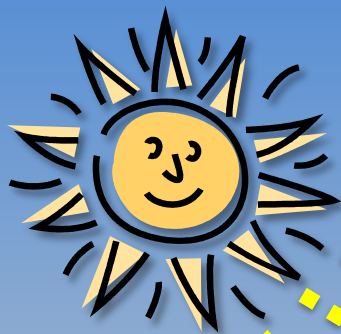
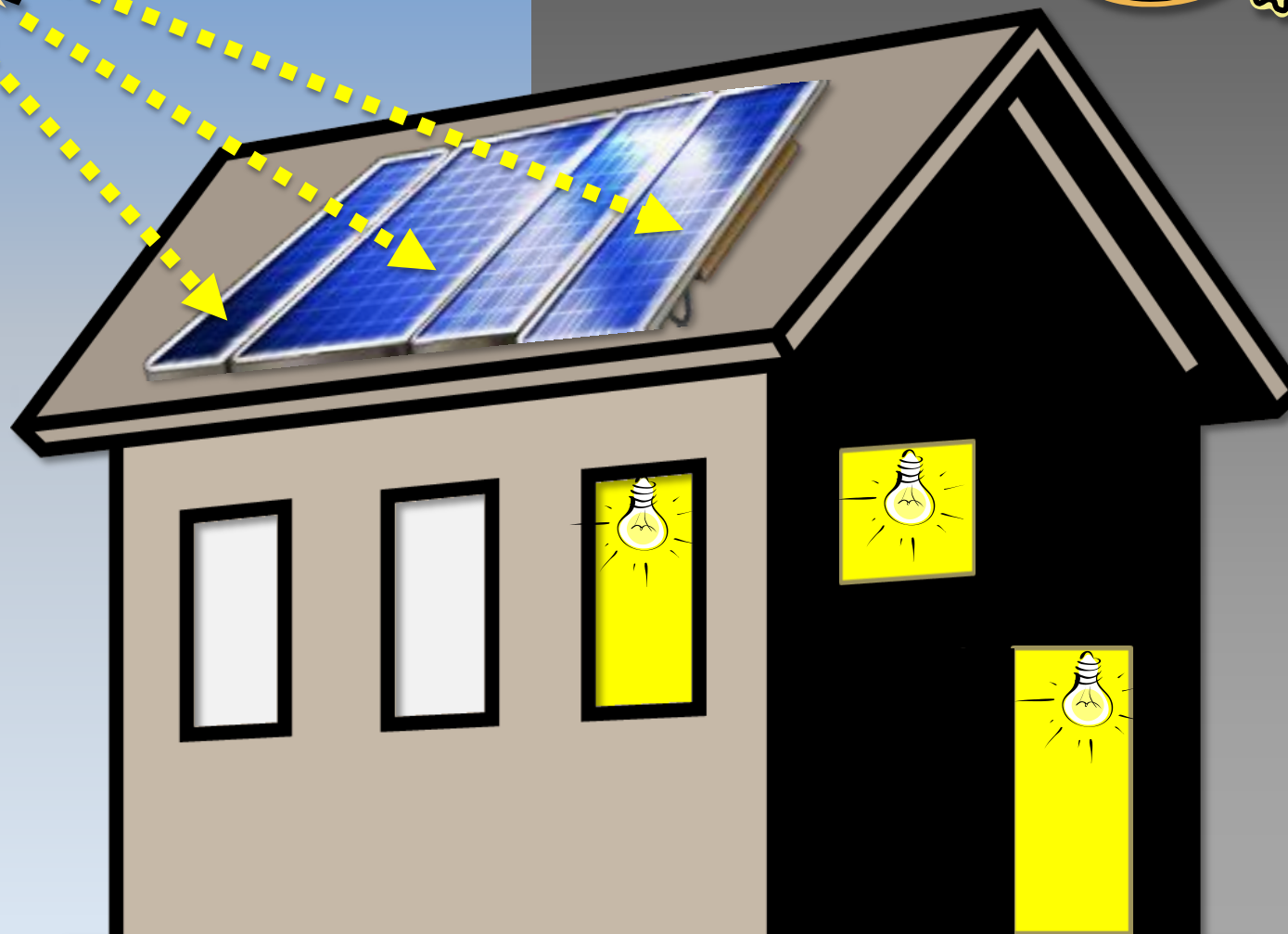




SUNNY NIGHTS IN ABUDU





Inhaltsübersicht

- Photovoltaik für Nigeria
- Lage, Ortsbeschreibung
- Vorteile des Solarstroms
- Stakeholder
- Transport, Logistik, Aufbau
- Kosten: Modulbedarf, Berechnung
- Finanzierung & Investoren
- Risikoanalyse
- Zusammenfassung & Ausblick



Inhaltsübersicht



- **Photovoltaik für Nigeria**
- Lage, Ortsbeschreibung
- Vorteile des Solarstroms
- Stakeholder
- Transport, Logistik, Aufbau
- Kosten: Modulbedarf, Berechnung
- Finanzierung & Investoren
- Risikoanalyse
- Zusammenfassung & Ausblick



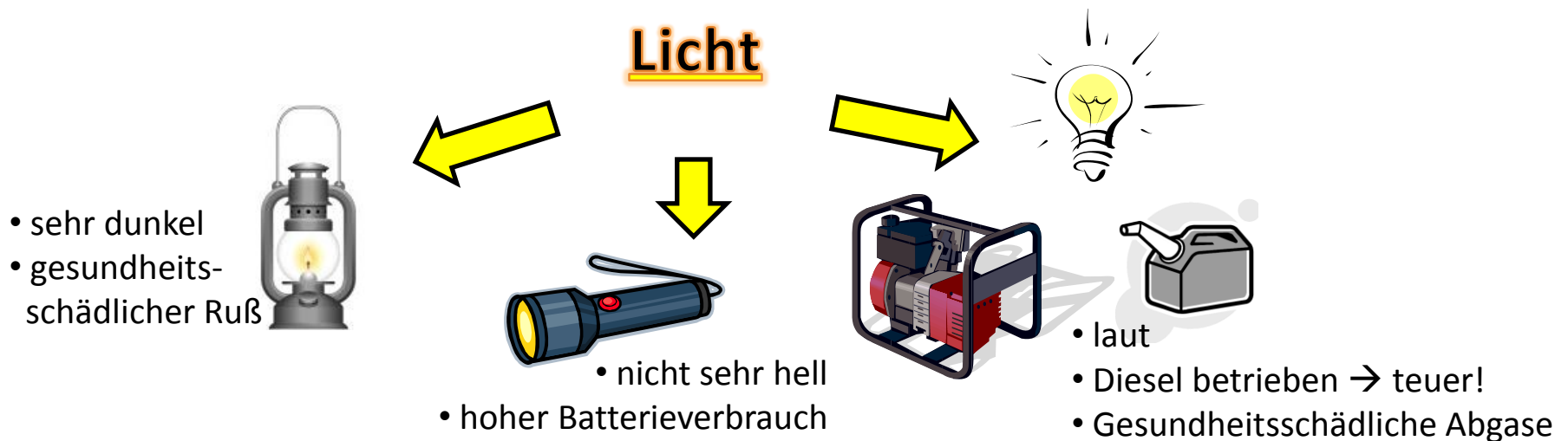
Warum Photovoltaik für Nigeria?

Nigeria:

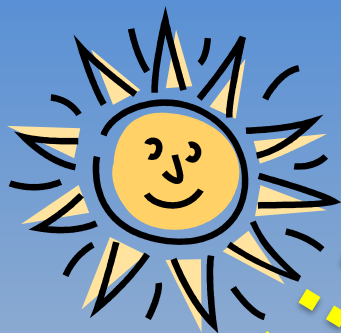
- nahe Äquator → ab 18 Uhr ist es **dunkel**

Problem:

- Elektrizität für Licht ist in ländlichen Gebieten sehr selten



→ Diverse Nachteile...



SUNNY NIGHTS IN ABUDU

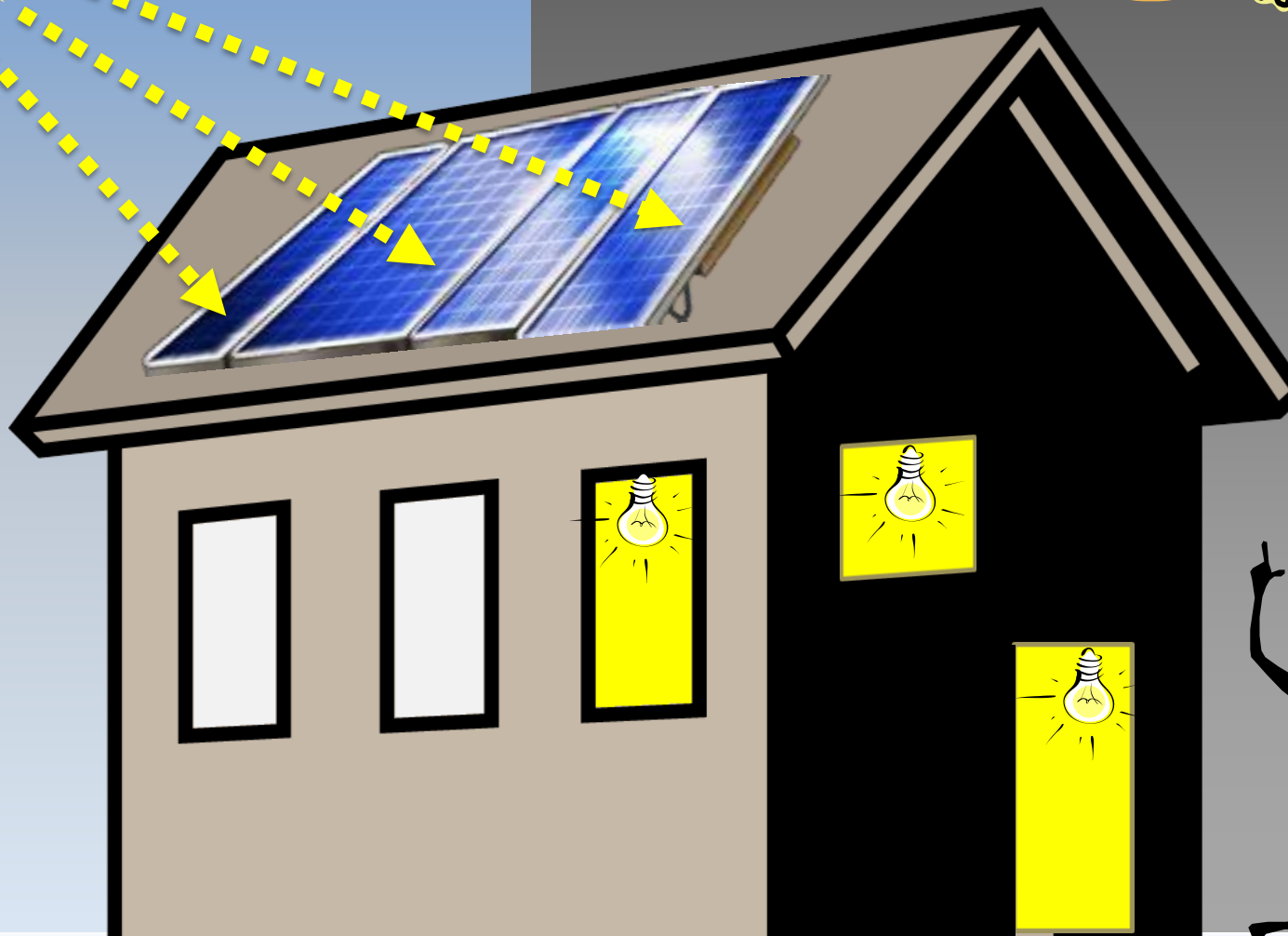


UNSER ZIEL:

Suncatcher



Sonnenfänger



28.07.2014



utp
Umweltverein
Berlin

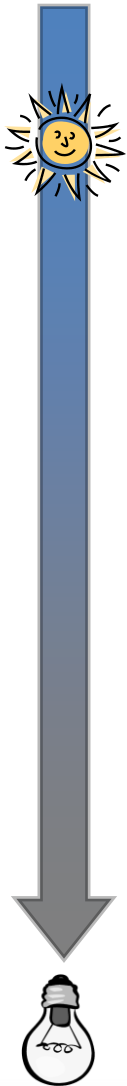


SUNNY NIGHTS IN ABUDU



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Sozialfonds
Investition in Ihre Zukunft

Inhaltsübersicht



- Photovoltaik für Nigeria
- **Lage, Ortsbeschreibung**
- Vorteile des Solarstroms
- Stakeholder
- Transport, Logistik, Aufbau
- Kosten: Modulbedarf, Berechnung
- Finanzierung & Investoren
- Risikoanalyse
- Zusammenfassung & Ausblick

Beschreibung des Staates Edo

Afrika > Nigeria



Lage von Nigeria © TUBS (CC BY-SA 3.0)



Beschreibung des Staates Edo

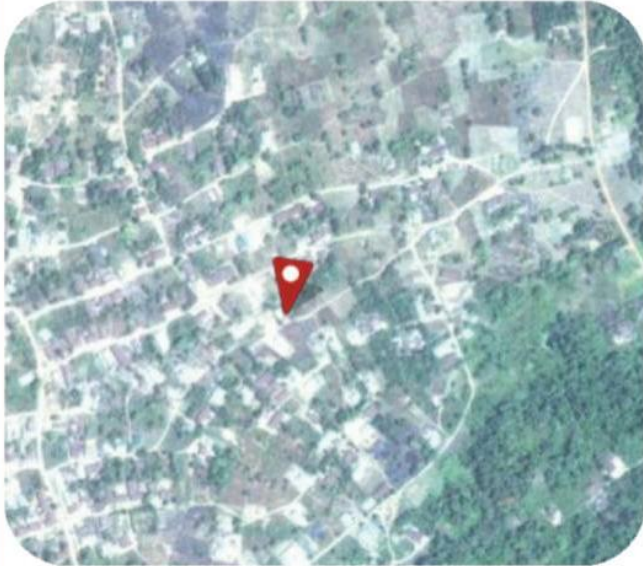
Afrika > Nigeria > Edo State > Abudu



- **Sprachen:**
 - U.a. Edo, Esan, Okpamheri
- **Bildungsmöglichkeiten:**
 - Universitäten, Polytechnikum
- **Sehenswürdigkeiten:**
 - Benin City, Fluss Niger
- **Landwirtschaft:**
 - Cashew-Nüsse, Kakao, Kautschuk
- **Industrie und Bergbau:**
 - Rohöl, Kalkstein, Tonabbau
- **Mehrere Ethnien**

Beschreibung des Ortes Abudu

Abudu Edo State Nigeria

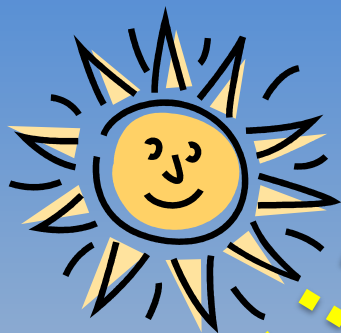


local cut Latitude 6° 17' 59.9994"
Longitude 6° 1' 59.9982"

few residents
Cities, towns and places near Abudu are Iru, Ogan, Owa,
Ozanisi.
Major cities are Benin, Onitsha, Warri, Owo.

