristige Energieinfrastruktur, ermöglicht produktive Nutzung und zukünftige Erweiterung.



Lokale wirtschaftliche Aktivität

Zuverlässiger Strom unterstützt Kleingewerbe z.B. durch Handy-Laden, Kühlung, Schneiderei und längere Öffnungszeiten und stärkt dazu die lokale Wirtschaft.



Gesundheit, Sicherheit und Klima

Reduktion von Innenraumluftverschmutzung, erhöhte Sicherheit und Einsparung von **15–18 t CO₂** pro Jahr sowie geringerer Brennholz- und Dieselverbrauch.

*VZÄ steht für Vollzeitäquivalent und bezeichnet eine Standard-Vollzeitstelle mit 172 Arbeitsstunden pro Monat.

Das SMG-Projekt leistet einen direkten Beitrag zu den wichtigsten Zielen für nachhaltige Entwicklung (SDGs)

1 NO POVERTY



7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



8 DECENT WORK AND ECONOMIC GROWTH



9 INDUSTRY, INNOVATION AND INFRASTRUCTURE



12 RESPONSIBLE CONSUMPTION AND PRODUCTION



13 CLIMATE ACTION



Auswirkungen auf Produktion, Einkommen und Beschäftigung



Stromerzeugung (kWh)

Das SMG liefert jährlich **29.400 kWh** an 100 Haushalte und versorgt diese mit sauberem Strom.

Haushalte in Sawula nutzen Kerosinlampen, Kerzen, Batterien und kleine Dieselgeneratoren für grundlegende Energiebedürfnisse.

Diese sind teuer, unzuverlässig und ineffizient, begrenzen die Nutzung auf wenige Stunden und erhöhen Kosten, Gesundheitsrisiken und Umweltbelastung.

Das SMG liefert sauberen, zuverlässigen Strom für Beleuchtung und produktive Nutzung, senkt Energiekosten und stärkt nachhaltige wirtschaftliche Aktivitäten.



Einkommen (\$)

Der geschätzte Anstieg des Jahreseinkommens der Haushalte beträgt **120 \$ (44 % ↑)**.

Haushalte verlieren Einkommen und Zeit durch energiebedingte Kosten, wie das Aufladen von Telefonen, Generatorbetrieb, Transport zu Märkten sowie ineffizienten Verbrauch von Diesel und Benzin

Zuverlässige Stromversorgung senkt diese Ausgaben und spart in etwa 10 \$ pro Haushalt im Monat, bzw. 120 \$ im Jahr.

Dies entspricht einer Einkommenssteigerung von etwa 44 %, wodurch das Durchschnittseinkommen allein durch Kosteneinsparungen von 273 \$ auf 393 \$ pro Haushalt steigt.



Beschäftigung (VZÄ)

Das SMG schafft **4 VZÄ-Arbeitsplätze** in Betrieb, Technik, Abrechnung und Sicherheit.

Das SMG wird insgesamt 4 direkte Vollzeitstellen schaffen.

Jobs	VZÄ
Betreiber	1
Wartung und Techniker	1
Abrechnung und Kundenservice	1
Sicherheit	1
Gesamt	4

Zusätzlich zu den direkten Vollzeitstellen entstehen indirekte Arbeitsplätze durch strombasierte Tätigkeiten wie Handyaufladung, Einzelhandel, Agroverarbeitung und Kühlung.

Operativer Rahmen und Umsetzung

Wichtige operative Aspekte



Betrieb & Verteilung

Liefert rund um die Uhr solarbasierte Stromerzeugung, -speicherung und Niederspannungsverteilung an Haushalte über ein integriertes Mini-Grid-System.



Qualitäts- & Lastmanagement

Zuverlässige Stromversorgung durch Wartung, Systemüberwachung, Lastmanagement und Schutzsysteme.



Tarifmanagement

Nutzungsbasierte Tarife mit Prepaid-Smart-Metern gewährleisten Erschwinglichkeit, transparente Abrechnung und vollständige Kostendeckung.



Verwaltung & Aufsicht

Das GEA unterstützt Compliance und Beschwerdemanagement, während GdFH die technische, operative und finanzielle Steuerung übernimmt.



Kapazitätsaufbau

Lokale Betreiber, Techniker, Abrechnungs- und Sicherheitskräfte werden für Betrieb, Wartung und Kundenservice geschult.



