

Die optimale Nutzung des Biogaspotentials in der zukünftigen Energieversorgung

U N I K A S S E L
V E R S I T Ä T

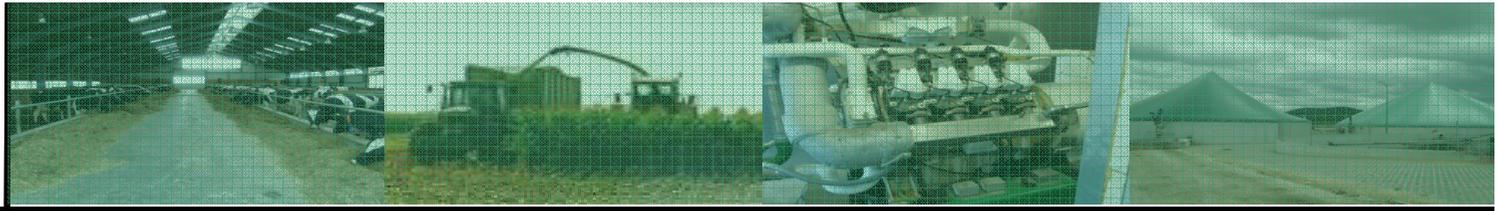
Ergebnisse aus dem Projekt: „Ausbau und Integration von Biogasanlagen
in Energieversorgungsstrukturen - Simulation zur optimalen Nutzung von
Biogas und Bewertung der unterschiedlichen Nutzungspfade“

John Sievers,
Universität Kassel,
FG Rationelle Energiewandlung



EnInnov 2010 10. - 12.02.2010

Folie 1



Projektteam



Energiepflanzenproduktion

(räumlich, Jahr, Tage)

Reststoffverwertung

Logistik

(räumlich)

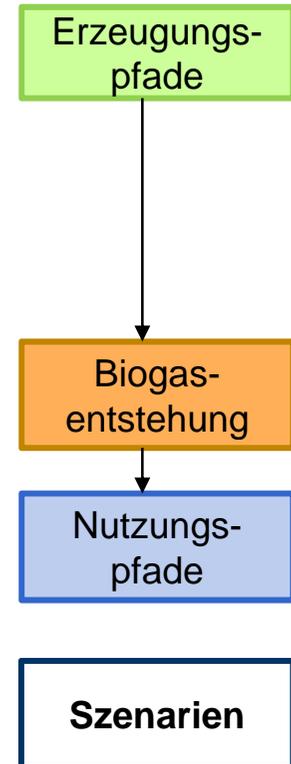
Biogasproduktion

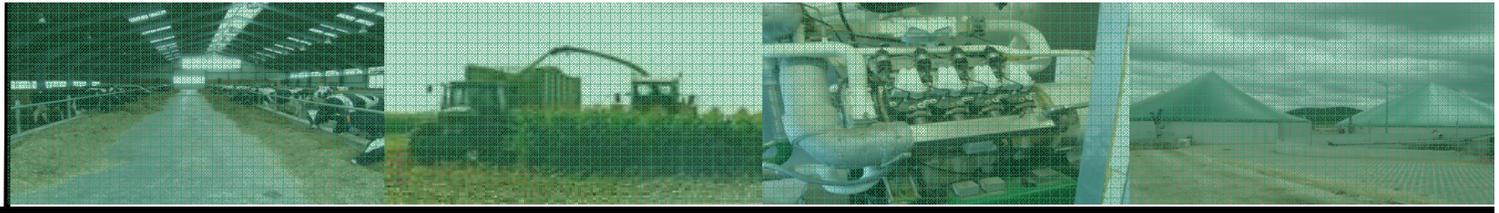
(abstrakt, aggregiert)

Energiekonversion

(abstrakt, aggregiert, Stunden)