Quelle: Geomapper; überarbeitet

- Ca. 100 Häuser
- 1 Schule
 - 9 Räume
 - 10 Angestellte
- 1 Krankenhaus
 - 7 Angestellte
- Wetter:
 - Regenzeit Juli/August
 - Ø-Niederschlag: 1841 mm
 - Ø-Temp.: 26,5 °C /p.a.



SUNNY NIGHTS IN ABUDU

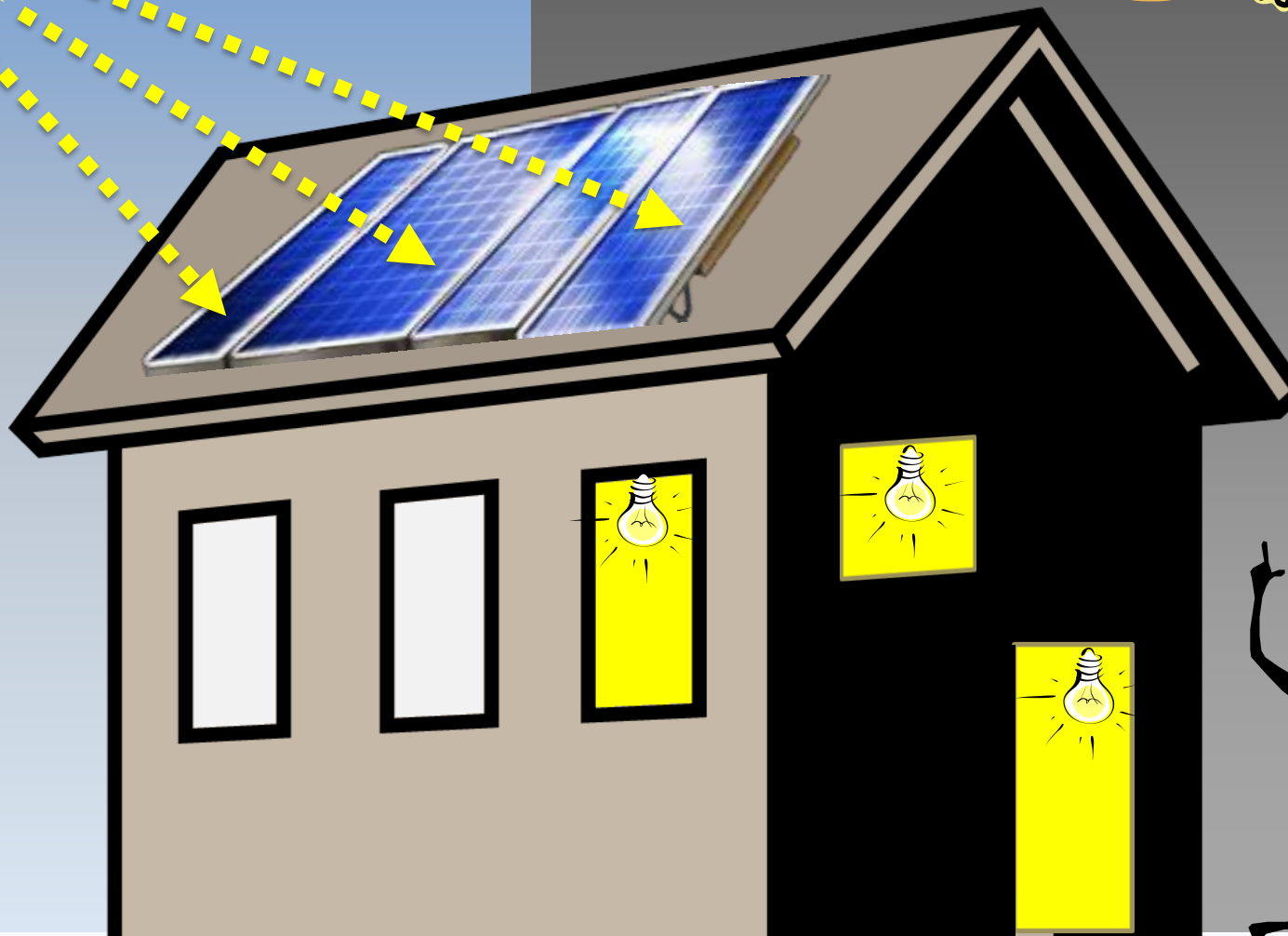


UNSER ZIEL:

Suncatcher



Sonnenfänger



28.07.2014



utp
Umweltverbund
Berlin



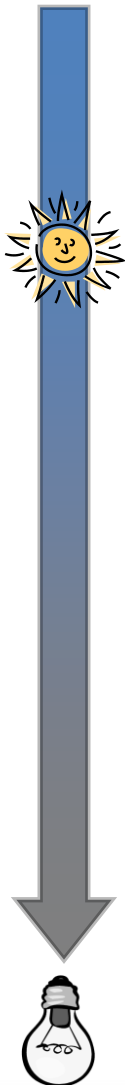
SUNNY NIGHTS IN ABUDU



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Sozialfonds
Investition in Ihre Zukunft

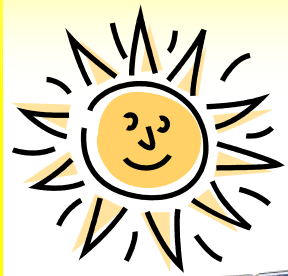
11

Inhaltsübersicht

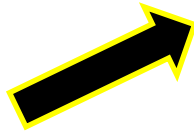
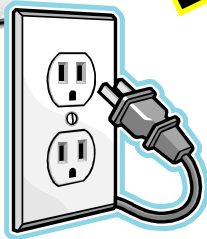


- Photovoltaik für Nigeria
- Lage, Ortsbeschreibung
- **Vorteile des Solarstroms**
- Stakeholder
- Transport, Logistik, Aufbau
- Kosten: Modulbedarf, Berechnung
- Finanzierung & Investoren
- Risikoanalyse
- Zusammenfassung & Ausblick

Vorteile des Solar-Stroms 1/2



Solar-Strom

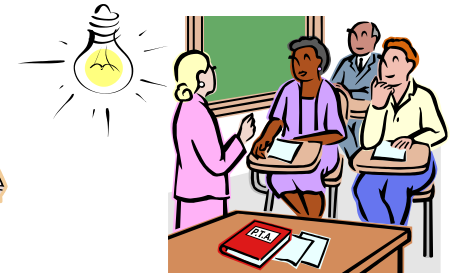


Beleuchtung der Klassenräume am Abend:

- besseres Lernen
 - bessere Vorbereitung
 - Abendschule für Erwachsene
- Nutzen für Bildung



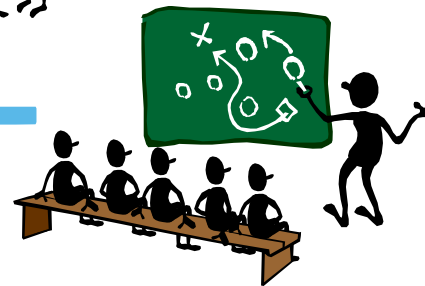
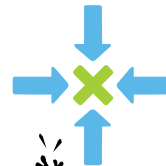
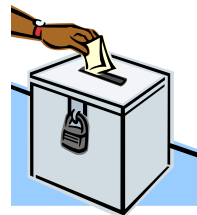
Schüler



Erwachsene



Lehrer

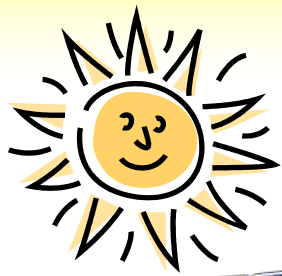


Schule als Veranstaltungsort:

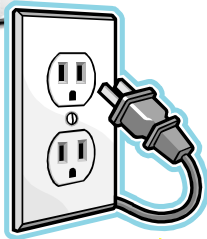
- Versammlungen
- Wahlen
- Feiern

→ Gesellschaftlicher Nutzen

Vorteile des Solar-Stroms 2/2



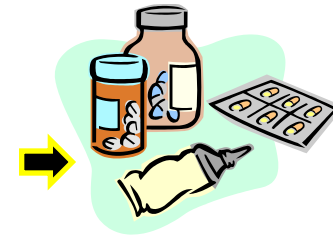
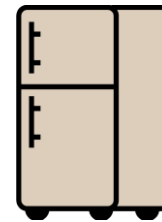
Solar-Strom



Strom im Krankenhaus:

- Betrieb von Kühlschränken
- elektrisches Licht

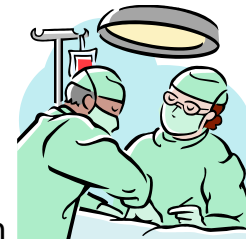
→ Nutzen für Gesundheit



Lagerung von Medikamenten



Verbesserte Gesundheitsdienstleistungen



Reduktion der...

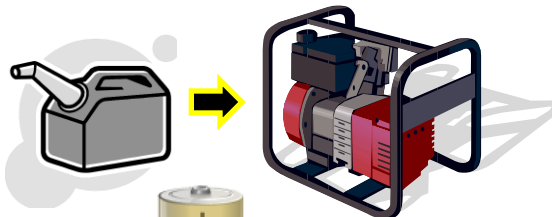
... Rauchbelastung

... Abholzung

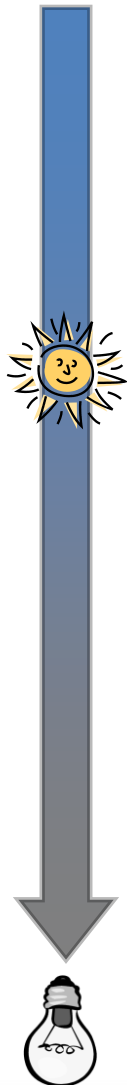
→ Ökologischer Nutzen



- Zeitersparnis
 - Reduzierter Verbrauch
- Ökonomischer Nutzen



Inhaltsübersicht



- Photovoltaik für Nigeria
- Lage, Ortsbeschreibung
- Vorteile des Solarstroms
- **Stakeholder**
- Transport, Logistik, Aufbau
- Kosten: Modulbedarf, Berechnung
- Finanzierung & Investoren
- Risikoanalyse
- Zusammenfassung & Ausblick

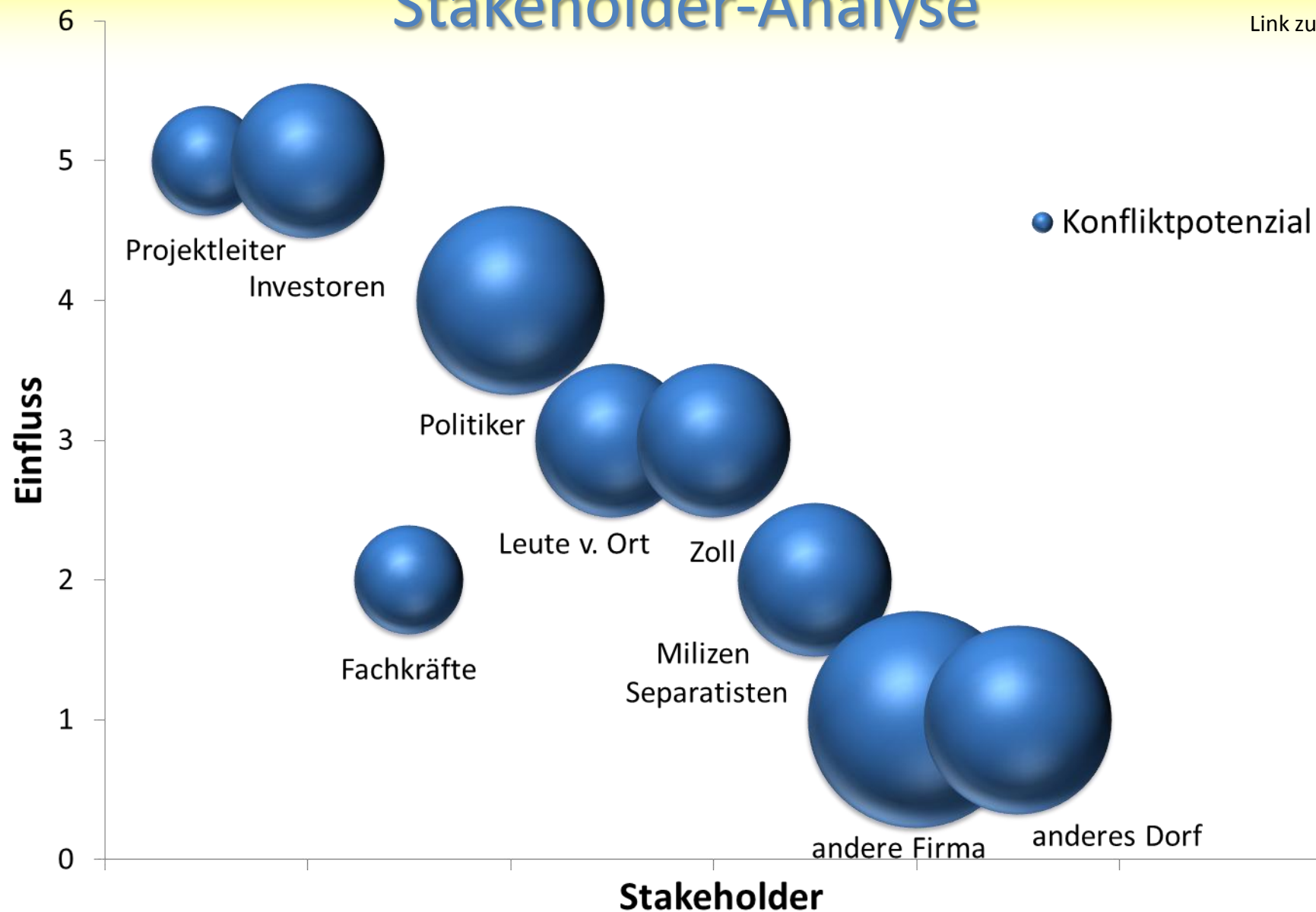
Stakeholder

Als **Stakeholder** wird eine Person oder Gruppe bezeichnet, die ein berechtigtes Interesse am Verlauf oder Ergebnis eines Prozesses oder Projektes hat.

