

Innovationsmodelle der Implementierung von Mikroenergie-Systemen in Sri Lanka

Dino Laufer, Martina Schäfer

**NTA4 vom 24.-26.11.2010 in Berlin
Sektion 3 - Systemanalyse**



Promotionskolleg
Mikroenergie-Systeme

Postgraduate Program
Microenergy Systems



Übersicht:

1. Definition Mikroenergie-Systeme
2. Relevanz des Themas
3. Anliegen/Fragestellung
4. Vorgehen
5. Methode
6. Anwendung der ANT
7. Ergebnisse
8. Beitrag zur methodischen Diskussion



NTA4 vom 24.-26.11.2010 in Berlin
Sektion 3 - Systemanalyse

Promotionskolleg
Mikroenergie-Systeme

Postgraduate Program
Microenergy Systems



1. Definition Mikroenergie-Systeme

Dezentrales Energiesystem basierend auf Mikroenergie-Anlagen.

Stellt eine Energieversorgung für z.B. Haushalte, Klein-Gewerbe oder landwirtschaftliche Betriebe bereit.

Energiebereitstellung ist räumlich gesehen an den Bedarf gekoppelt.

Mikroenergie-Anlage	Technologie	Größenordnung (ca.)	Energieressource	Nutzenergie
Solar Home Systems	Photovoltaik	20-6.000 Watt	Sonne	Strom
Solar Lampen	Photovoltaik	2-50 Watt	Sonne	Licht
Herde und Öfen	Verbrennung	2-20 kWatt	Holz, Kohle, Gas	Wärme
Biogasanlagen	Verbrennung oder Generator	2-1.000 kWatt	Biogas	Wärme o. Strom
Klein-Wasserkraft	Generator	2-100 kWatt	Wasser	Strom
Klein-Windkraft	Generator	2-100 kWatt	Wind	Strom
Diesel-Hybrid Anlagen	Generator	2-250 kWatt	Diesel u. Wind (o.a. EE)	Strom
Mikro KWK Anlagen	Verbrennung und Generator	20-250 kWatt	Erdgas	Wärme und Strom
Biofuel-Herde und Öfen	Verbrennung	2-20 kWatt	Biomasse	Wärme

Tabella 1 - Übersicht von Mikroenergie-Anlagen²

2. Relevanz des Themas

Keine adäquate Energieversorgung: 1.4 Milliarden Menschen haben weltweit keinen Zugang zu einer modernen und sauberen Energieversorgung. 85 Prozent dieser Menschen leben in ländlichen Regionen der Entwicklungsländer (IEA/UNDP/UNIDO 2010).

UN Millennium Development Goals: Der Zugang zu sauberem Wasser und modernen Energiedienstleistungen wird als wesentlich zur Erreichung aller acht Ziele erachtet (UN The Millennium Development Goals 2000).

Mangel an staatlichen Finanzmitteln in EL zum Ausbau nationaler bzw. regionaler Stromverteilungsnetze.

Ineffizienz sowie Gesundheitsgefährdung durch bestehende/informelle Energiewandlungstechnologien in EL.

Favorisierung von Erneuerbaren Energien als Beitrag zum Klimaschutz (v. a. in IL).

3. Anliegen/Fragestellung

Welchen Beitrag leistet die Implementation von technischen Innovationen in Form von Mikroenergie-Systemen zur Armutsminderung in bisher nicht elektrifizierten ländlichen Regionen Sri Lankas?