**Ökonomische und ökologische
Bewertung**

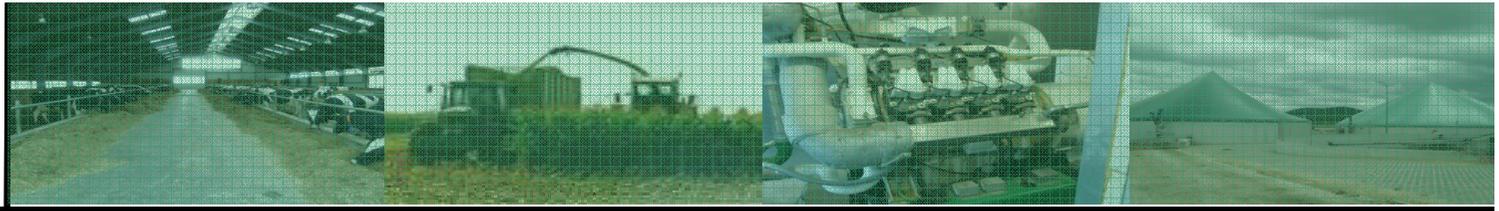




Potential

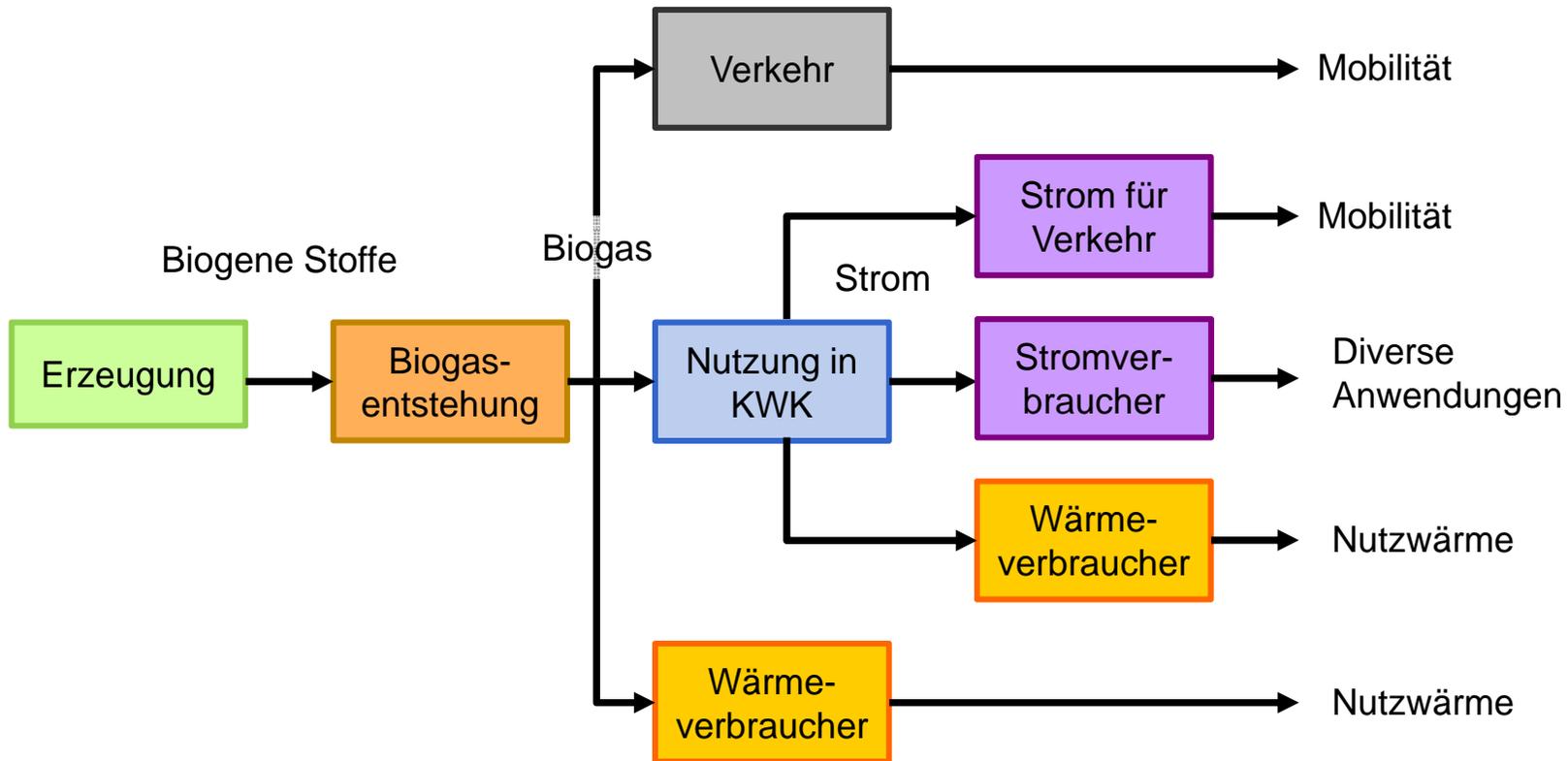
- Maximal 5 Mio. ha Ackerland für Energiepflanzen
- => 80 TWh_{el} (1/7) des Netto-Stromverbrauchs (DE)
- Aus Gülle und Reststoffen => 20 TWh_{el} (50 TWh_{Br})