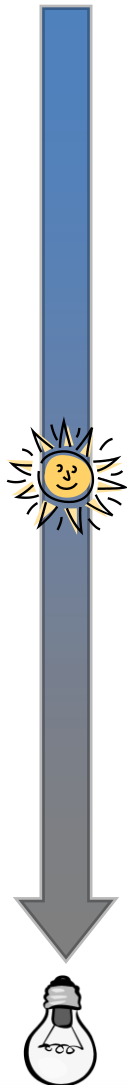
<http://de.wikipedia.org/wiki/Stakeholder>

- ❖ Projektleiter
- ❖ Investoren
- ❖ Fachkräfte
- ❖ Politiker
- ❖ Leute vor Ort
- ❖ Zoll
- ❖ Milizen / Separatisten
- ❖ andere Firma
- ❖ anderes Dorf

Stakeholder-Analyse



Inhaltsübersicht



- Photovoltaik für Nigeria
- Lage, Ortsbeschreibung
- Vorteile des Solarstroms
- Stakeholder
- **Transport, Logistik, Aufbau**
- Kosten: Modulbedarf, Berechnung
- Finanzierung & Investoren
- Risikoanalyse
- Zusammenfassung & Ausblick

Wie kommt das Projektmaterial von Berlin nach Abudu?



Transport – Logistik – Aufbau

Vorarbeiten für Logistik und Transport

	Arbeitspakete	Verantwortlich	Dauer	Tätigkeit: Was wurde gemacht?	Ergebnisse: Was wurde erreicht?	Nächste Schritte: Was ist als Nächstes zu tun?
1	<u>VW T4 Bus</u> kaufen	Herr Omo	3 Tage	gefunden	mündlicher Vertrag	zu bezahlen

VW T4 Transporter

→ Preis: 1.750 EUR

→ Verkäufer:
Privatanbieter
10553 Berlin

(VW Caravelle C TD T4 70K2H2)



Transport – Logistik – Aufbau

Vorarbeiten für Logistik und Transport

	Arbeitspakete	Verantwortlich	Dauer	Tätigkeit: Was wurde gemacht?	Ergebnisse: Was wurde erreicht?	Nächste Schritte: Was ist als Nächstes zu tun?
1	VW T4 Bus kaufen	Herr Omo	3 Tage	gefunden	mündlicher Vertrag	zu bezahlen
2	Suche nach günstiger <u>Verschiffungsfirma</u> in Berlin	Herr Omo	2 Tage	gefunden	Vertrag schon geschlossen	VW T4 Bus abgeben

Verschiffungsfirma

- Verladung des Materials an Bord
- Transport nach Afrika
- **Zoll**formularitäten

Aidi Autohandel und Verschiffung

Josef-Orlopp-Str. 79–83
10365 Berlin Lichtenberg
030/57795279



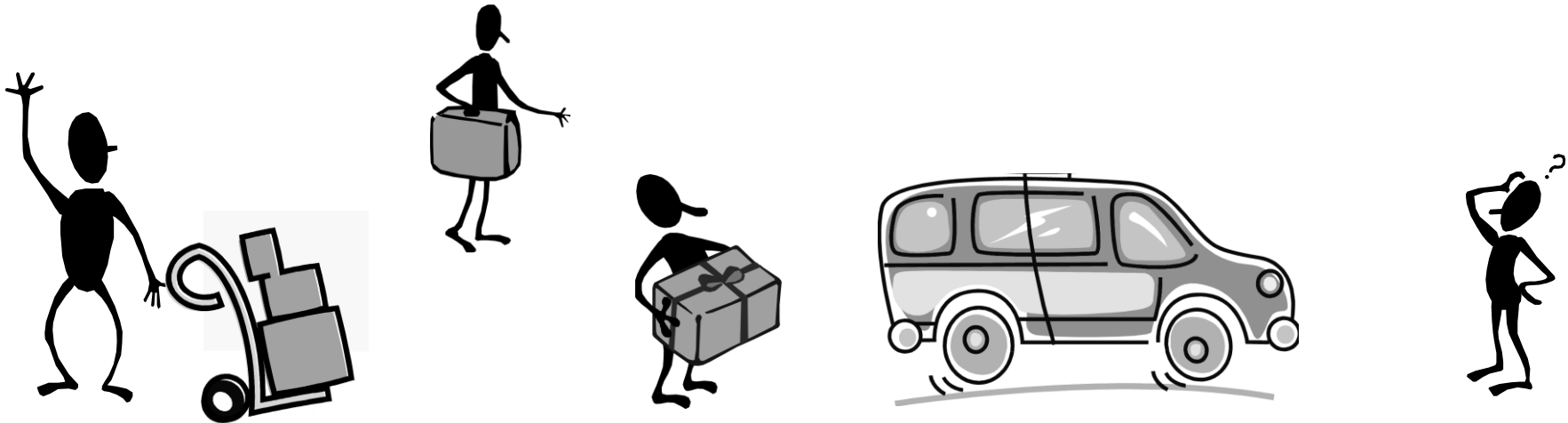
<http://www.zoll.de>



Transport – Logistik – Aufbau

Vorarbeiten für Logistik und Transport

	Arbeitspakete	Verantwortlich	Dauer	Tätigkeit: Was wurde gemacht?	Ergebnisse: Was wurde erreicht?	Nächste Schritte: Was ist als Nächstes zu tun?
1	VW T4 Bus kaufen	Herr Omo	3 Tage	gefunden	mündlicher Vertrag	zu bezahlen
2	Suche nach günstiger Verschiffungsfirma in Berlin	Herr Omo	2 Tage	gefunden	Vertrag schon geschlossen	VW T4 Bus abgeben
3	<u>Projektmaterial aufladen</u>	4 Männer	2 Stunden	alle da	alle da	auf Bus warten



Transport – Logistik – Aufbau

Vorarbeiten für Logistik und Transport

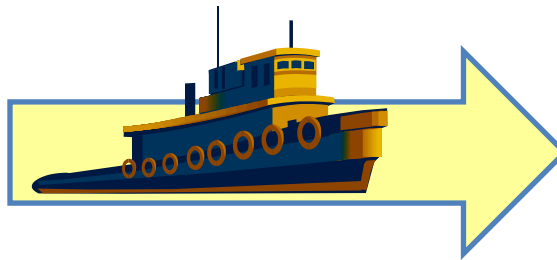
	Arbeitspakete	Verantwortlich	Dauer	Tätigkeit: Was wurde gemacht?	Ergebnisse: Was wurde erreicht?	Nächste Schritte: Was ist als Nächstes zu tun?
1	VW T4 Bus kaufen	Herr Omo	3 Tage	gefunden	mündlicher Vertrag	zu bezahlen
2	Suche nach günstiger Verschiffungsfirma in Berlin	Herr Omo	2 Tage	gefunden	Vertrag schon geschlossen	VW T4 Bus abgeben
3	Projektmaterial aufladen	4 Männer	2 Stunden	alle da	alle da	auf Bus warten
4	<u>zum Hamburger Hafen fahren</u>	Verschiffungsfirma	4-5 Stunden			Rechnung zahlen



Transport – Logistik – Aufbau

Vorarbeiten für Logistik und Transport

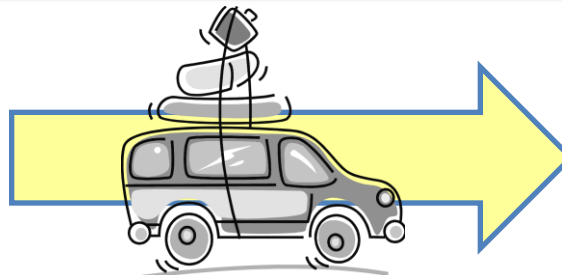
	Arbeitspakete	Verantwortlich	Dauer	Tätigkeit: Was wurde gemacht?	Ergebnisse: Was wurde erreicht?	Nächste Schritte: Was ist als Nächstes zu tun?
1	VW T4 Bus kaufen	Herr Omo	3 Tage	gefunden	mündlicher Vertrag	zu bezahlen
2	Suche nach günstiger Verschiffungsfirma in Berlin	Herr Omo	2 Tage	gefunden	Vertrag schon geschlossen	VW T4 Bus abgeben
3	Projektmaterial aufladen	4 Männer	2 Stunden	alle da	alle da	auf Bus warten
4	zum Hamburger Hafen fahren	Verschiffungsfirma	4-5 Stunden			Rechnung zahlen
5	<u>Schiff von Hamburg nach Lagos</u>	Verschiffungsfirma	25 Tage			Zoll Aufklärung und Bezahlung



Transport – Logistik – Aufbau

Vorarbeiten für Logistik und Transport

	Arbeitspakete	Verantwortlich	Dauer	Tätigkeit: Was wurde gemacht?	Ergebnisse: Was wurde erreicht?	Nächste Schritte: Was ist als Nächstes zu tun?
1	VW T4 Bus kaufen	Herr Omo	3 Tage	gefunden	mündlicher Vertrag	zu bezahlen
2	Suche nach günstiger Verschiffungsfirma in Berlin	Herr Omo	2 Tage	gefunden	Vertrag schon geschlossen	VW T4 Bus abgeben
3	Projektmaterial aufladen	4 Männer	2 Stunden	alle da	alle da	auf Bus warten
4	zum Hamburger Hafen fahren	Verschiffungsfirma	4-5 Stunden			Rechnung zahlen
5	Schiff von Hamburg nach Lagos	Verschiffungsfirma	25 Tage			Zoll Aufklärung und Bezahlung
6	<u>Bus vom Hafen Lagos nach Abudu fahren</u>	Projektleiter in Abudu mit 1 Fahrer	6 Stunden	beide schon gefunden		

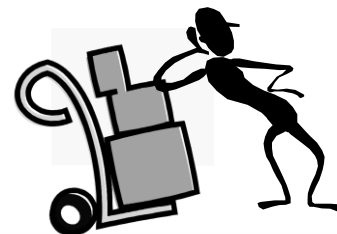
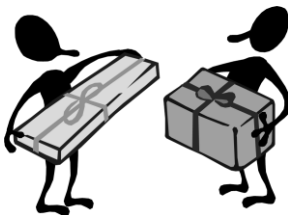


Abudu

Transport – Logistik – Aufbau

Vorarbeiten für Logistik und Transport

	Arbeitspakete	Verantwortlich	Dauer	Tätigkeit: Was wurde gemacht?	Ergebnisse: Was wurde erreicht?	Nächste Schritte: Was ist als Nächstes zu tun?
1	VW T4 Bus kaufen	Herr Omo	3 Tage	gefunden	mündlicher Vertrag	zu bezahlen
2	Suche nach günstiger Verschiffungsfirma in Berlin	Herr Omo	2 Tage	gefunden	Vertrag schon geschlossen	VW T4 Bus abgeben
3	Projektmaterial aufladen	4 Männer	2 Stunden	alle da	alle da	auf Bus warten
4	zum Hamburger Hafen fahren	Verschiffungsfirma	4-5 Stunden			Rechnung zahlen
5	Schiff von Hamburg nach Lagos	Verschiffungsfirma	25 Tage			Zoll Aufklärung und Bezahlung
6	Bus vom Hafen Lagos nach Abudu fahren	Projektleiter in Abudu mit 1 Fahrer	6 Stunden	beide schon gefunden		
7	<u>Projektmaterial abladen</u>	4 Männer	2 Stunden	alle da	alle da	auf Bus warten



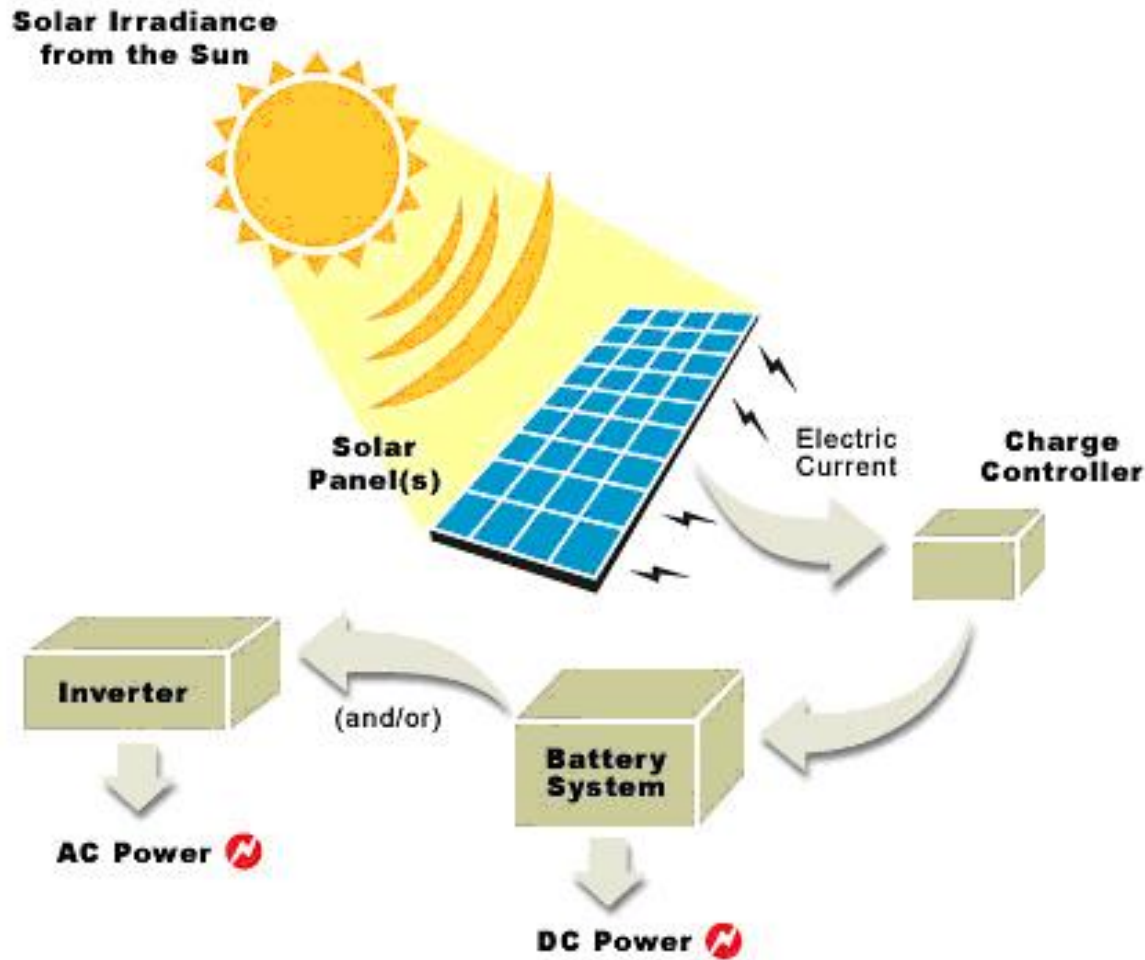
Transport – Logistik – Aufbau

Vorarbeiten für Logistik und Transport

	Arbeitspakete	Verantwortlich	Dauer	Tätigkeit: Was wurde gemacht?	Ergebnisse: Was wurde erreicht?	Nächste Schritte: Was ist als Nächstes zu tun?
1	VW T4 Bus kaufen	Herr Omo	3 Tage	gefunden	mündlicher Vertrag	zu bezahlen
2	Suche nach günstiger Verschiffungsfirma in Berlin	Herr Omo	2 Tage	gefunden	Vertrag schon geschlossen	VW T4 Bus abgeben
3	Projektmaterial aufladen	4 Männer	2 Stunden	alle da	alle da	auf Bus warten
4	zum Hamburger Hafen fahren	Verschiffungsfirma	4-5 Stunden			Rechnung zahlen
5	Schiff von Hamburg nach Lagos	Verschiffungsfirma	25 Tage			Zoll Aufklärung und Bezahlung
6	Bus vom Hafen Lagos nach Abudu fahren	Projektleiter in Abudu mit 1 Fahrer	6 Stunden	beide schon gefunden		
7	Projektmaterial abladen	4 Männer	2 Stunden	alle da	alle da	auf Bus warten
8	Reisen					
9	Kommunikation					
10	Unkosten					
11	Sonstiges					
12	Sonstiges					