Solar Home Systems



Wasserkraft



Biomasse in Form einer Holzvergaseranlage



Verbesserte bzw. energieeffiziente Herde

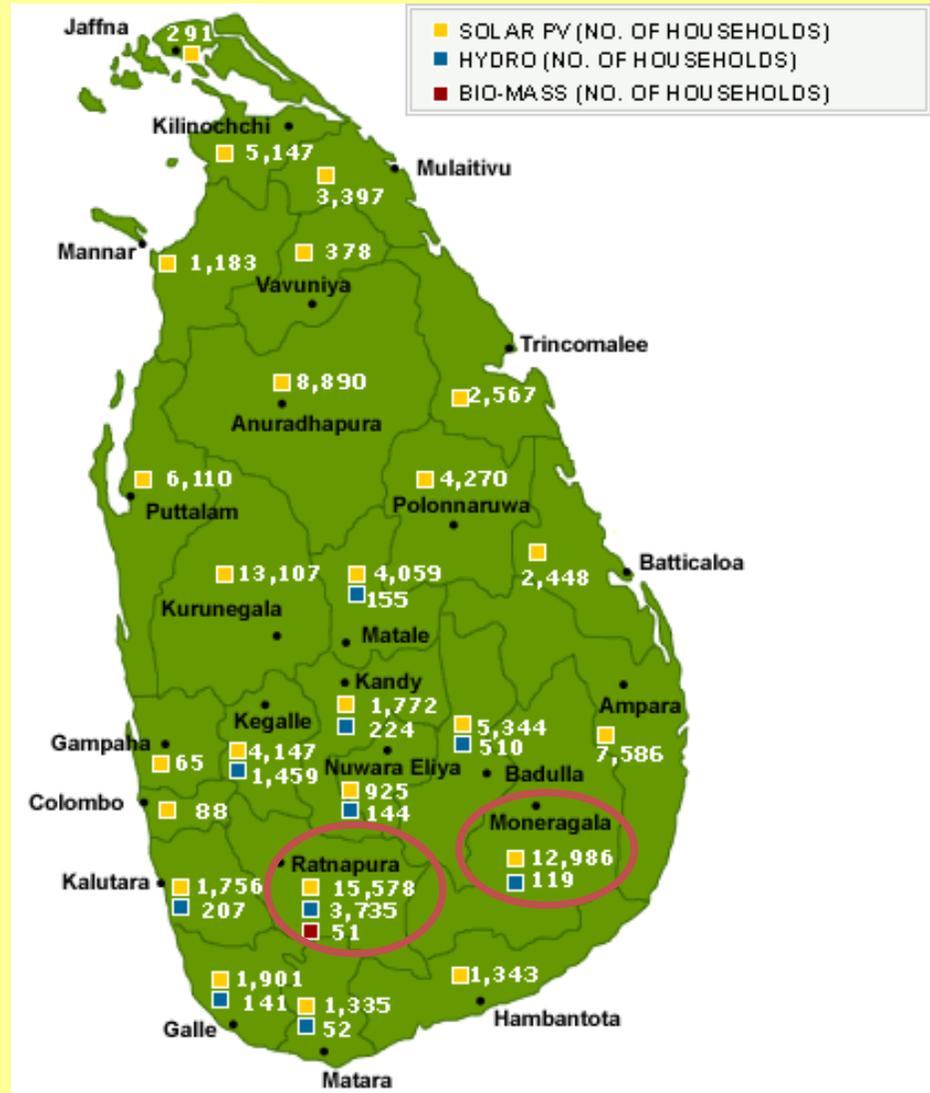


Abbildung: Renewable Energy for Rural Economic Development 2010: Geographic Distribution of Off-Grid Projects Approved under RERED & RERED-Additional Financing zum 30 Jun 2010.

4. Vorgehen

Techniksoziologie
Soziotechnische Systeme

1. **Soziotechnische Systeme (Sydow):**
MES als organisierte Menge von Menschen und Technologien, um ein spezifisches Ergebnis zu erreichen
2. **Qualitative Netzwerkforschung** zur Untersuchung gesellschaftlich-technologischer Netzwerke mittels der Akteur Netzwerk Theorie (ANT)
3. **Implementationsforschung** zur Differenzierung von Regelungstypen

Entwicklung
Armutsminderung

1. **Armutskonzepte:**
Ressourcenansatz/ Absolute Armut
Lebenslagenansatz/Relative Armut
Minimum Basic Need Approach
Fähigkeitenansatz (Sen/Nussbaum)
Sen, Amartya/Nussbaum, Martha 1993:
Capability and Well-Being. In: Sen, A.
Nussbaum, M. (Hrsg.) 1993: The Quality of Life,
Oxford, S. 30–53
- **Entwicklungspolitik:**
Mehrdimensionale Herangehensweise (Rauch, Theo)
Sustainable Rural Livelihood Approach

5. Methode

Netzwerkforschung

Netzwerke als grenzüberschreitende Kooperation, *„wenn sich ein Phänomen nicht in Begriffen wie System, Organisation oder Interaktion fassen lässt. Immer geht es um die um die Verknüpfung mit etwas Andersartigem, das sich nicht in den Kategorien des jeweiligen Bezugssystems „vermessen“ lässt (...).“* (Weyer 2000)