EnInnov 2010 10. - 12.02.2010

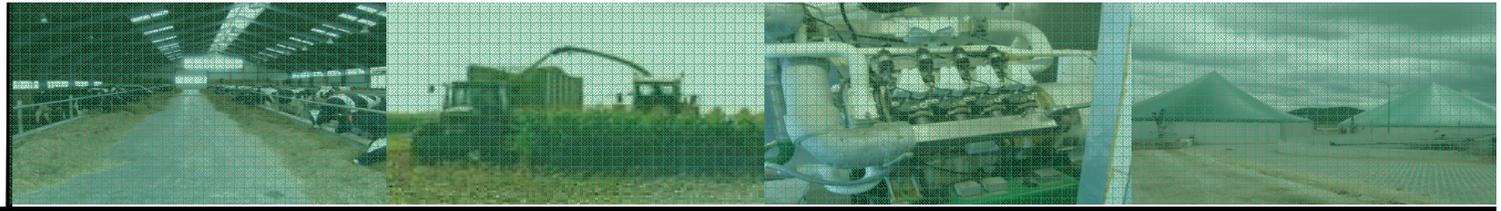


Analyse der Biogaspfade: Nutzungsoptionen

Wie sollte Biogas genutzt werden?

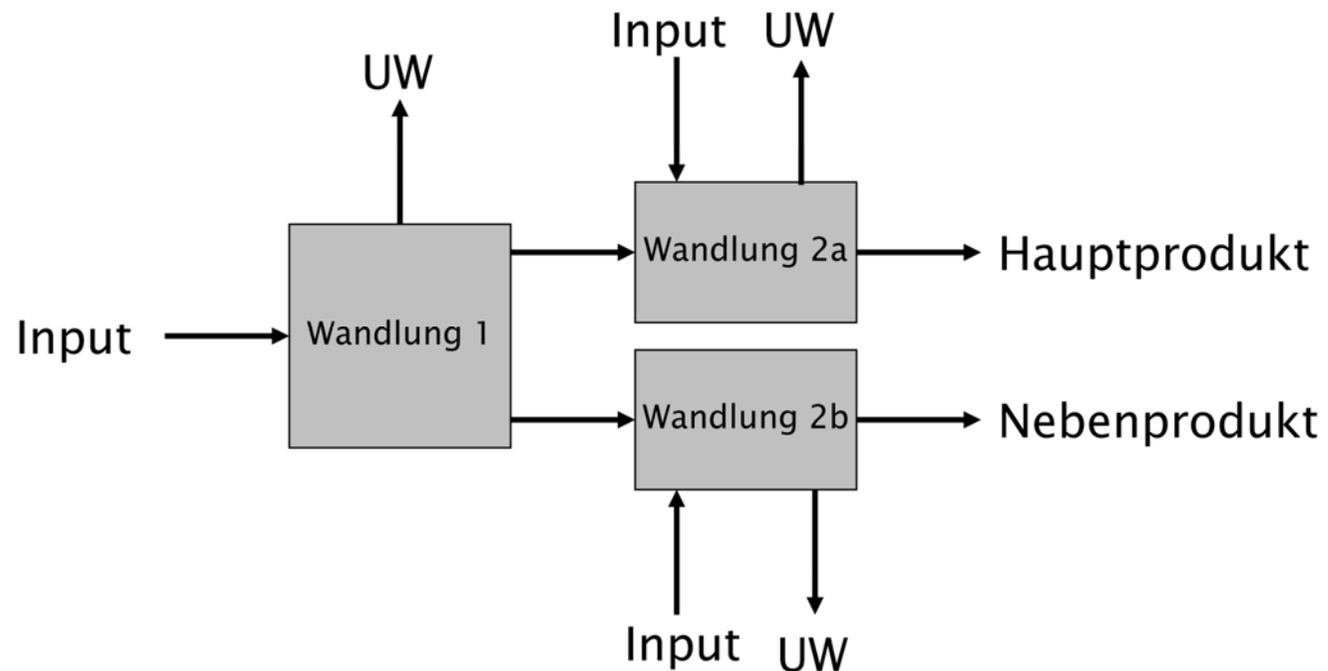


EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



Methode: Wie sollten die Nutzungsoptionen verglichen und bewertet werden?

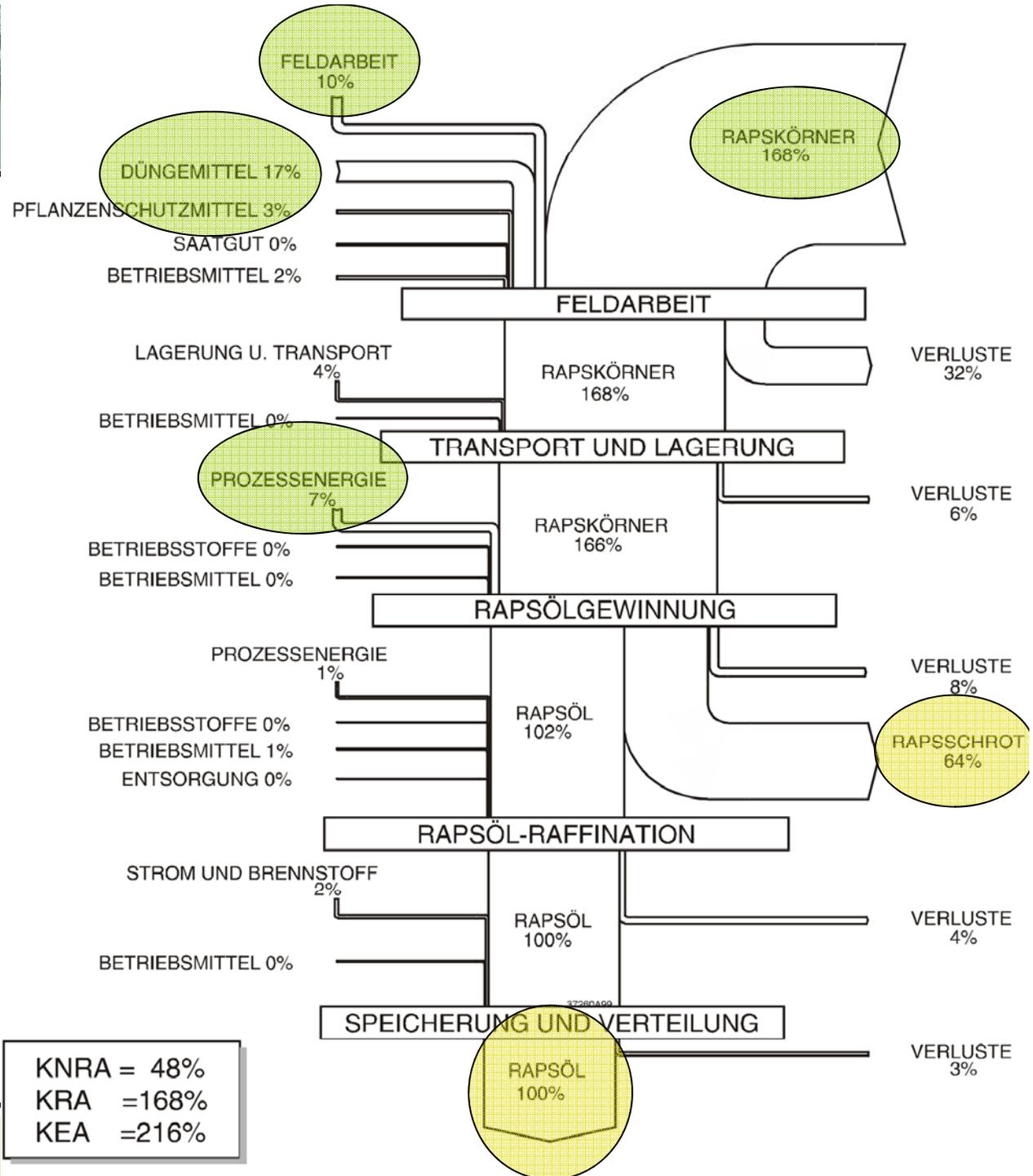
Problemstellung Wandlungskette mit Koppelprodukten



EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



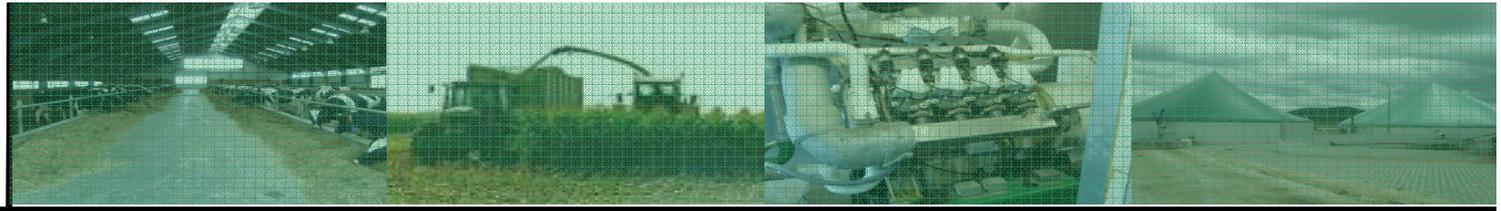
Methode: Raps als Beispiel für Koppelprodukte



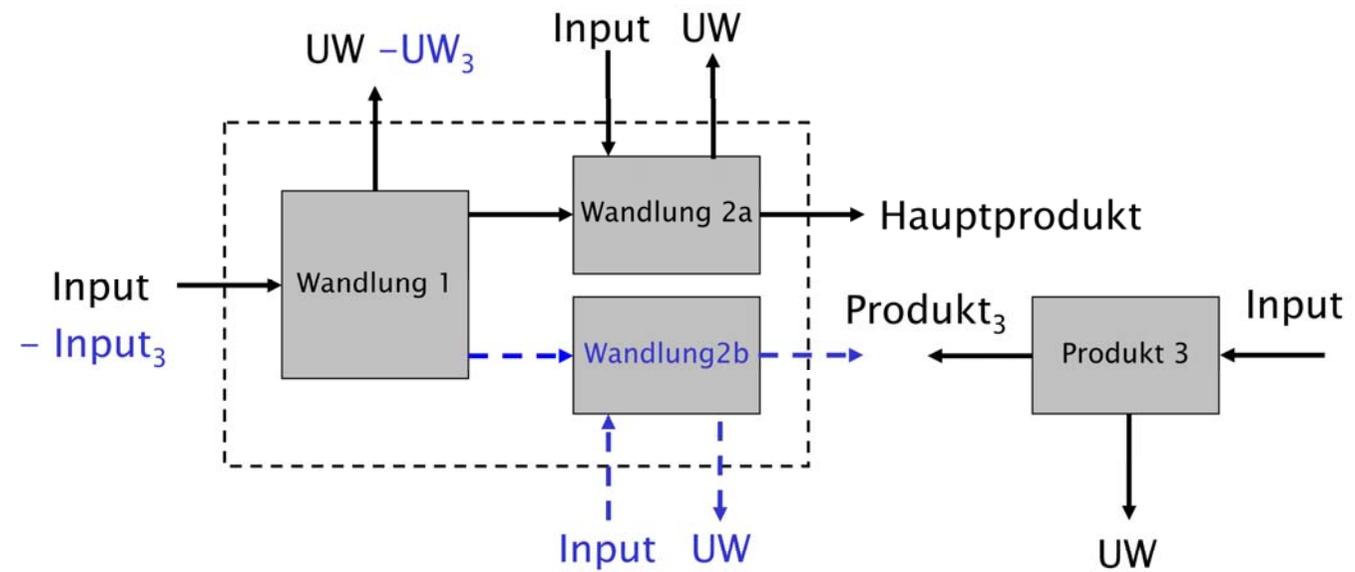
