

Integrierte Nachhaltigkeitsbewertung von Energieszenarien.

Eine lokale Fallstudie im Projekt ARTEMIS

Lisa Bohunovsky¹, Martin Bruckner¹,
Ines Omann¹, Reinhard Madlener², Sigrid Stagl³

¹ SERI Wien; ² CEPE Zürich; ³ SPRU Brighton

Im Rahmen des Projektes „ARTEMIS“ des FWF
Laufzeit: 06.2003-05.2006

In Zusammenarbeit mit LEA und Energieregion Oststeiermark



Projektziele

- Fallstudie in Raabau und Lödersdorf (Bez. Feldbach)
- verschiedene Möglichkeiten der zukünftigen Entwicklung des lokalen Energiesystems aufzeigen
- überprüfen, inwieweit sich die Szenarien mit den Anforderungen der lokalen BürgerInnen decken
- Entscheidungsunterstützung für lokale EntscheidungsträgerInnen
- Überführung in den e5-Prozess

METHODEN

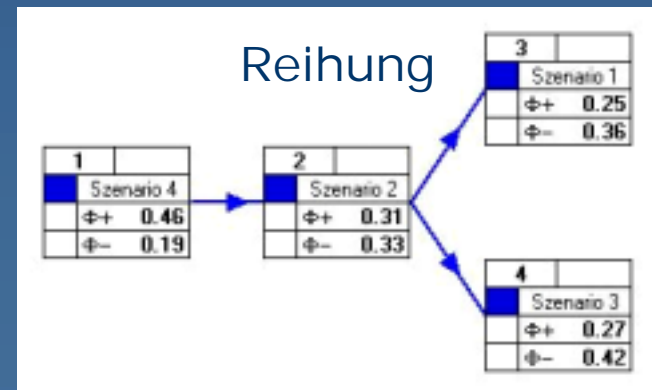
- Szenarien
- Multikriterienanalyse
- Partizipation
(lokale EnergieexpertInnen und BürgerInnen)