Beispiele hierfür sind

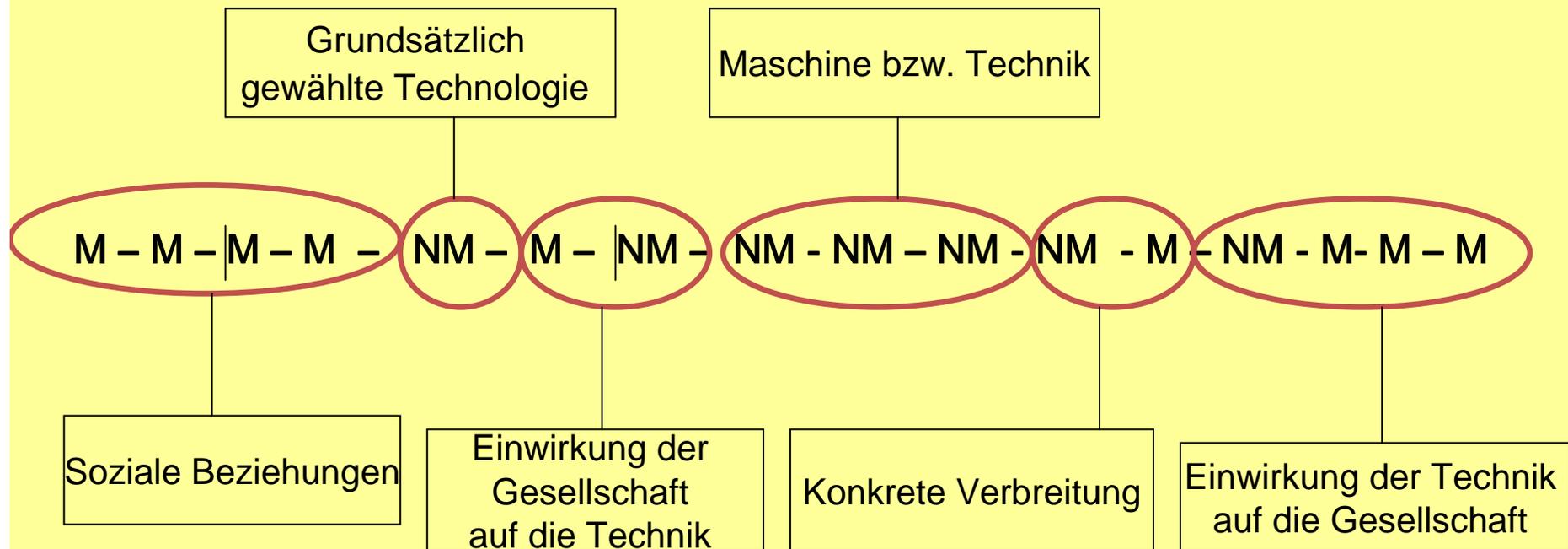
- Koordination über Systemgrenzen hinweg (Politik und Wirtschaft),
- Koordination unterschiedlicher Funktionen (Fertigung und Vertrieb),
- Überbrückung kultureller Barrieren (Konzern und Bürgerinitiative),
- Verknüpfung unterschiedlicher Interessen (Unternehmen mehrerer Branchen),
- **Kooperation menschlicher und nicht-menschlicher Akteure => ANT**

Rekonstruktion der konkreten Praxis, Interaktionen und Handlungen der Subjekte in ihrem Kontext => Vernetzungs- und Netzwerkarbeit

5. Methode

Der Systemblick auf Innovation: Die ANT als Herangehensweise

ANT: Allianzen nachverfolgende Darstellung zwischen Menschen = M und Nicht-Menschen bzw. Technik = NM (Akrich/Latour 2006: 404)