Resilienz & Sicherheit

Systemschutz, Überspannungsschutz, Einzäunung und Rücklagen schützen vor Diebstahl, Wetterschäden und technischen Ausfällen.

Rahmenkonzept für die Projektumsetzung



Engagement der Gemeinschaft



Gründung und Schulung des GEA mit Haushaltsvertretern und lokalen Führungskräften in Zusammenarbeit mit GDfH zur Sicherstellung von Eigentum, Transparenz und Beschwerdemanagement.

Betriebs- & Servicemodell



SMG nutzt Prepaid-Smart-Metern für nutzungsbasierte Tarife, dadurch werden Kosten begrenzt, und Überlastung verhindert.

Kapazitätsaufbau



Lokale Betreiber, Techniker und Abrechnungsmitarbeiter werden in Betrieb, Wartung, Abrechnung, Kundenservice und einfacher Fehlerbehebung geschult und sichern so den zuverlässigen Tagesbetrieb.

Anbindung & Lieferung



Haushalte werden je nach Bereitschaft und Bedarf an das Mini-Grid angeschlossen. Prepaid-Smart-Meter und inverter basiertes Lastmanagement sichern fairen Zugang, Verbrauchskontrolle und Systemschutz.

Einnahmen & Tarifmanagement



Stromzahlungen erfolgen über Prepaid-Smart-Meter. Die Einnahmen dienen vorrangig der Deckung von Betriebs- und Wartungskosten und werden transparent und nachvollziehbar dokumentiert.

Beitrag der Gemeinschaft



Die Gemeinschaft stellt Land, Kooperation, lokale Sicherheit, pünktliche Zahlungen und die Einhaltung von Nutzungsregeln sicher, um den langfristig stabilen Betrieb zu gewährleisten.

Finanzielle Nachhaltigkeit



Stromeinnahmen decken die Betriebskosten des SMG; Überschüsse fließen in Wartung, Ausbau, Kapazitätsaufbau und weitere nachhaltige Maßnahmen.

Projektfinanzen

Überblick über die Projektfinanzen

 ANFANGS- INVESTITIONS- KOSTEN	Solarstrom- erzeugung & – speicherung 24.630 \$	+	Verteilung & Messung 21.650 \$	+	Installation & Eventualität 13.155 \$	=	Gesamtinvestition 63.085 \$
 JÄHRLICHE BETRIEBS- KOSTEN	Betrieb & Wartung 600 \$	+	Personal- kosten 4.247 \$	+	Eventual- kosten & Sonstige 2.060 \$	=	Gesamtbetriebskosten 6.907 \$
 JÄHRLICHE EINNAHMEN & ERSPARNISSE	Einnahmen (jährlich, Jahre 1-4) <i>Nutzungsbasierte Stromtarife (100 Haushalte)</i> 10.558 \$	-	Betriebskosten (jährlich) 6.907 \$	=	Nettoüberschuss (Jährlich)* 3.652 \$		
NACHHALTIGKEIT	Das Projekt ist finanziell nachhaltig und bietet langfristiges Expansionspotenzial.						

* : Der durchschnittliche jährliche Nettoüberschuss von 3.652 \$ entspricht dem Mittelwert der Jahre 1 bis 4 während der Anlaufphase (von 1.109 \$ im Jahr 1 auf 5.768 \$ im Jahr 4); ab dem Jahr 5 stabilisiert sich der Nettoüberschuss im stationären Betrieb bei etwa 6.402 \$ pro Jahr, wenn die jährlichen Einnahmen aus Stromtarifen etwa 13.309 \$ erreichen.