Aufbau

- Aufbau und Installation



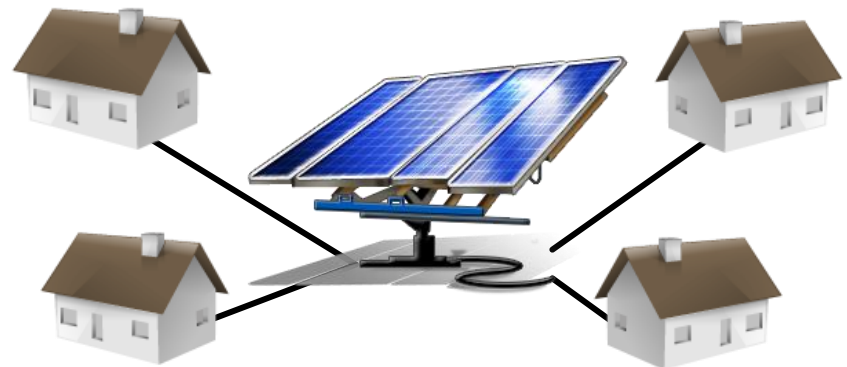
http://www.arcsouthern.com/images/solar_energy.jpg

Aufbau

dezentrale Variante



zentrale Variante



Aufbau für Abudu

- Zentrale Variante zu teuer wegen Kabel
- Dezentrale Variante keine optimale Ausnutzung des produzierte Stromes
- Kombination aus der zentralen und dezentralen Variante
→ Mehrere kleinere zentrale Anlagen

Modularer Aufbau:

1. Schule
2. Krankenhaus
3. Häuser

Inhaltsübersicht



- Photovoltaik für Nigeria
- Lage, Ortsbeschreibung
- Vorteile des Solarstroms
- Stakeholder
- Transport, Logistik, Aufbau
- **Kosten: Modulbedarf, Berechnung**
- Finanzierung & Investoren
- Risikoanalyse
- Zusammenfassung & Ausblick

Kosten

Solarmodul-Bedarf

Um die Kosten kalkulieren zu können, wurde ein ungefährender Bedarf ermittelt:

- **Schule**



– 30 LED-Röhren



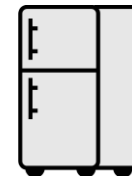
→ 4 Module

- **Krankenhaus**



– 20 LED-Röhren

– 2 Kühlschränke



→ 6 Module

- **Häuser**



– 1000 LED-Lampen



→ 75 Module

Kosten

Berechnung...

... des Verbrauchs

... der Ausbeute pro Jahr in kWh (Vergleich mit Berlin)

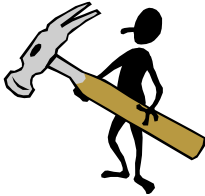
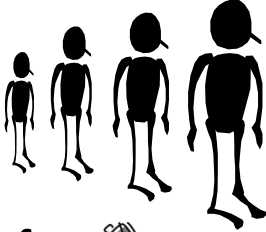
... der Anlagengröße

- **Ermittlung der Modulanzahl:**

→ Verluste durch großzügige Anzahl der Module ausgeglichen

Kosten

In den Kosten ist beinhaltet:

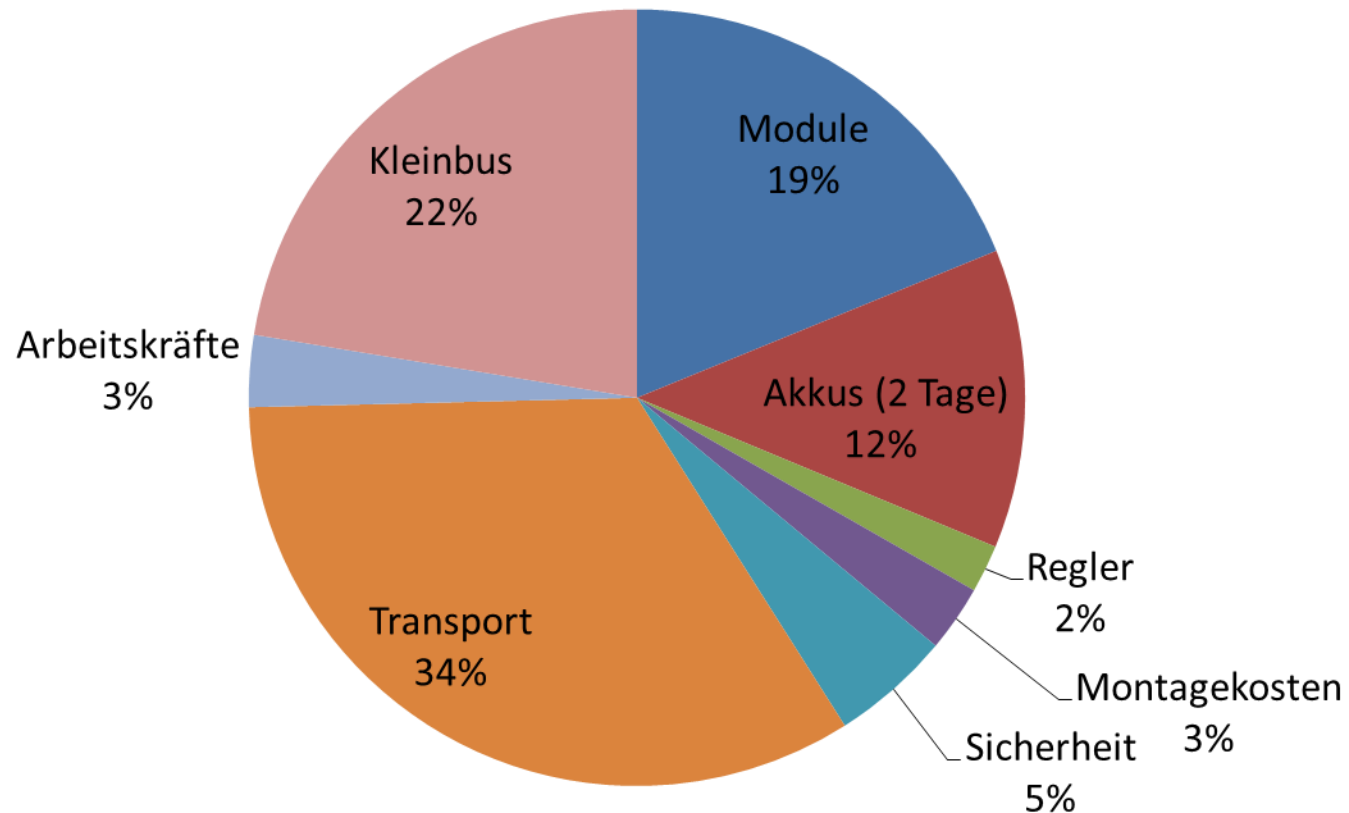
- **Akku:** Kapazität 125 Ah 
- **Regler:** zu jedem Akku wurde ein Regler berechnet
- **Montagekosten**
 - Montageprofil
 - Schraubklemmen
 - Stromkabel
- **Sicherheit**
 - Zaun
 - Wachmann
- **Arbeitskräfte:** 4 Fachkräfte 
- **Transport**
 - Kleinbus: wird einmalig gekauft
 - Verschiffung
 - Zoll

ZOLL

Kosten

Licht für die Schule

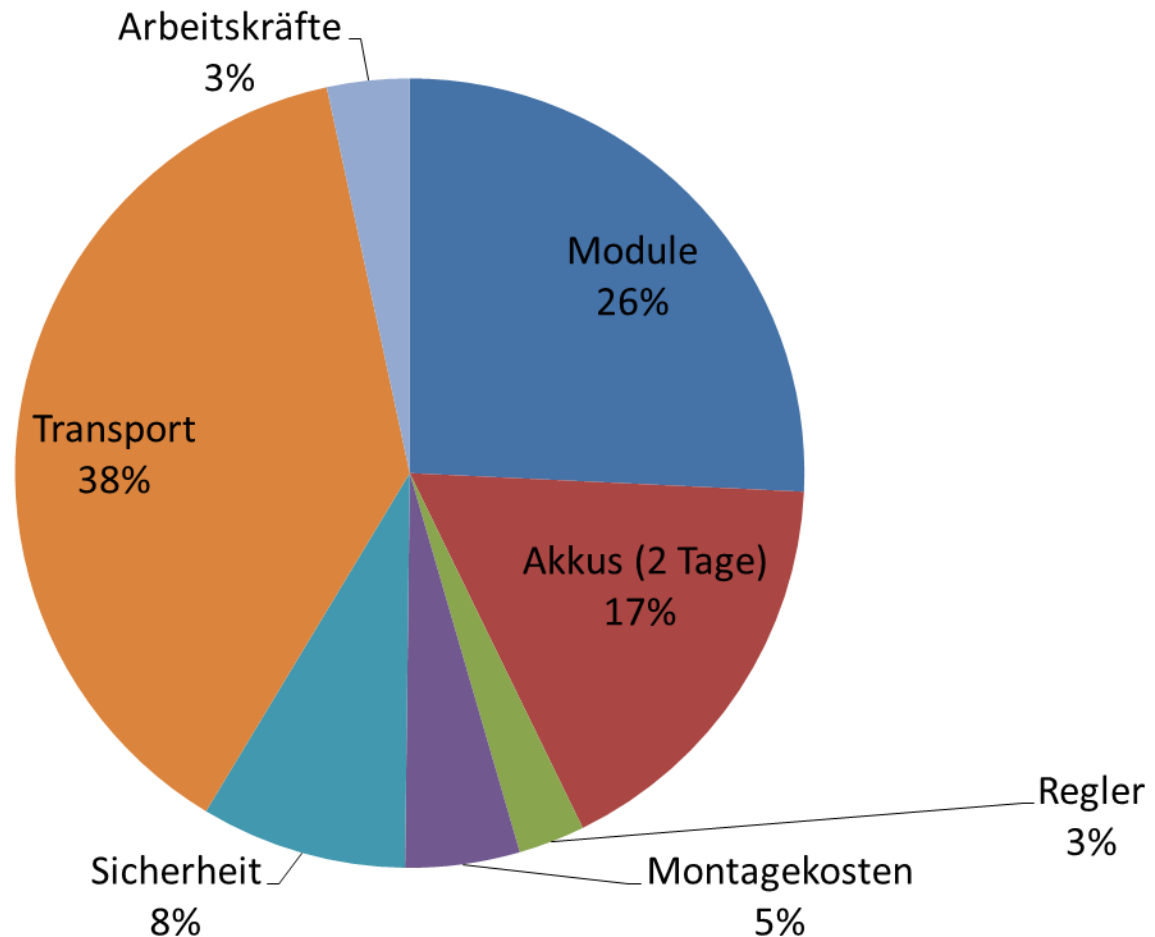
→ Gesamtpreis: 8.035 €



Kosten

Licht für das Krankenhaus

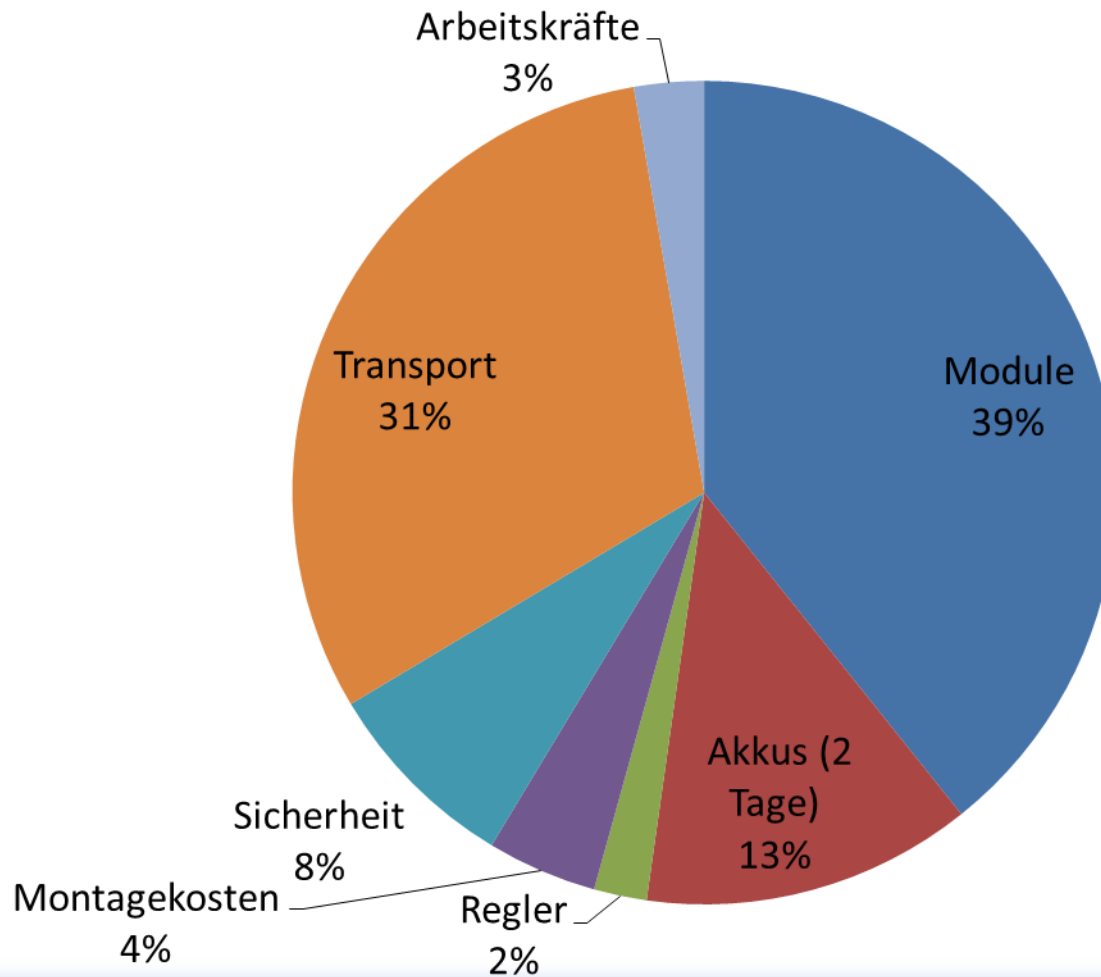
→ Gesamtpreis: 7.107 €



Kosten

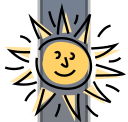
Licht für die 100 Häuser

→ Gesamtpreis: 96.317 €



Inhaltsübersicht

- Photovoltaik für Nigeria
- Lage, Ortsbeschreibung
- Vorteile des Solarstroms
- Stakeholder
- Transport, Logistik, Aufbau
- Kosten: Modulbedarf, Berechnung
- **Finanzierung & Investoren**
- Risikoanalyse
- Zusammenfassung & Ausblick