5. Methode

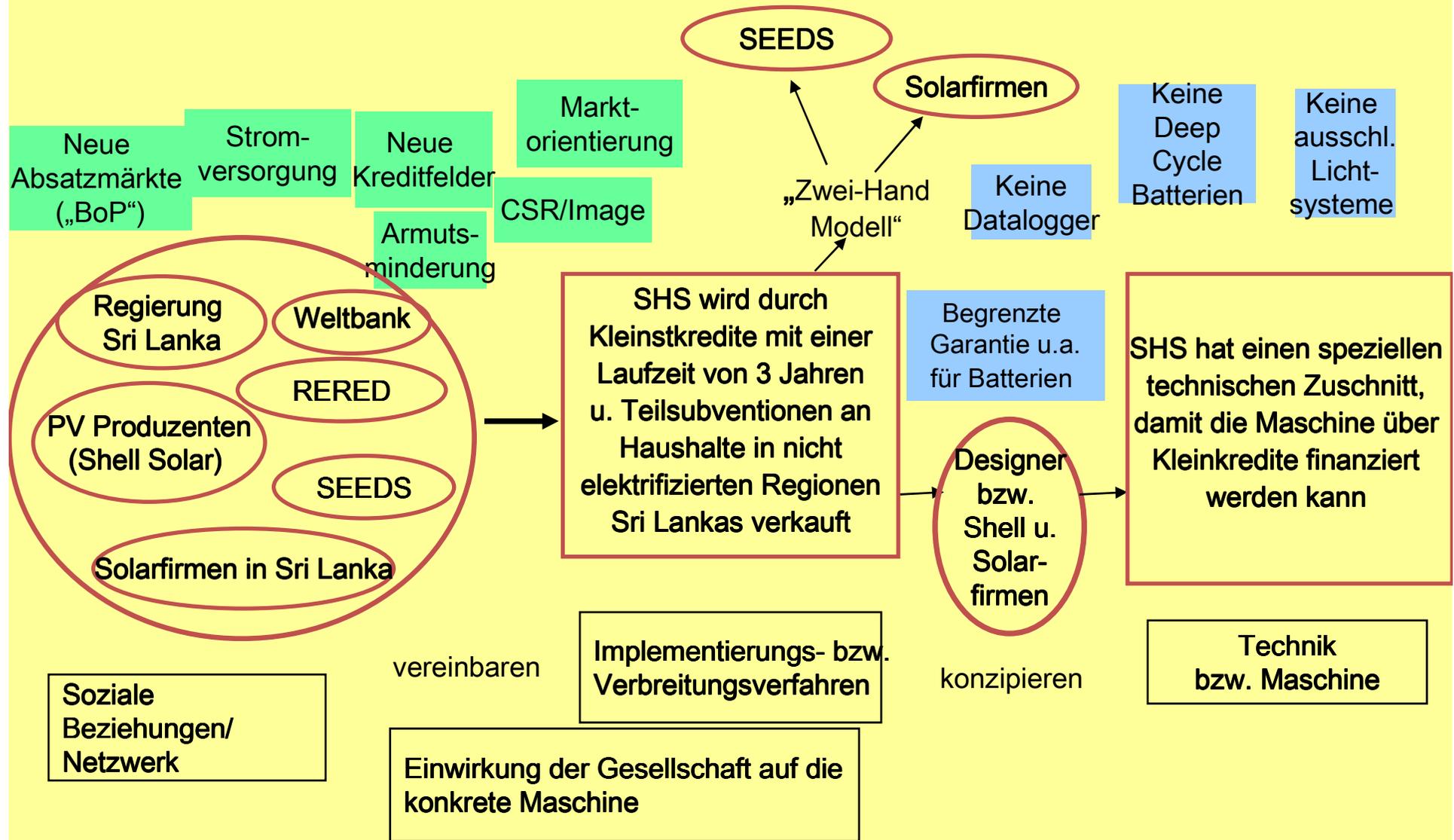
Empirische Untersuchung

Die empirischen Untersuchungen fanden von Oktober bis November 2008 in Sri Lanka statt.

- 60 Interviews mit Nutzerinnen und Nutzern von MES
- Interviews mit beteiligten Solarfirmen
- Interviews mit der Institution „SEEDS“, die Kleinkredite für MES vergibt
- Interviews mit einer Ingenieurfirma aus dem Bereich Wasserkraft- und Holzvergaseranlagen
- Interview mit dem Leiter des Programms „Renewable Energy for Rural Economic Development – RERED“ in Sri Lanka
- Interviews mit Experten zu den energiepolitischen Rahmenbedingungen in Sri Lanka