Projektfinanzen

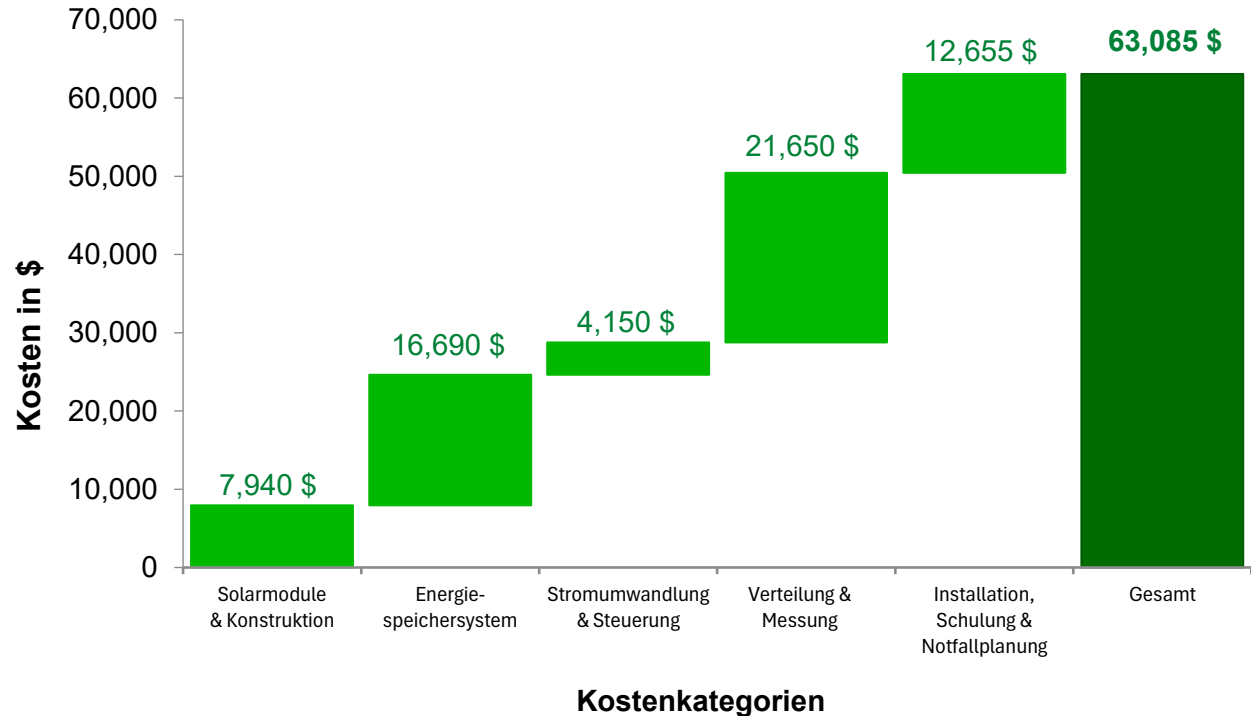
Gesamtkosten der Anfangsinvestition



Die Grafik zeigt die erforderliche Anfangsinvestition für den Aufbau des Solar Mini-Grid (SMG) in Sawula Community, Pujehun District, Sierra Leone.

Die **Gesamtinvestition** beträgt **63.085 \$** und deckt die zentrale Infrastruktur, Installation sowie den Anschluss von 100 Haushalten an das System ab. Die größten Kostenblöcke sind **Solarmodule und Montagestrukturen (7.940 \$)**, das **Energiespeichersystem mit LiFePO₄-Batterien (16.690 \$)**, **Wechselrichter und Steuerungstechnik (4.150 \$)**, **Verteilungs- und Zählerinfrastruktur (21.650 \$)** sowie **Installation, Transport und Rücklagen (12.655 \$)**.

Alle Kostenschätzungen basieren auf konkreten Angeboten von Lieferanten und lokalen Auftragnehmern. Aufgrund des gemeinnützigen und gemeinschaftsorientierten Ansatzes von GDfH wurden teilweise reduzierte Preise gewährt.