Finanzierung & Investoren

Solarenergie in Afrika als aktuelles Thema

- **International:**
seit 2007 Initiative der Weltbank „Lighting Africa“
- **Binational:**
seit 2007 deutsch-nigerianische
Energiepartnerschaft
- **National:**
Ziel der nigerianischen Regierung ist der Ausbau
der erneuerbaren Energien

Finanzierung & Investoren

Nichtregierungsorganisationen

- <http://www.sonnenschein-stipendium.org/>
→ Competence Centre for Renewable Energies (CCRE) in Sierra Leone
- <http://stiftung-solarenergie.de>
→ Elektrifizierung ganzer Dörfer
- <http://www.solar-afrika.de>
→ SEWA: Fokus auf öffentliche Einrichtungen
- www.aktion-lichtbox.de
→ Solarenergie für Krankenstationen
- <http://www.l-h-l.org/>
→ Lernen Helfen Leben e.V.: Ausbildungswerkstatt in Kaduna, Nigeria

Finanzierung & Investoren

Eigenfinanzierung –Finanzierungshilfen

- Revolving Fund (Stiftung Solarenergie)
- Prepaid Modell

Finanzierung & Investoren

Überlegungen

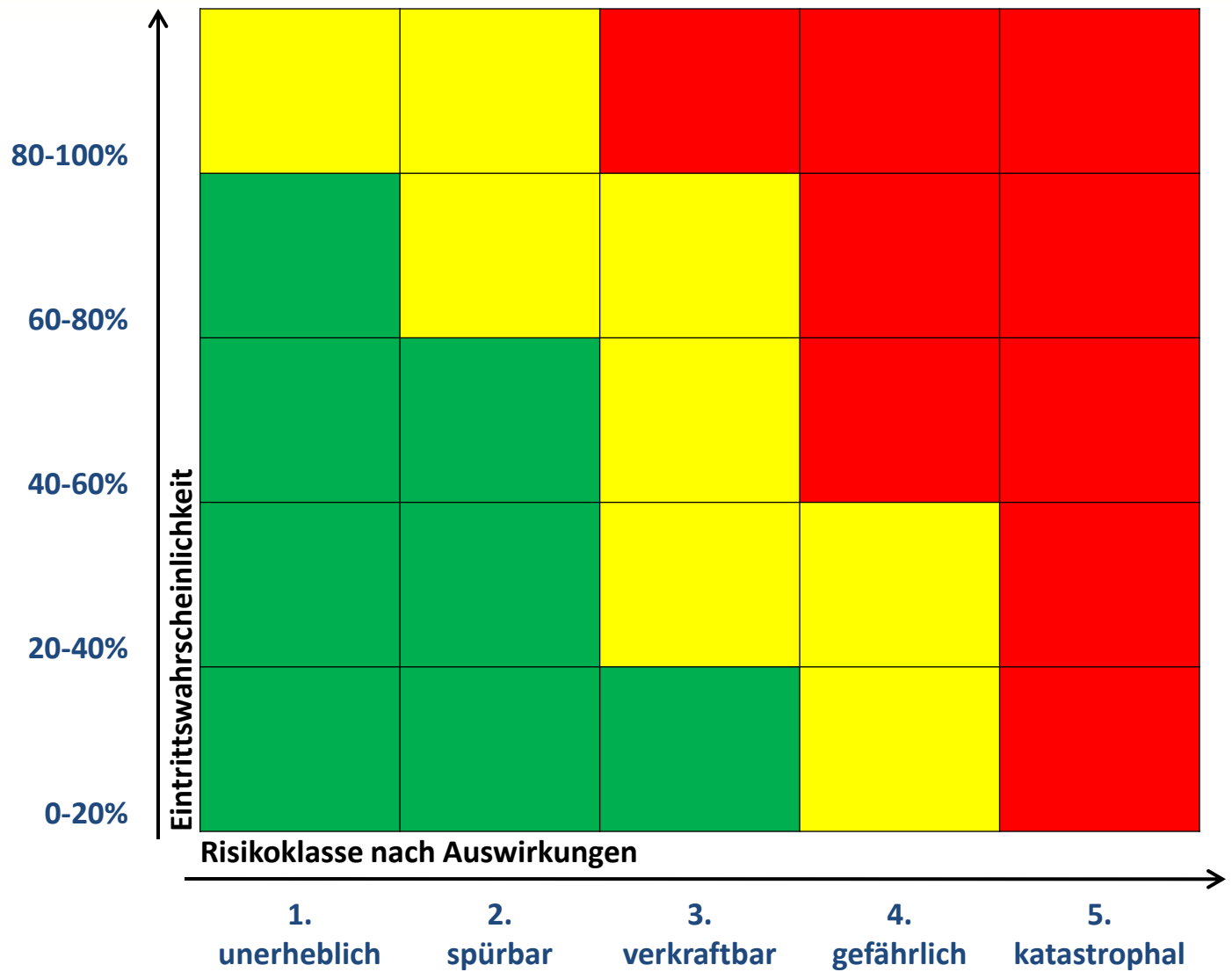
- günstigere Konditionen für öffentliche Einrichtungen
- kostenlose Grundleistung
- Anreize schaffen: langfristig geringere Stromkosten

Inhaltsübersicht

- Photovoltaik für Nigeria
- Lage, Ortsbeschreibung
- Vorteile des Solarstroms
- Stakeholder
- Transport, Logistik, Aufbau
- Kosten: Modulbedarf, Berechnung
- Finanzierung & Investoren
- **Risikoanalyse**
- Zusammenfassung & Ausblick