Szenario 1 | Szenario 2 | Szenario 3 | Szenario 4

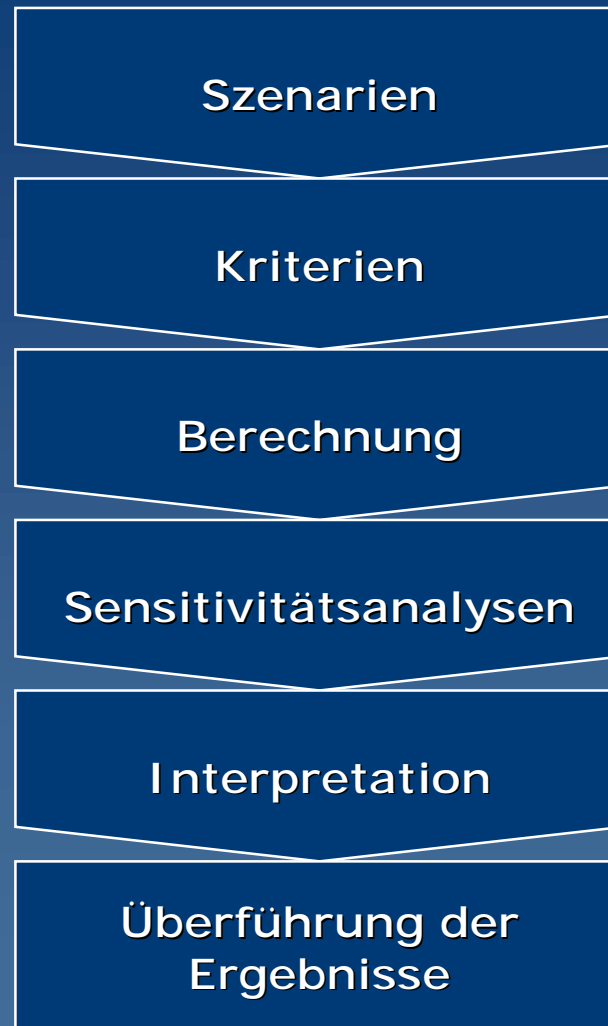
+ Auswirkungen auf Kriterien

+ paarweiser Vergleich

= Eintrag in Index



Ablauf der lokalen Fallstudie



Ausgangsüberlegungen

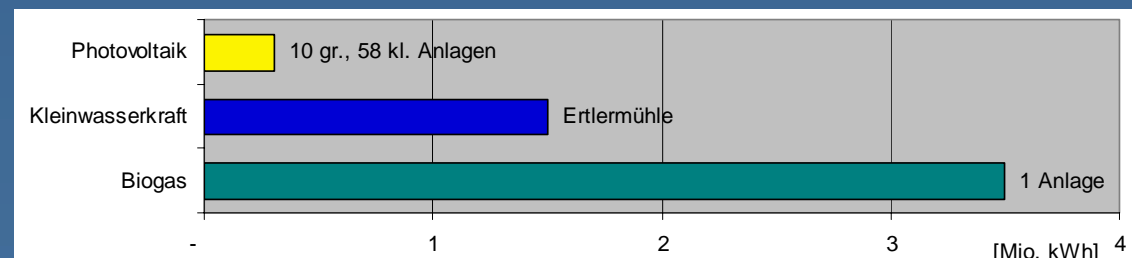
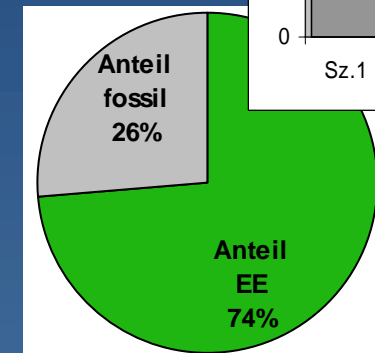
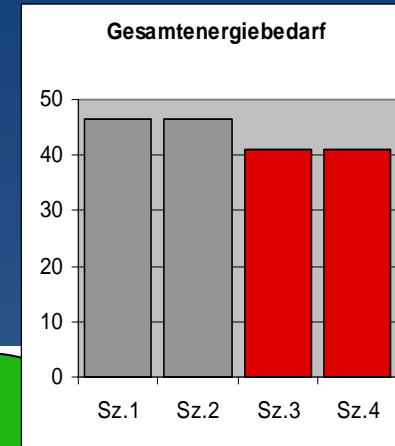
1. Effizienz
2. zentral (groß) – dezentral (klein)
3. Strom – Wärme

Schwerpunkt auf Technologien zur
Nutzung erneuerbarer Energie (EET)

- Zustandsbeschreibung der Energiebereitstellung im Jahr 2020

- kurzes Narrativ

- Gesamtenergiebedarf
- Anteil erneuerbarer Energie
- EET-Wärme
- EET-Strom



Szenarien

Szenarien

Kriterien

Stromproduktion auf Basis erneuerbarer Energie

Erneuerbare Energie aus kleinen privaten Anlagen

Berechnung



- Biogas
- Kleinwasserkraft



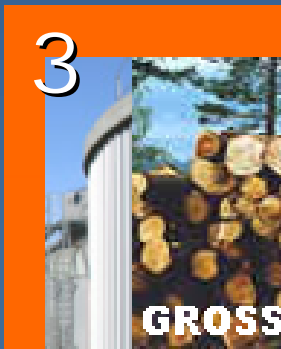
- Hackschnitzel
- Pellets
- Solarthermie

Sensitivitätsanalysen

Energiereduktion und erneuerbare Energie aus großen Anlagen

Energiereduktion und Wärme aus kleinen Anlagen

Interpretation



- Sparmaßnahmen
- Biogas
- Fern-/Nahwärme



- Sparmaßnahmen
- Hackschnitzel
- Pellets

Überführung der Ergebnisse

Szenarien

Kriterien

Berechnung

Sensitivitäts-
analysen

Interpretation

Überführung
der Ergebnisse

Kriterien

Kriteriendimensionen	
<i>ökonomisch</i>	
<i>ökologisch</i>	
<i>systemisch-technisch</i>	
<i>sozial</i>	