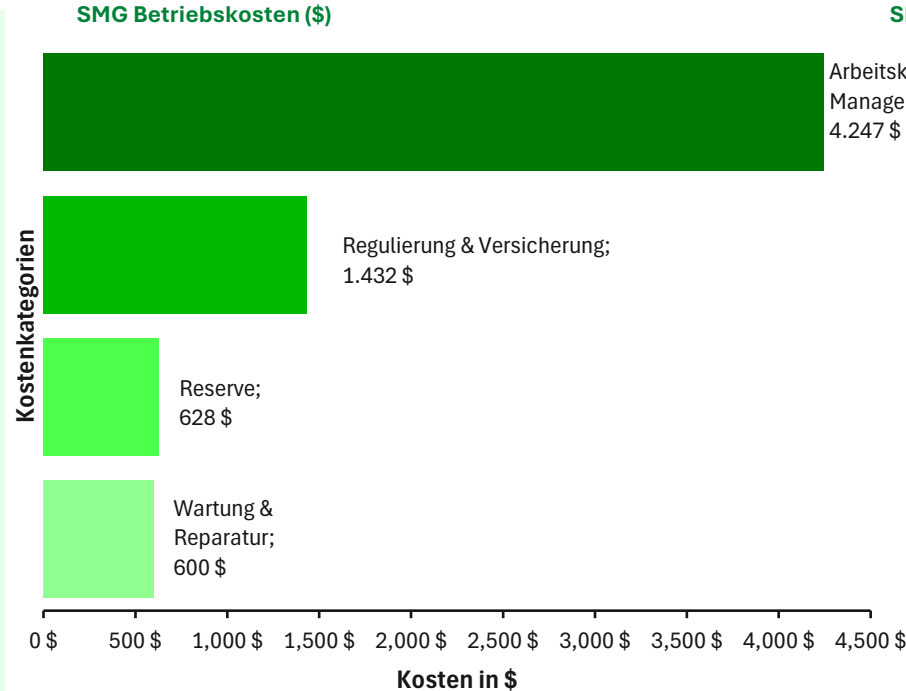
Projektfinanzen

Jährliche Betriebskosten

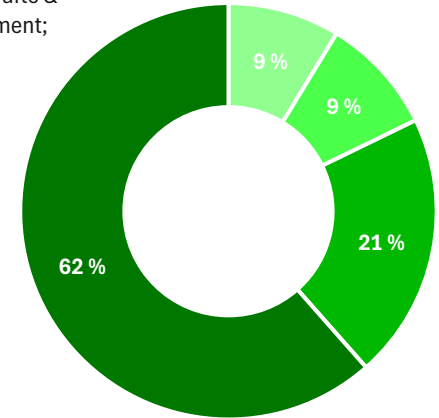
Die Grafiken zeigen die **jährlichen Betriebskosten** des SMG in der Sawula in Höhe von insgesamt **6.907 \$**.

Der größte Kostenblock ist **Personal & Management mit 4.247 \$ (62 %)** für Betreiber, Techniker, Abrechnung und Sicherheit. **Wartung & Reparaturen** betragen **600 \$ (8,7 %)** und decken Instandhaltung, Reinigung und Systemchecks ab. **Regulierung & Versicherung** liegen bei **1.432 \$ (20,7 %)** für Monitoring, Kommunikation, Genehmigungen, Versicherungen und lokale Abgaben. Eine **Reserve** von **628 \$ (9,1 %)** dient zur Absicherung unvorhergesehener Kosten.

Diese Ausgaben sichern einen stabilen Betrieb, Kostenkontrolle und die langfristige Wirtschaftlichkeit des gemeinschaftlich betriebenen Systems.



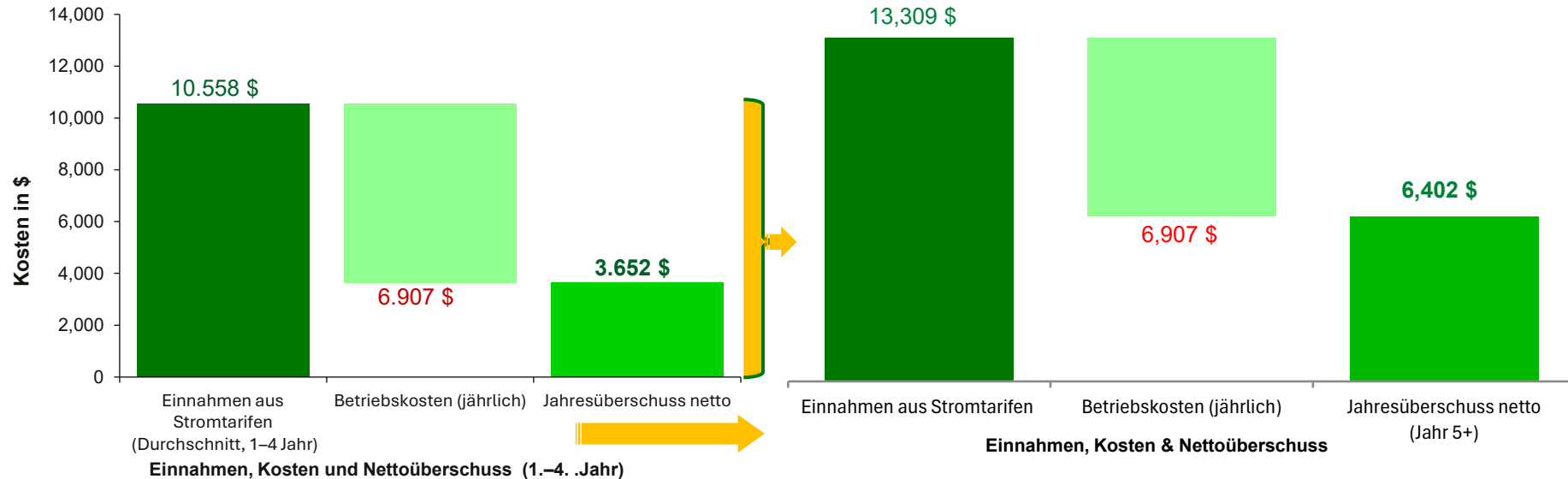
SMG Betriebskosten (%)