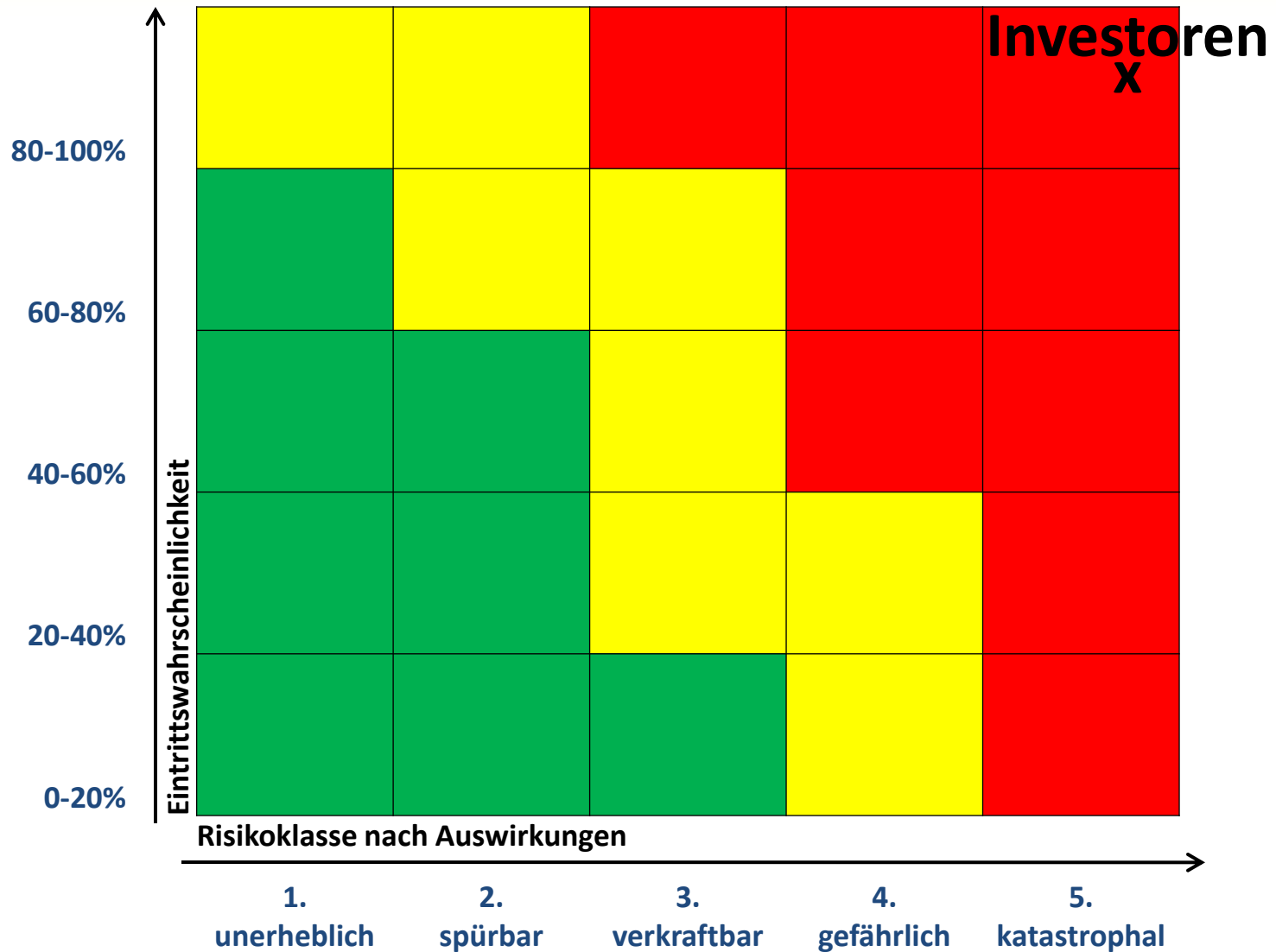


Risikoanalyse

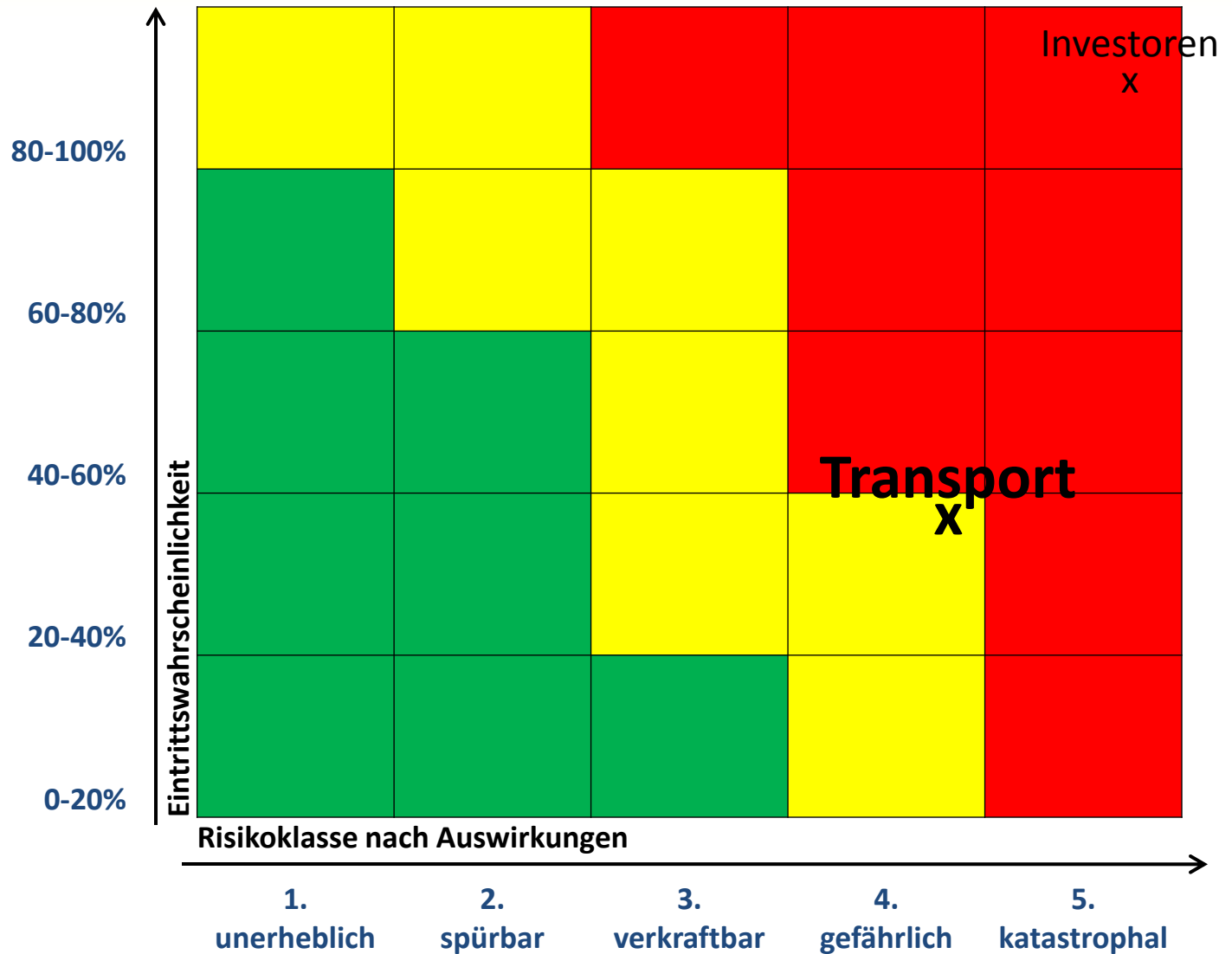


Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

Risikoanalyse

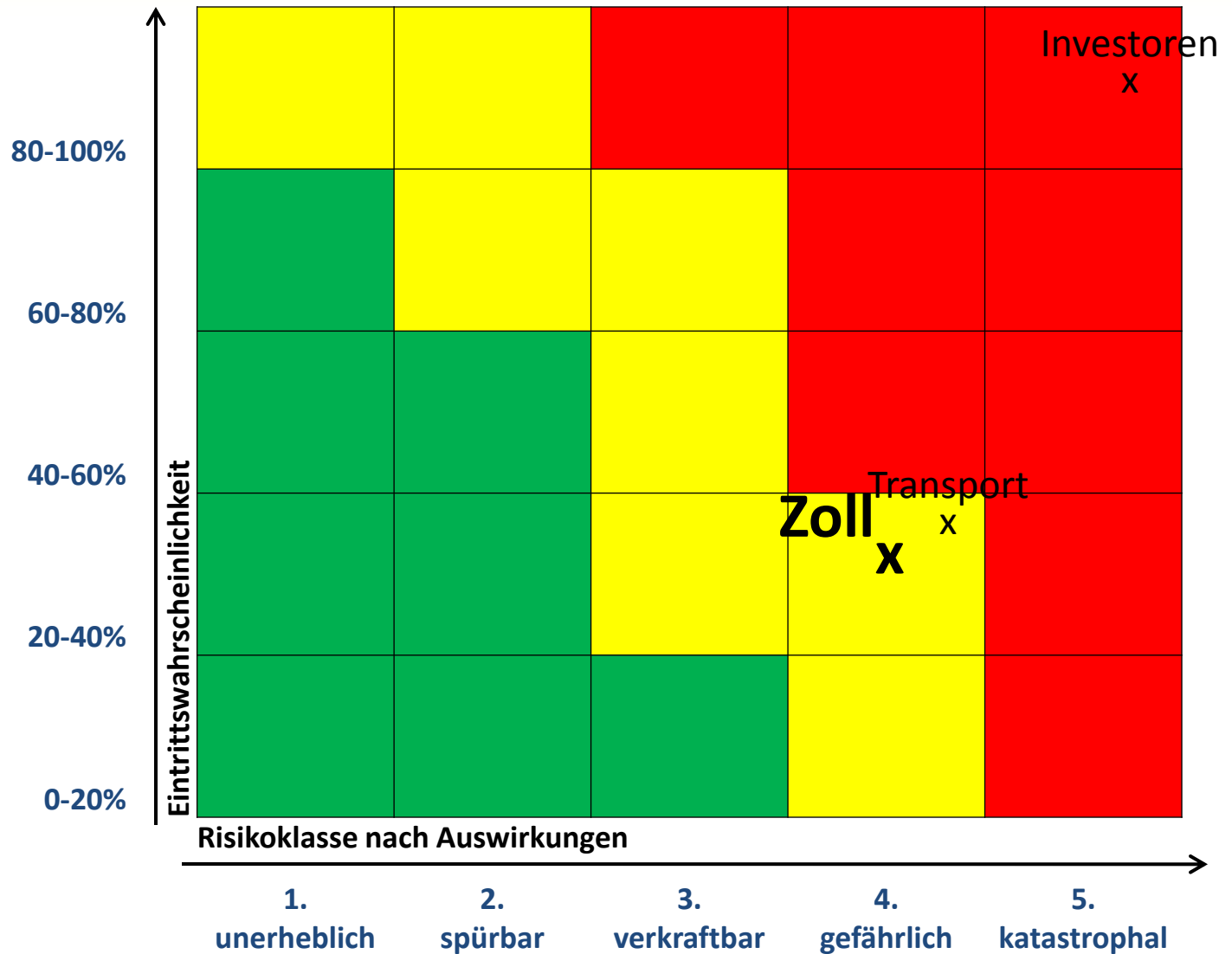


Risikoanalyse



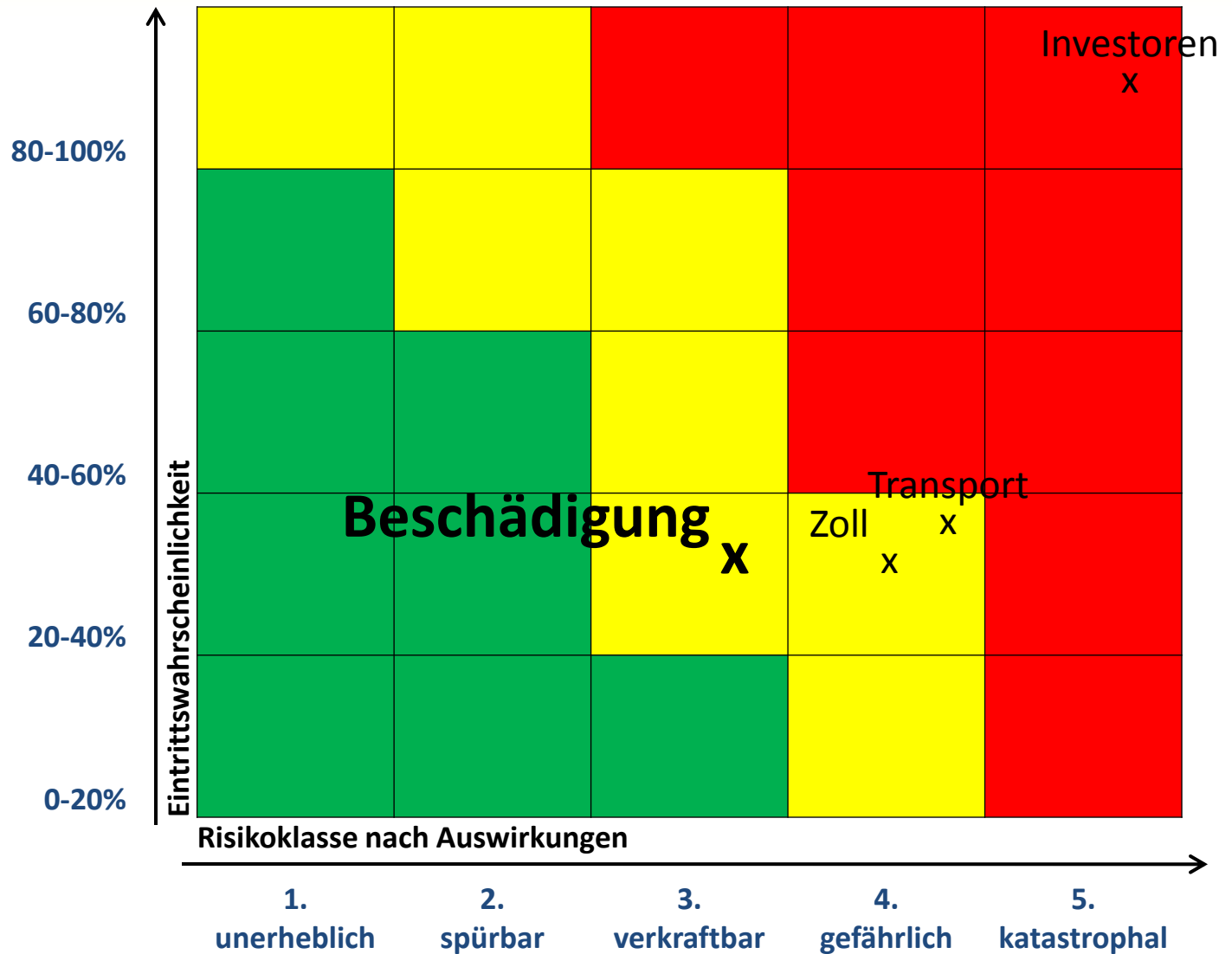
Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

Risikoanalyse



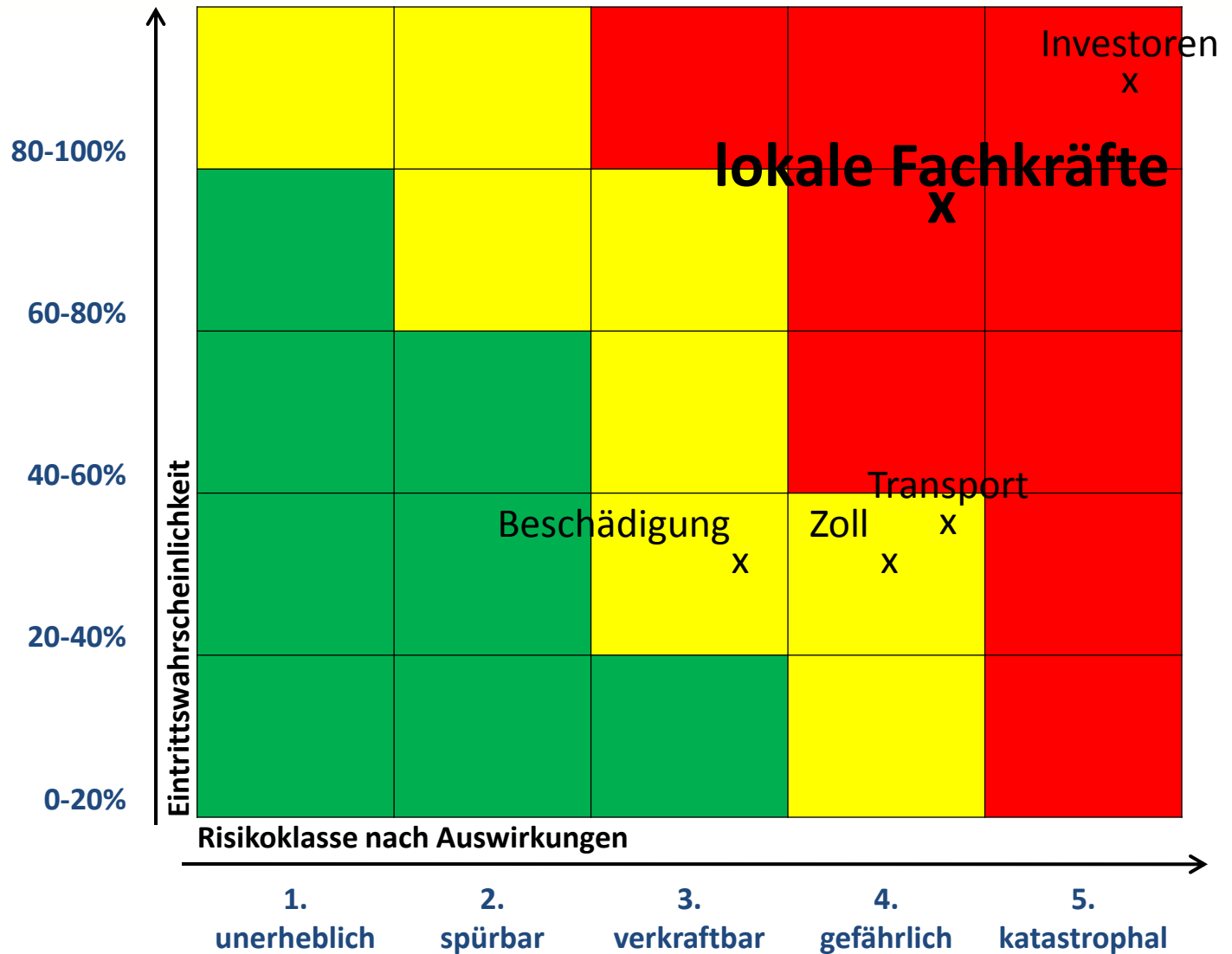
Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

Risikoanalyse



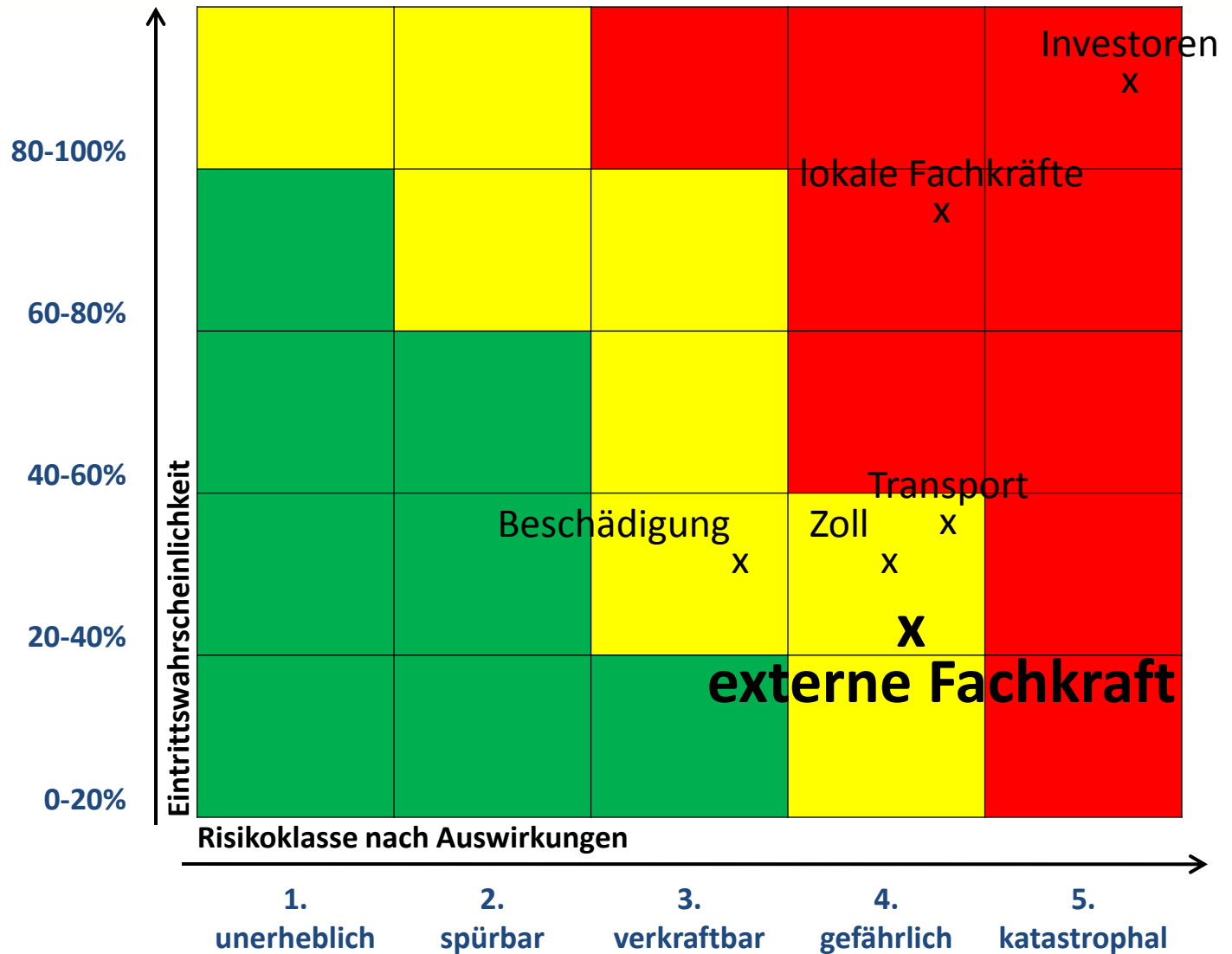
Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