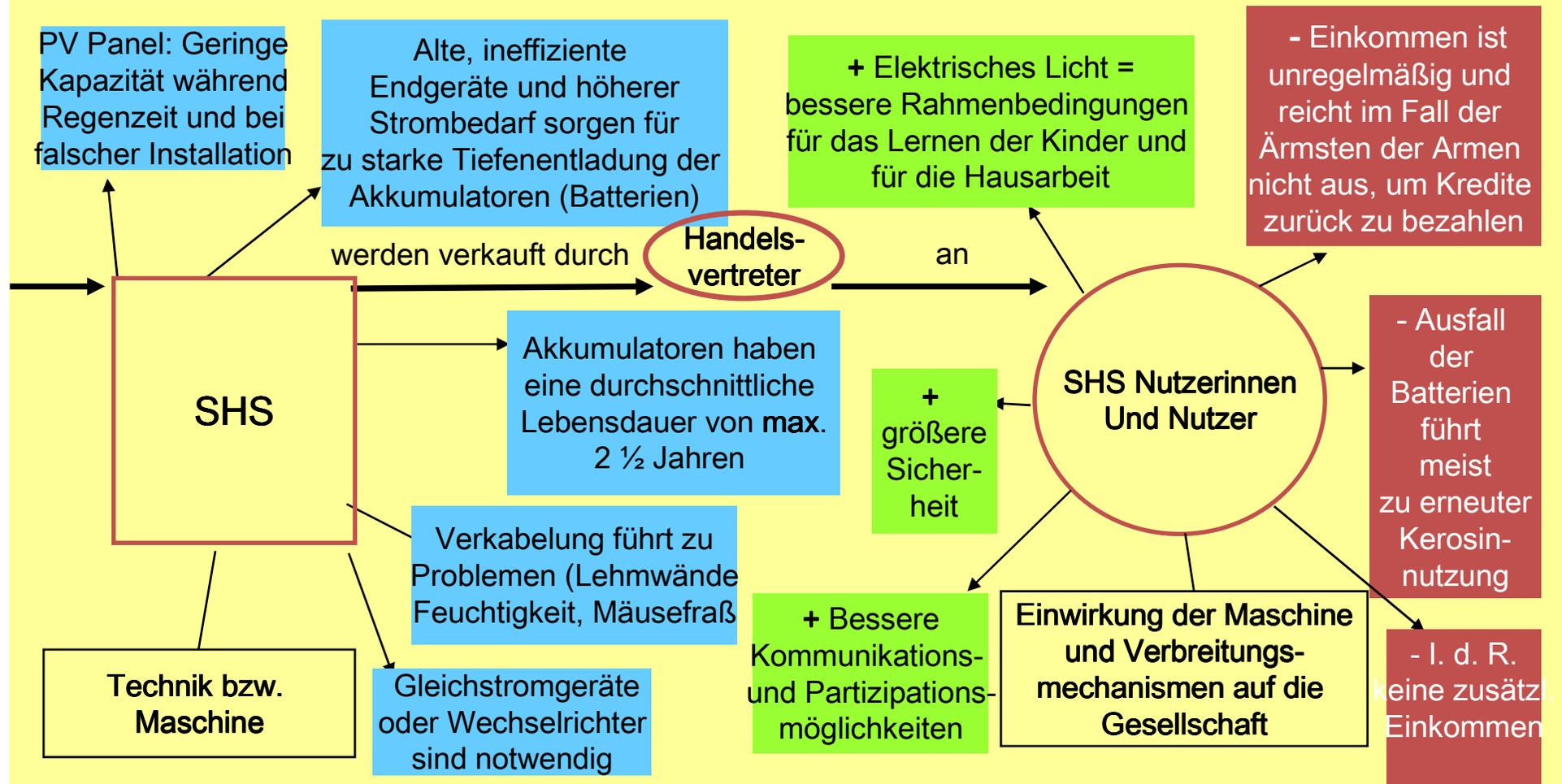
6. Anwendung ANT

Dekonstruktion der mikrofinanzierten Solar Home Systems in Sri Lanka



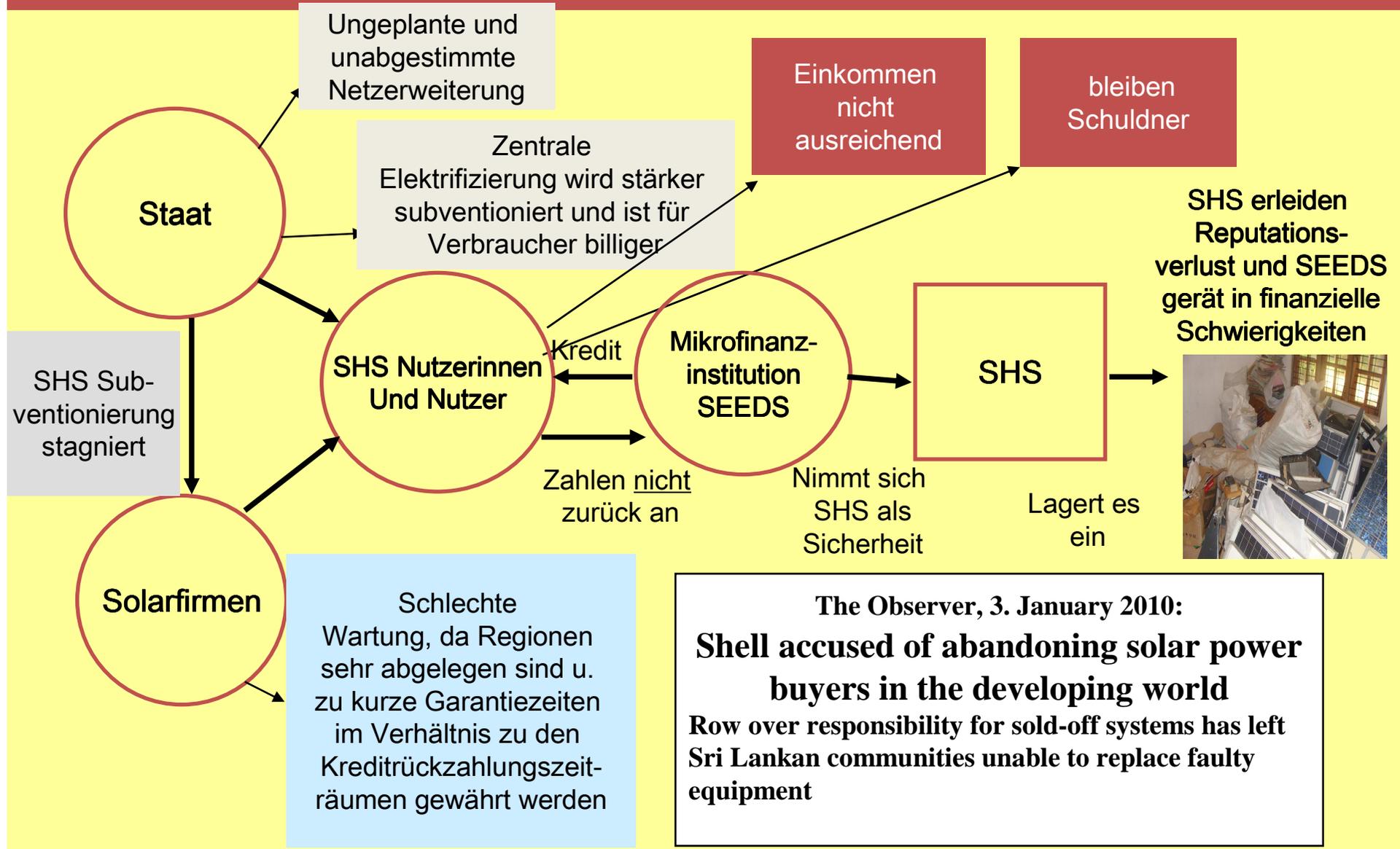
6. Anwendung ANT

Dekonstruktion der mikrofinanzierten Solar Home Systems in Sri Lanka



6. Anwendung ANT

Dekonstruktion der mikrofinanzierten Solar Home Systems in Sri Lanka



6. Anwendung ANT