Szenarien

Kriterien

Kriterien

Kriterienbeispiele	
<i>ökonomisch</i>	
regionale Wertschöpfung	10%
<i>ökologisch</i>	
Klimaschutz	10%
<i>systemisch-technisch</i>	
Anpassungsfähigkeit	4%
<i>sozial</i>	
Zusammenhalt in der Region	6%

Berechnung

Sensitivitäts-
analysen

Interpretation

Überführung
der Ergebnisse

Evaluierungsmatrix

- Auswirkungen der Energiebereitstellung durch die in den Szenarien enthaltenen EET auf die Kriterien

- Basis der Szenarienbewertung

- bezogen auf Anteil erneuerbarer Energie

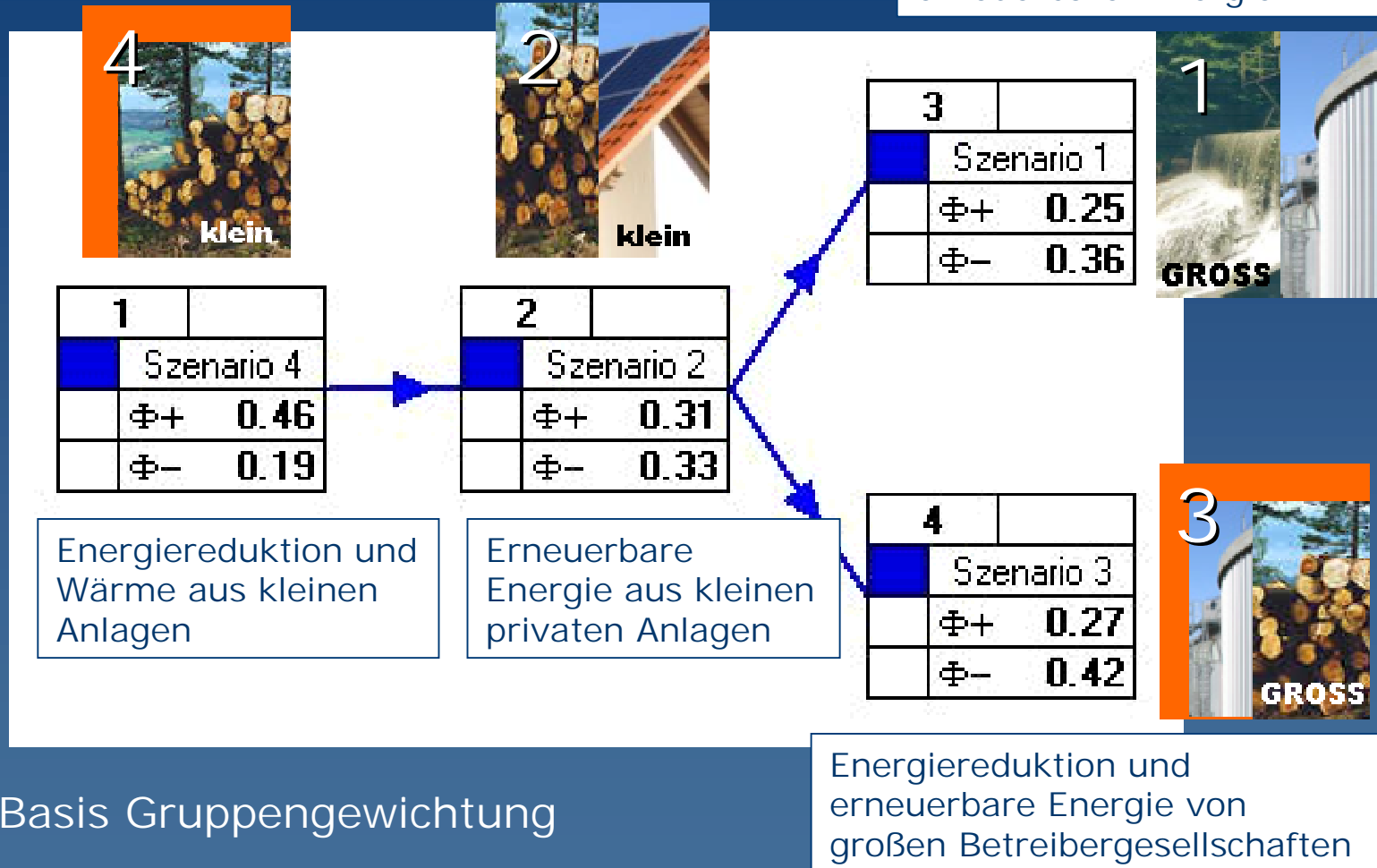
→ relative Aussagen

→ Technologiemix-Bewertung

	CO2-Äquivalen	Kumulierte	Lärm
Min/Max	Minimize	Minimize	Minimize
Weight	9.5000	2.9000	0.9725
Preference Functi	U-Shape	U-Shape	Level
Indifference Thres	10.00 %	10.00 %	0.5000
Preference Thres	-	-	1.5000
Gaussian Thresho	-	-	-
Threshold Unit	Percent	Percent	Absolute
Unit	t/TJ EE	GJ/TJ EE	qualitativ
Szenario 1	31.9	2587.2	leicht
Szenario 2	15.7	1274.1	kein-kaum
Szenario 3	33.3	2793.7	mäßig
Szenario 4	15.5	1310.9	kein-kaum