- Wartung & Reparatur
- Reserve
- Regulierung & Versicherung
- Arbeitskräfte & Management

Projektfinanzen

Jährliche Einnahmen und Einsparungen



Die Grafiken zeigen die finanzielle Entwicklung und Nachhaltigkeit des SMG in zwei Phasen in Sawula, Pujehun District, Sierra Leone.

In der Anlaufphase (Jahre 1–4) erzielt das SMG **jährliche Einnahmen** von **10.558 \$** aus nutzungsbasierten Prepaid-Tarifen. Die **Betriebskosten** betragen **6.907 \$** und decken Wartung, Regulierung, Versicherung sowie Rücklagen ab. Daraus ergibt sich ein durchschnittlicher **jährlicher Überschuss** von **3.652 \$**. Ab Jahr 5 (stabiler Betrieb) steigen die **Einnahmen** auf **13.309 \$**, während die Kosten konstant bei 6.907 \$ bleiben. Der **jährliche Überschuss** erhöht sich auf etwa **6.402 \$**.

Die Überschüsse werden in Wartung, Ersatzteiltrücklagen, Serviceverbesserung und zukünftige Erweiterungen reinvestiert und sichern so die langfristige finanzielle Tragfähigkeit des Systems.

Wichtigste Auswirkungen

Auswirkungen des Projekts



Zuverlässiger Energiezugang

Das SMG versorgt **100 Haushalte** und zentrale Gemeinschaftseinrichtungen zuverlässig mit sauberem Strom und ersetzt Kerosinlampen, Kerzen, Batterien und Generatoren.



Ersparnisse und Einkommensäquivalente Gewinne

Zuverlässiger Strom senkt energiebedingte Kosten (Handyladen, Generatorbetrieb und häufige Marktwege für frische Waren). Einsparungen: ca. 10 \$/Monat je Haushalt (**120 \$/Jahr**). Erhöht das Jahreseinkommen um **44 %**.



Arbeitsplätze und Kompetenzentwicklung

Das SMG schafft **4 direkte Vollzeitstellen** in Betrieb, Wartung, Abrechnung und Kundenservice durch lokale Schulung und Systembetrieb und ermöglicht zusätzlich indirekte Beschäftigung durch strombasierte Tätigkeiten.



Wirtschaftliche Aktivität und produktive Nutzung

Fördert strombasierte Einkommensaktivitäten und Dienstleistungen (Handyladen, Beleuchtung, Kühlung, Schneiderei, kleine Werkstätten), stärkt die lokale Wirtschaft und begünstigt die Nutzung von Elektrogeräten.



Finanziell nachhaltiges und skalierbares Entwicklungsmodell

Mit einem erwarteten jährlichen Überschuss von **3.652 \$** in den ersten vier Jahren und **6.402 \$** ab Jahr 5 sichert der SMG-Betrieb, Wartungsrücklagen und schafft Spielraum für Reinvestitionen in ähnliche Energieprojekte.

Vielen Dank!



**Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit
und Ihr Interesse an unserer Arbeit**



Unsere Welt, unsere Verantwortung

Werden Sie Teil der Mission von Global Development for Humanity

Gemeinsam können wir eine progressive Welt schaffen,
auf die wir stolz sein können



Unterstützen

Helfen Sie uns bei der
Umsetzung der Projekte



Partner/in

Kooperieren Sie mit uns für
eine progressive Welt



Botschafter/in

Teilen Sie unsere Mission,
damit mehr Menschen
davon erfahren

Kontakt aufnehmen



www.gdfh.org



info@gdfh.org



+49 211 90997744



Brehmstraße 3,
40239 Düsseldorf, Deutschland



Montag – Freitag
8:00 - 18:00 Uhr