Dekonstruktion der mikrofinanzierten Solar Home Systems in Sri Lanka

Zwischenfazit SHS:

Wichtiger Einfluss der Implementierungs- bzw. Verbreitungsverfahren auf die Technikgestaltung und entsprechende gesellschaftliche Folgen.



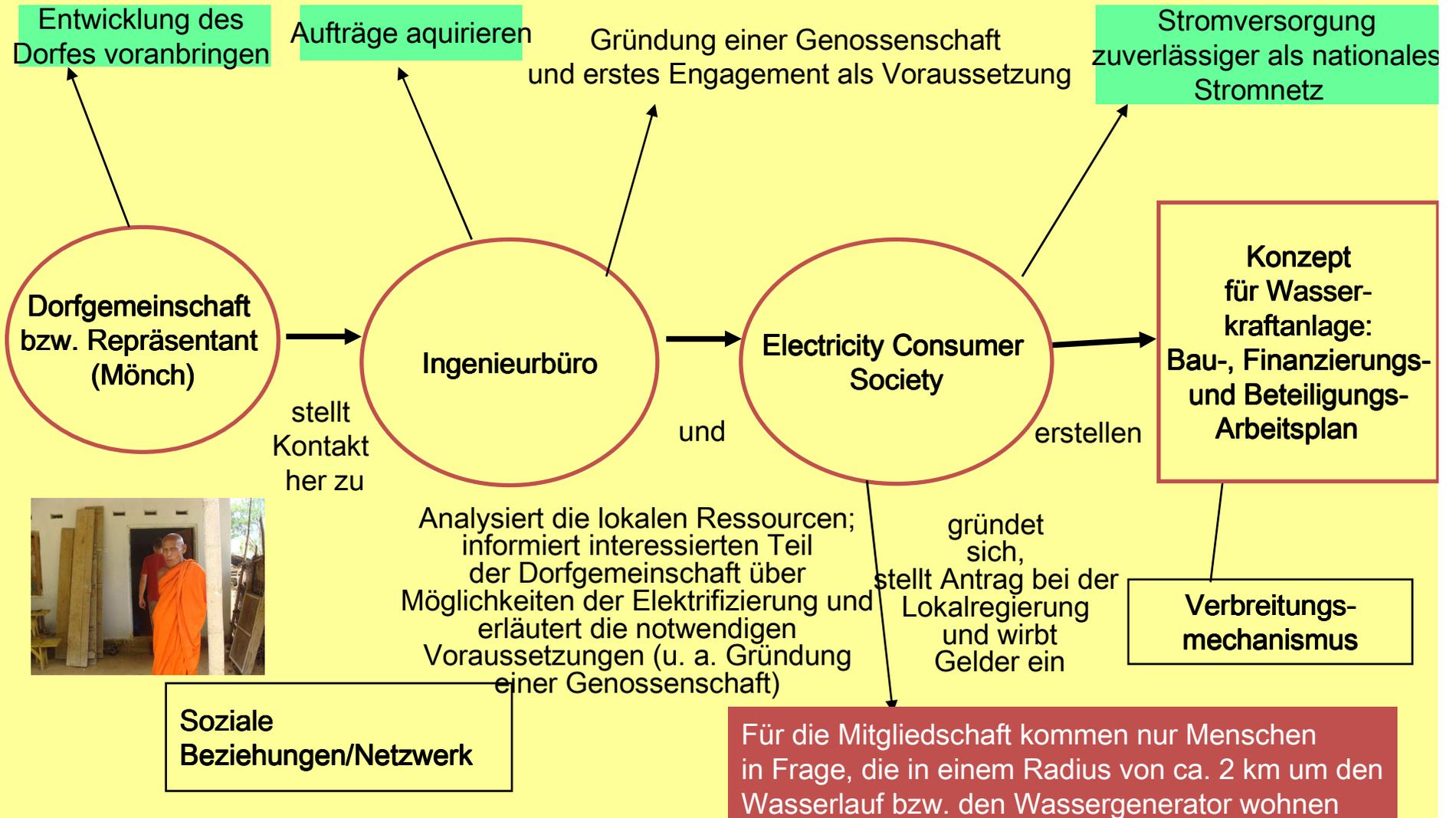
Nicht nur die technischen Artefakte im engeren Sinne sondern auch die Verbreitungsverfahren von Technologien sind wesentlich für deren Funktionsfähigkeit.