Ergebnis

Stromproduktion auf Basis erneuerbarer Energie



Szenarien

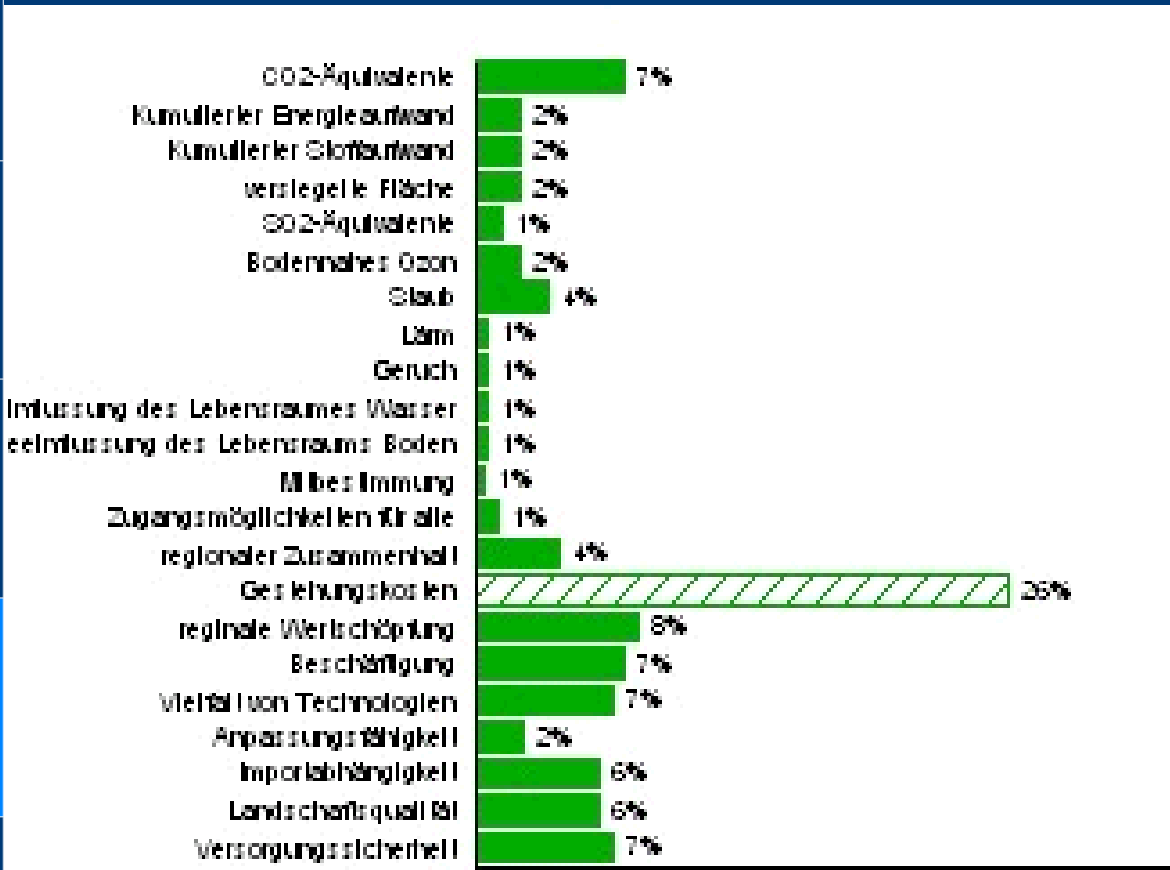
Kriterien

Berechnung

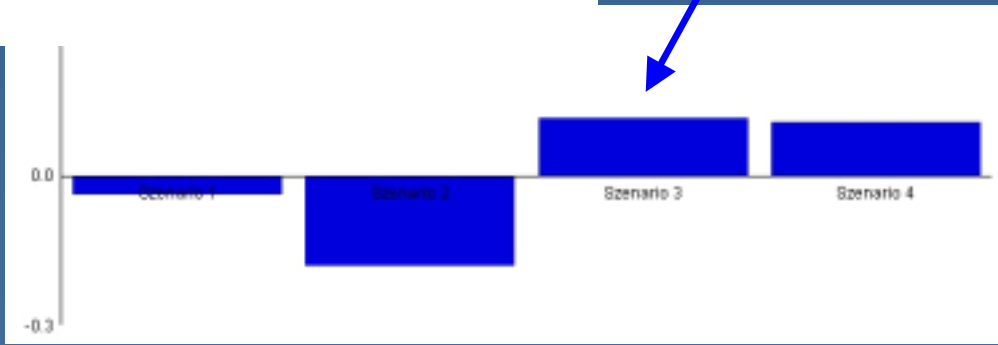
Sensitivitätsanalyse 1

Interpretation

Überführung der Ergebnisse



Szenario 3 ab Gewichtung von **Kosten** statt 5% mit **26%** besser als Szenario 4!



Szenarien

Variationen Biogas

Kriterien

Aufzeigen von Handlungsalternativen

Berechnung

- Variation 1: Gülle statt Feuchtgut
- Variation 2: Nutzung von 30% der entstehenden Wärme

Sensitivitäts-
analyse 3

→ schneiden besser ab, Szenario 4 jedoch weiterhin am besten

Interpretation

Überführung
der Ergebnisse

Szenarien

Interpretation

Kriterien

Gesamtbewertung muss mehr als
Multikriterienanalyse berücksichtigen

Berechnung

Anteil erneuerbarer Energie

- variiert in Szenarien zwischen 64% und 81%
 - abhängig von Effizienzmaßnahmen
- Energieeinsparungen und Bewusstseinsbildung
könnten Performance wesentlich verbessern

Sensitivitäts-
analysen

Interpretation

Konsistenz mit Förderprogrammen

Überführung
der Ergebnisse

Szenarien

Überführung der Ergebnisse

Kriterien

Berechnung

- Politikempfehlungen
 - kleine private Anlagen
 - Biogas: unterschiedliche Optionen bedenken
 - Effizienz und Energiesparen als oberste Priorität

Sensitivitäts-
analysen

- aber wichtig war der Prozess auch zur
Bewusstseinsbildung und -schärfung

Interpretation

- Kontinuität durch Weiterbetreuung der
Gemeinden durch LEA

Überführung
der Ergebnisse

Schlussfolgerungen

- + komplexe Fragestellung bearbeiten
- + Bewusstseinsbildung in den Gemeinden
- + Handlungsspielraum eröffnen
- + Entscheidungshilfen geben

- ausgewogenere Stakeholdereinbindung
- innovativere Szenarien
- Gesamtbetrachtung inkl. fossiler Energieträger

Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!

www.project-artemis.net
www.seri.at

lisa.bohunovsky@seri.at
martin.bruckner@seri.at