Risikoanalyse



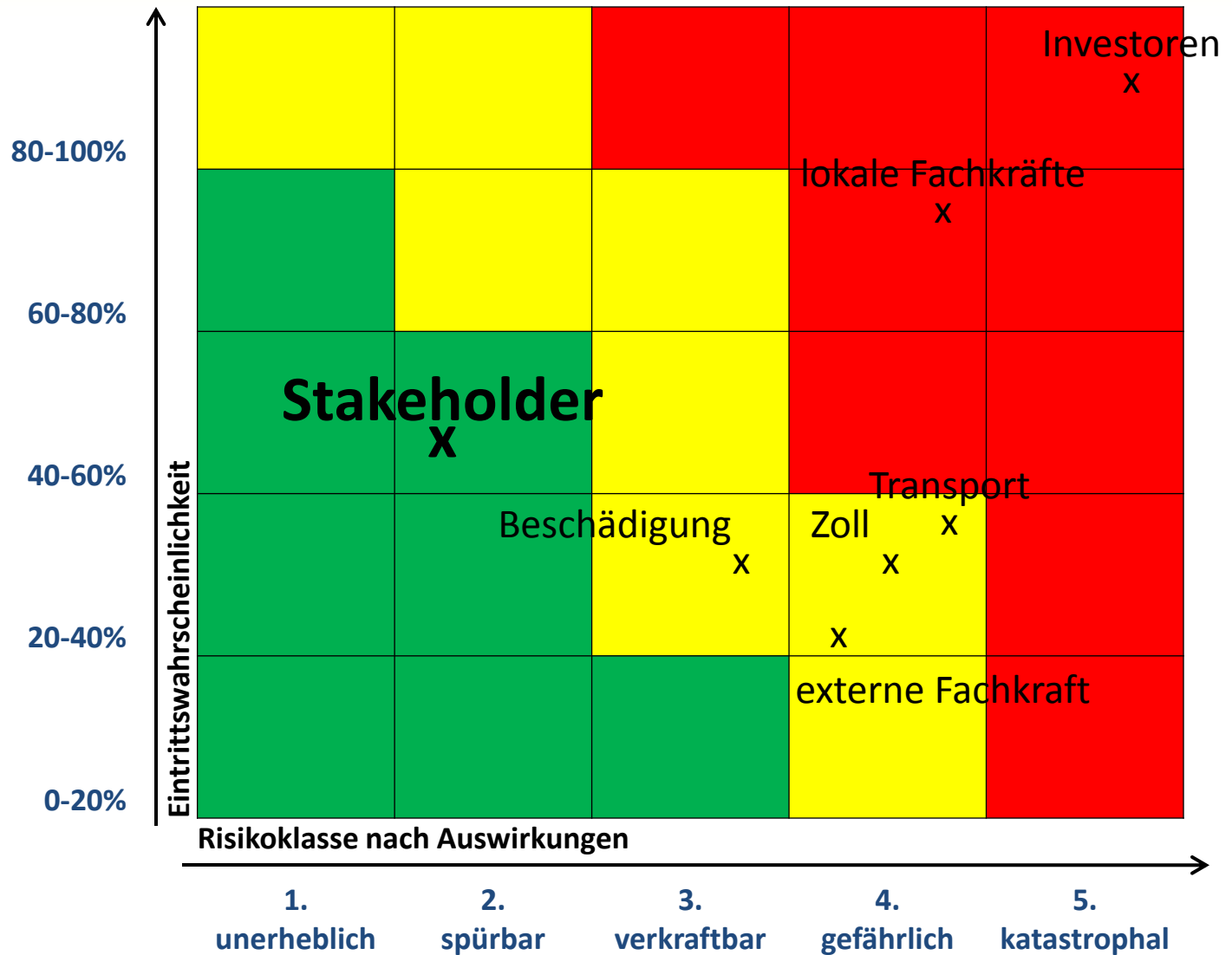
Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

Risikoanalyse



Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

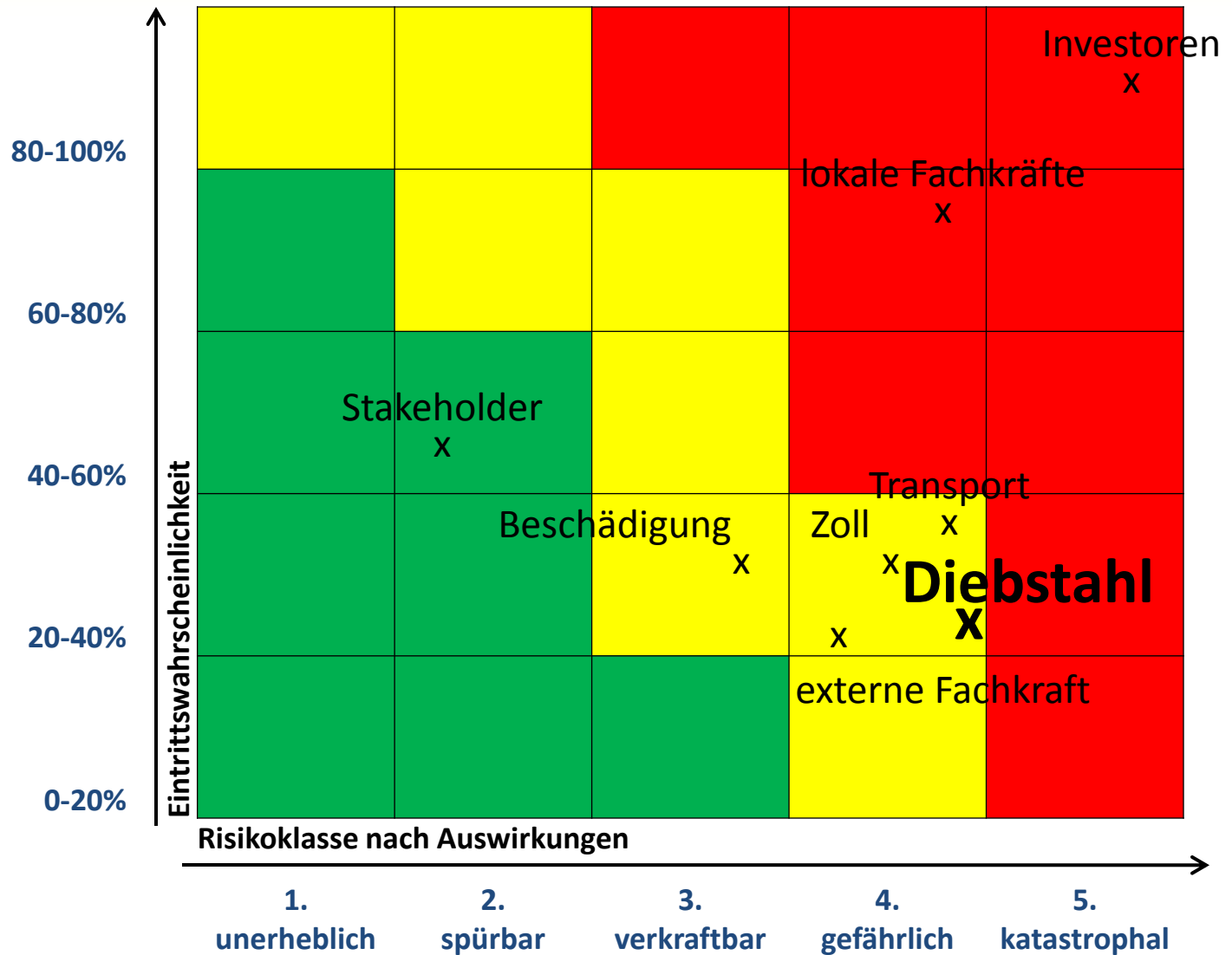
Risikoanalyse



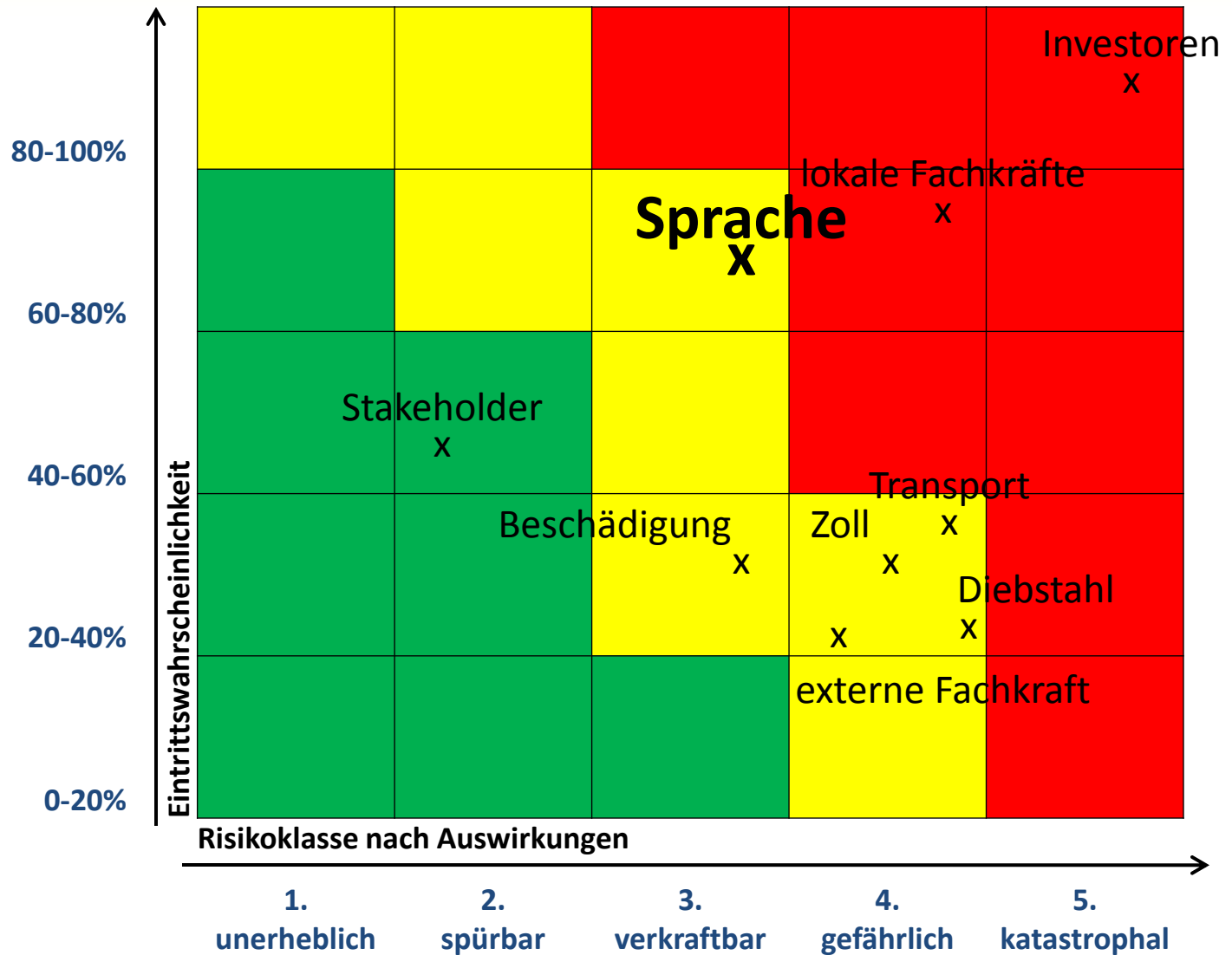
Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