Die Verständigung auf bestimmte Implementierungsformen schränkt die Auswahl der ME Technologien ein.

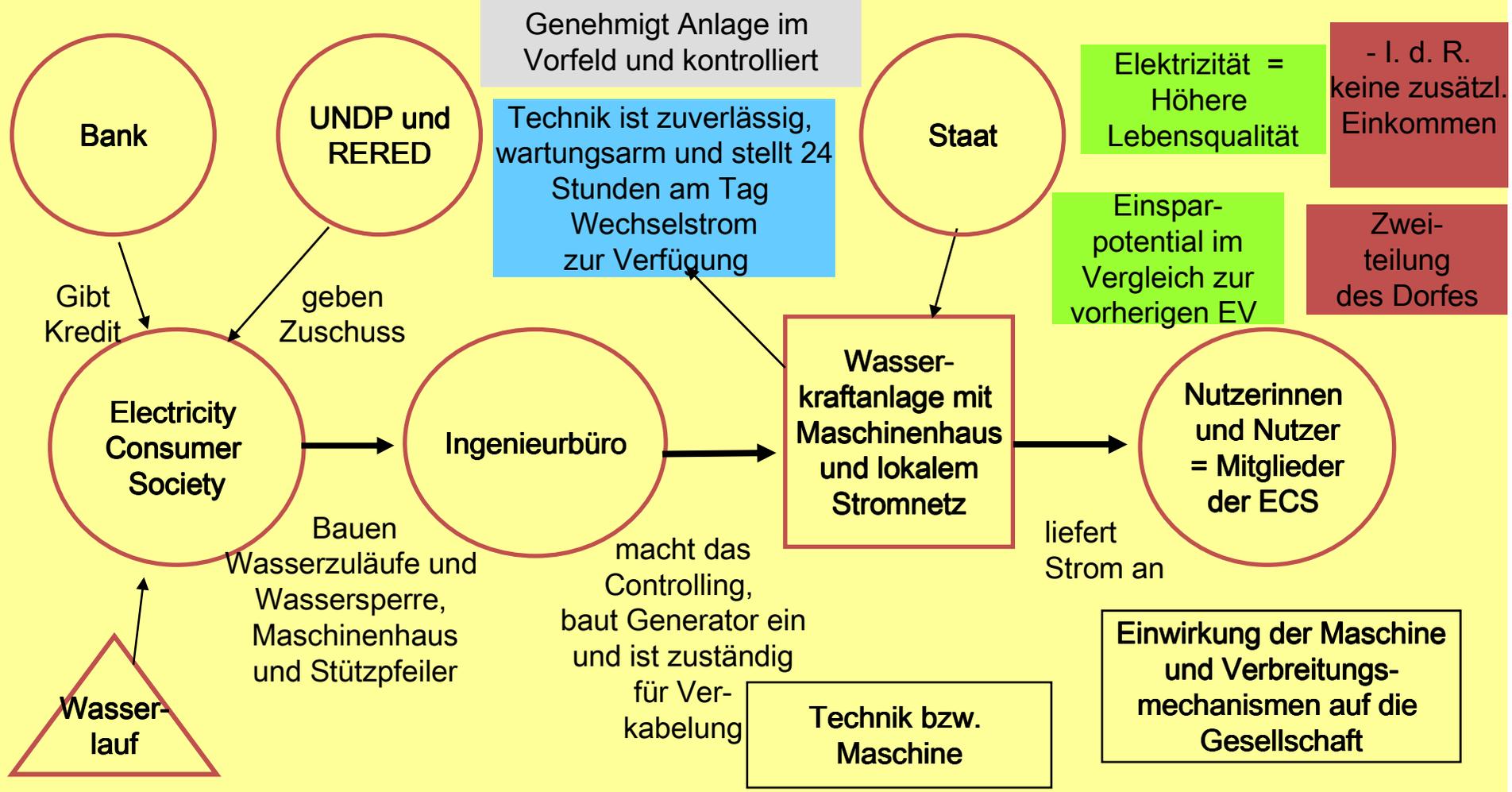
6. Anwendung ANT

Dekonstruktion einer genossenschaftlichen Elektrifizierungsstrategie mittels Wasserkraft



6. Anwendung ANT

Dekonstruktion einer genossenschaftlichen Elektrifizierungsstrategie mittels Wasserkraft

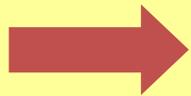


6. Anwendung ANT

Dekonstruktion einer genossenschaftlichen Elektrifizierungsstrategie mittels Wasserkraft

Zwischenfazit Wasserkraftanlage:

Der Zugang zu natürlichen Ressourcen hat einen wesentlichen Einfluss auf die Wahl des technischen Artefakts und damit - im Sinne der In- oder Exklusion - Einfluss auf die Art der Implementation der Technologie



Teilhabe wird auch durch „die verfügbaren Ressourcen“ verteilt bzw. zugewiesen.