Risikoanalyse

Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

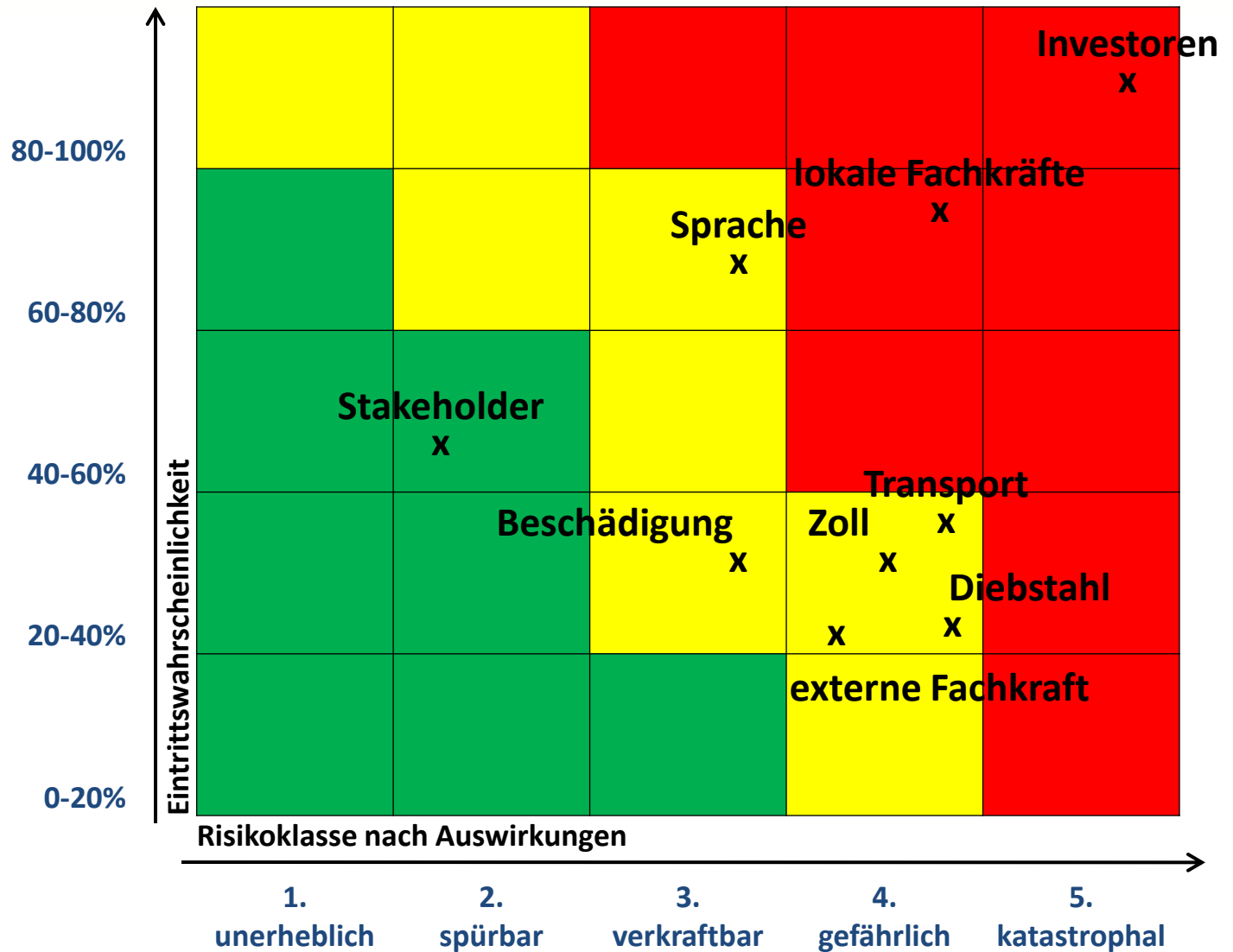


Risikoanalyse



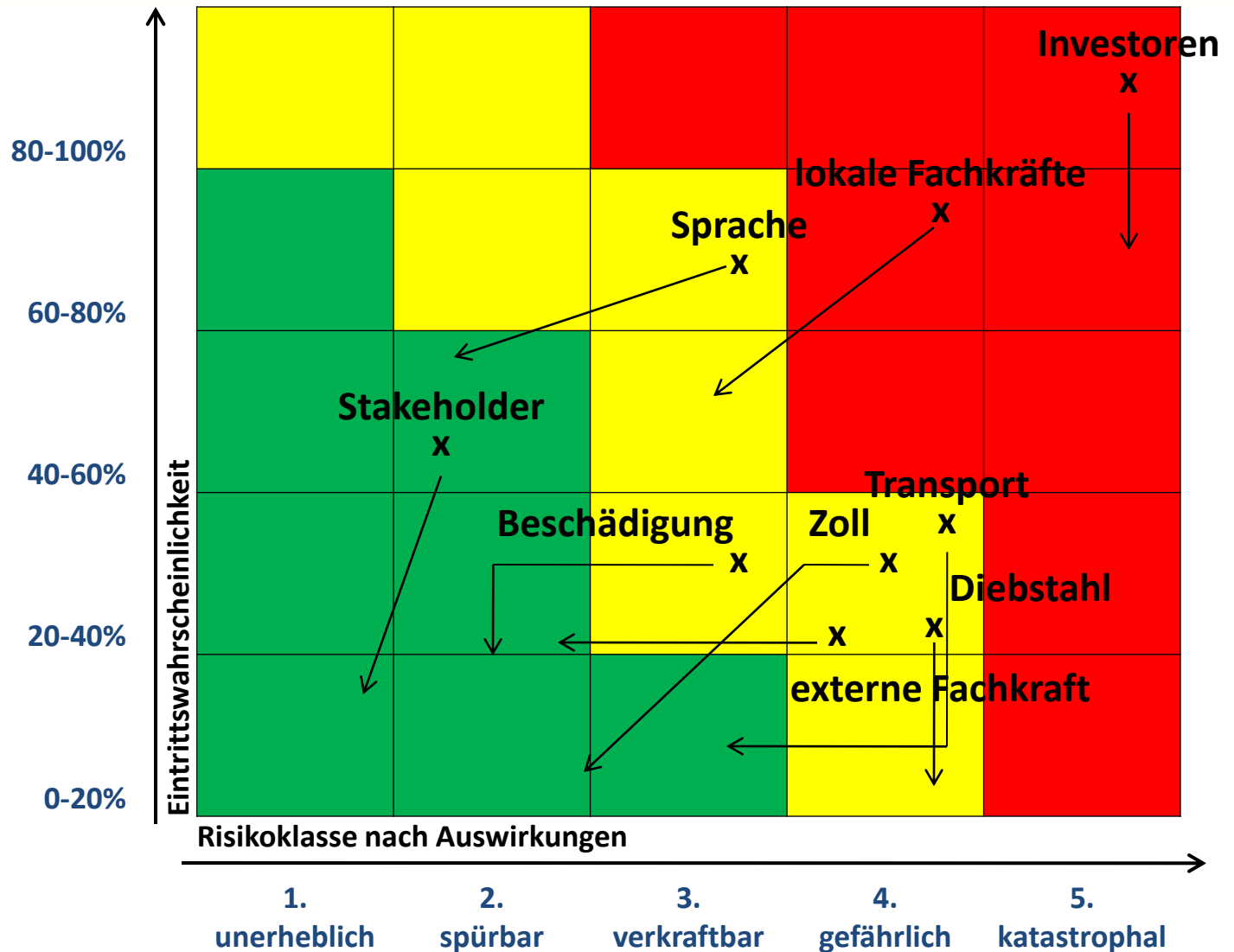
Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

Risikoanalyse



Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

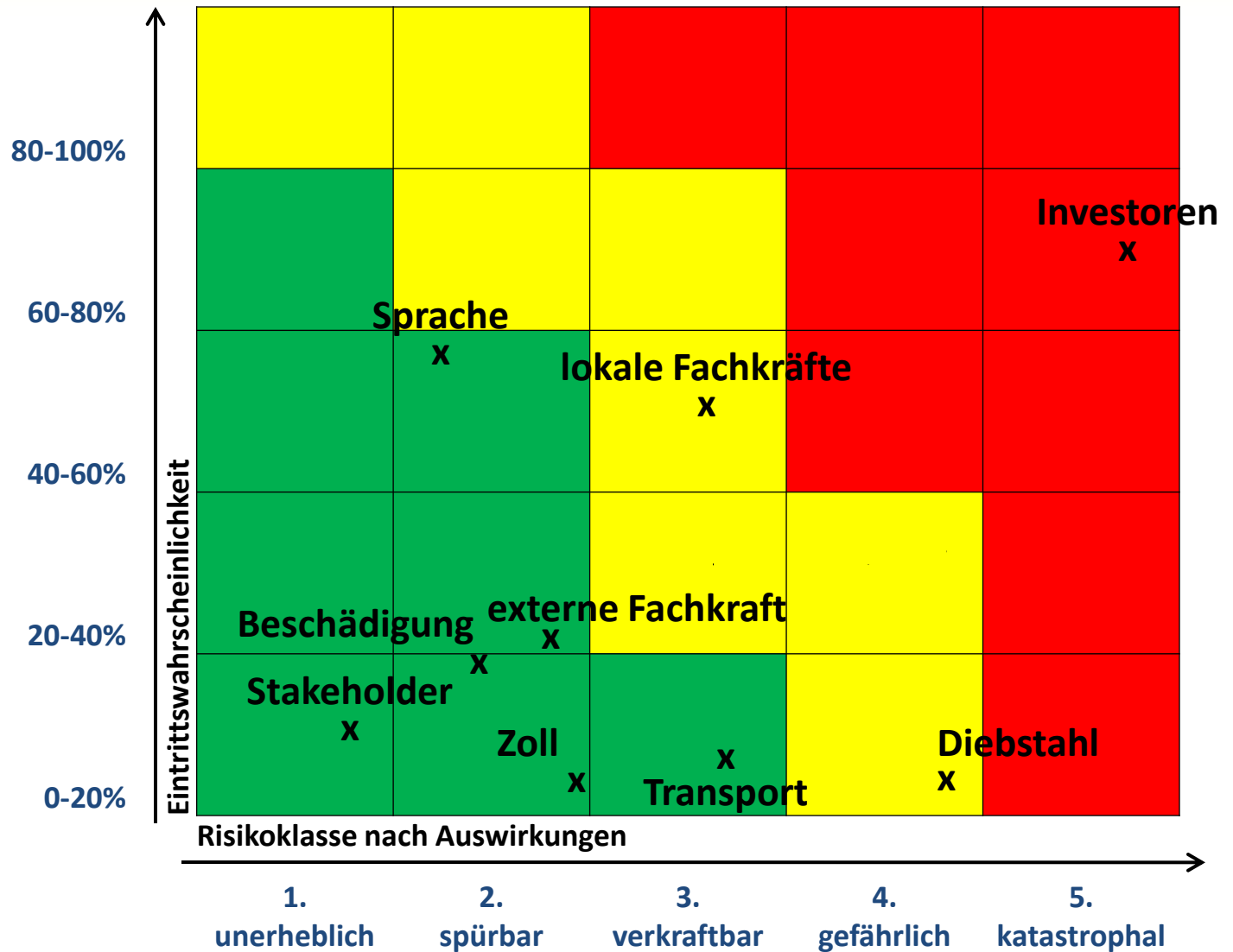
Risikoanalyse



Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken

Risikoanalyse

Akzeptable
Risiken
Beachtliche
Risiken
Gefährliche
Risiken



Inhaltsübersicht

- Photovoltaik für Nigeria
- Lage, Ortsbeschreibung
- Vorteile des Solarstroms
- Stakeholder
- Transport, Logistik, Aufbau
- Kosten: Modulbedarf, Berechnung
- Finanzierung & Investoren
- Risikoanalyse
- **Zusammenfassung & Ausblick**



Zusammenfassung

Chancen durch PV:

- Ökonomischer Nutzen
- Ökologischer Nutzen
- Gesellschaftlicher Nutzen
- Nutzen für Bildung
- Nutzen für Gesundheit

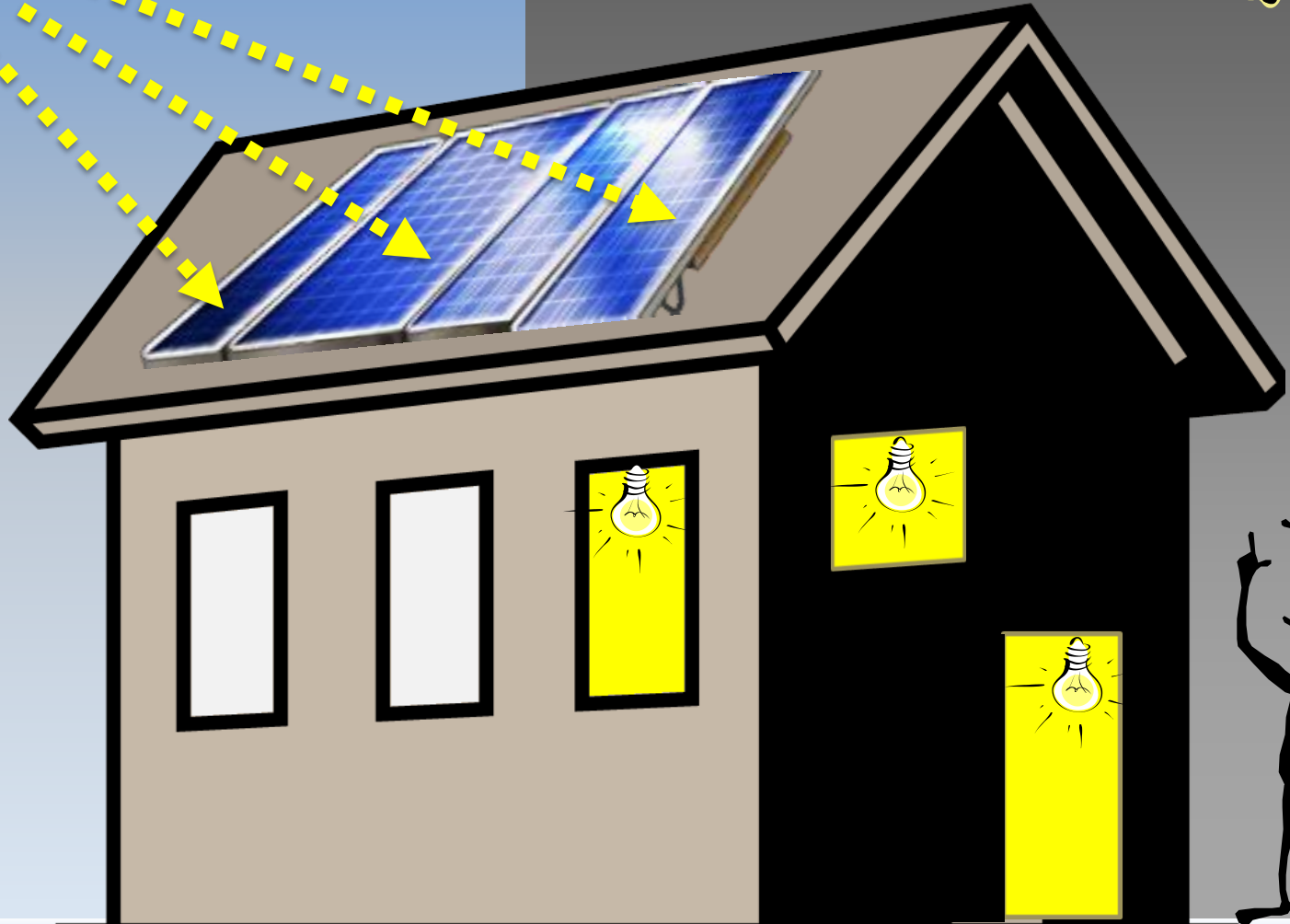
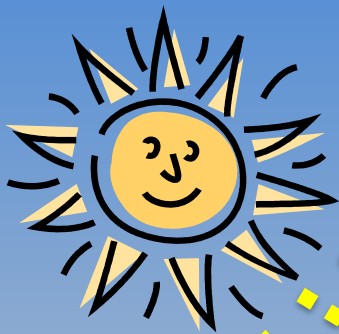
Probleme durch PV:

- Geld für Investition und Wartung
- Technik/Fachwissen/Wissenstransfer von außen
- Aufbau eines Fachteams vor Ort
- Entsorgung ausgedienter Akkus/Batterien?

Ausblick

- Projektidee erscheint machbar
- Grundlage fürs Projekt ist da, muss jedoch noch weiter vertieft und kalkuliert werden
- Kontakt mit Menschen vor Ort muss aufgenommen werden
- Ausblick über Abudu hinaus:
 - Vorbild für andere Orte
 - Verbesserung der Lebenssituation der Bewohner in Nigeria
 - Kooperationsmöglichkeiten mit anderen Orten und Einrichtungen

ENDE...?



Suncatcher



Sonnenfänger

28.07.2014



utp
Umweltverein
Berlin



SUNNY NIGHTS IN ABUDU



EUROPÄISCHE UNION
Europäischer Sozialfonds
Investition in Ihre Zukunft