Bestimmte technische Systeme benötigen die Teilhabe der Nutzerinnen und Nutzer, um implementiert und langfristig erfolgreich betrieben werden zu können.

6. Anwendung ANT

Dekonstruktion der mikrofinanzierten Solar Home Systems in Sri Lanka

Die Intentionen der SHS Nutzer(innen) beim Kauf stimmen nicht mit den Vorstellungen der die Technik implementierenden Akteure überein:

SHS Nutzerinnen und Nutzer:



- verbesserte Lebensqualität
- monetäres Einsparpotential
- bessere Rahmenbedingungen für die Zukunftsentwicklung ihrer Kinder
- aber i. d. R. nicht die Erwartung, dass die Einkommenssituation durch die Implementation von SHS verbessert wird

Technik implementierende Akteure:



- Betonen besonders die Chancen von wirtschaftlicher Entwicklung durch die Implementation von SHS und legitimieren damit die Vergabe von Mikrokrediten und eine marktförmige Verbreitung

6. Anwendung ANT

Kategorisierung der Innovationsmodelle

Die Innovationsformen lassen sich folgendermaßen kategorisieren:

“breakthrough implementation model”:

Verbreitung standardisierter Systeme auf der Basis von Marktmechanismen (z. B. durch Handelsvertreter). Käuferbasis wird beispielsweise durch Mikrofinanzangebote in Kombination mit einer geringfügigen Anschaffungssubvention vergrößert, wodurch ein (selbsttragender) Markt für Solarfirmen geschaffen werden soll.

„spatially limited implementation model“:

Lokale Gegebenheiten (z. B. Ressourcenverfügbarkeiten, angemessene und handhabbare Technologien und Sozialstrukturen) entscheiden über den Erfolg dieser Implementierungsstrategie. Partizipative Herangehensweisen werden gewählt, da die Beteiligung der lokalen Bevölkerung wichtig ist, um Anlagen finanzieren und betreiben zu können.

„local bricolage implementation model“:

Hier geht es um lokal gefertigte und sehr einfache Technologien, (z. B. energie-effiziente Herde), deren Bedeutung für gesellschaftliche Innovation häufig übersehen wird.

7. Ergebnisse der MES Nutzer(innen) Befragung in Sri Lanka

Überwiegende Mehrheit der Befragten verbindet mit der neuen Energieversorgung

- Erhöhung der Lebensqualität,
- bessere Rahmenbedingungen für den schulischen Erfolg der Kinder.

Vorteile des elektrischen Lichts werden hervorgehoben, da

- wesentlich sicherer und keine gesundheitlichen Belastungen,
- flexiblere Einteilung der Hausarbeiten möglich wird.

Generell dominierte Nutzung für konsumtive Zwecke (Radio und TV-Nutzung).

Beitrag zur Verbesserung der Einkommenssituation in erster Linie durch Einsparung oder Substitution der vorherigen Energiekosten. Galt in Sri Lanka nicht für SHS.

Voraussetzungen für eine Mikrofinanzierung sind daher nur sehr begrenzt gegeben.

denn: MES leisten einen Beitrag zu **Armutslinderung** aber kurz- und mittelfristig nicht zu materieller **Armutsminderung**.

8. Beitrag zur methodischen Diskussion

1. Mit der ANT kann ein klareres Bild über die Zusammenhänge der sozialen Netzwerke, der verfügbaren Ressourcen und technischen Elemente gewonnen werden.
2. Entscheidungen die bzgl. eines spezifischen Designs oder hinsichtl. einer bestimmten Implementationsstrategie getroffen werden (z. B. stärker marktorientierte versus kooperative Implementationsverfahren) haben einen starken Einfluss auf die Interaktion der Nutzer(innen) mit der jeweiligen Technologie.
3. Die Visualisierung der vorhandenen Beziehungen und Einflussfaktoren durch die ANT ermöglicht eine bessere Verständigung zwischen Ingenieur(inn)en und Sozialwissenschaftler(inne)n möglich.
4. Die ANT ermöglicht eine Balance zwischen Detailtiefe auf der einen und Umfassendheit auf der anderen Seite.

Vielen Dank für die Aufmerksamkeit!