Quelle: FFE

EnInnov 2010 10. - 12.02.2010

KNRA = 48%
KRA = 168%
KEA = 216%



Gutschriftmethode

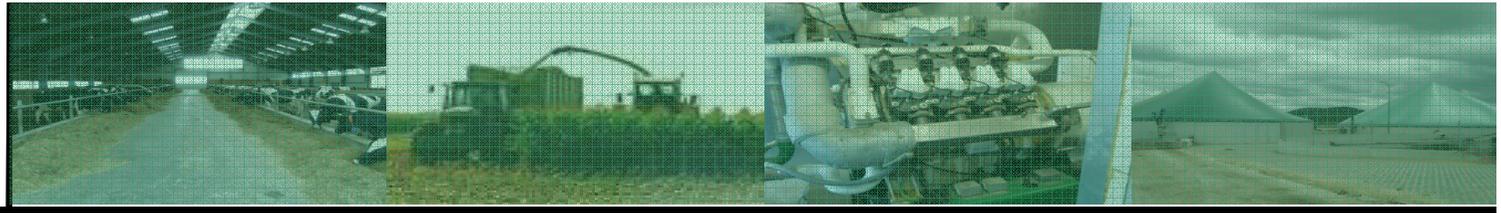


Gutschrift

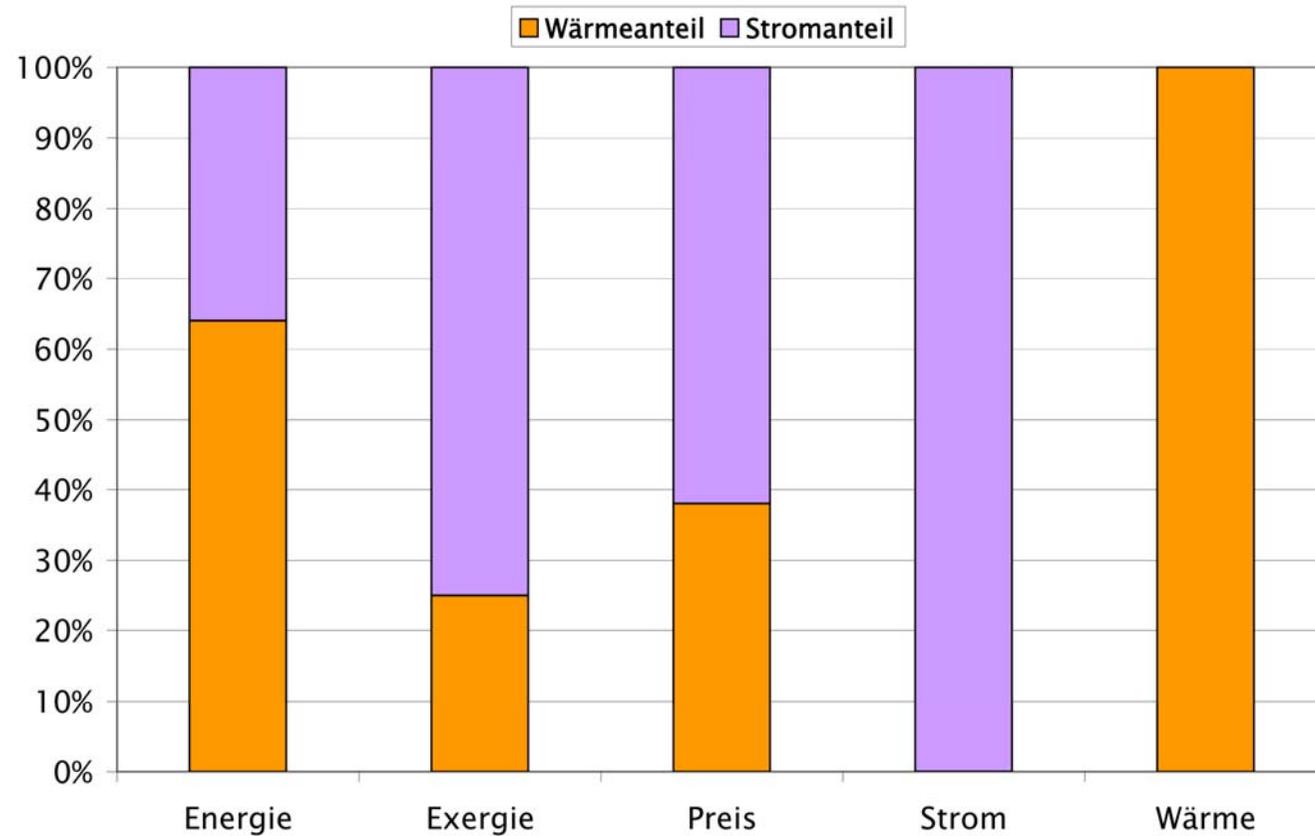
Abzug bei Primärenergie
und Umweltwirkungen

Quelle: Ecoinvent

EnInnov 2010 10. - 12.02.2010

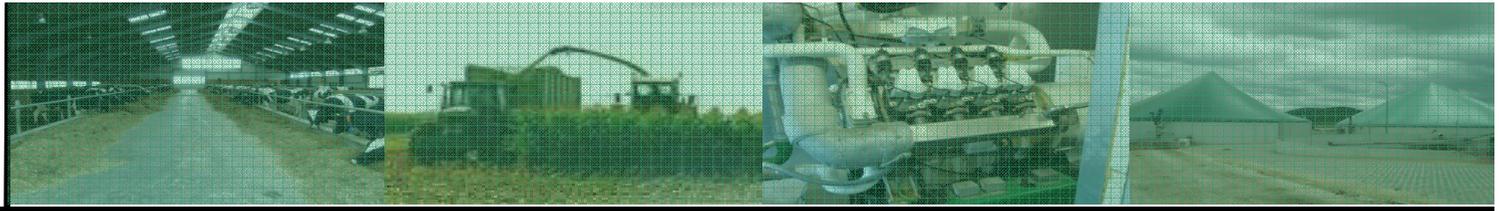


Methode: Beispiel Allokation bei KWK

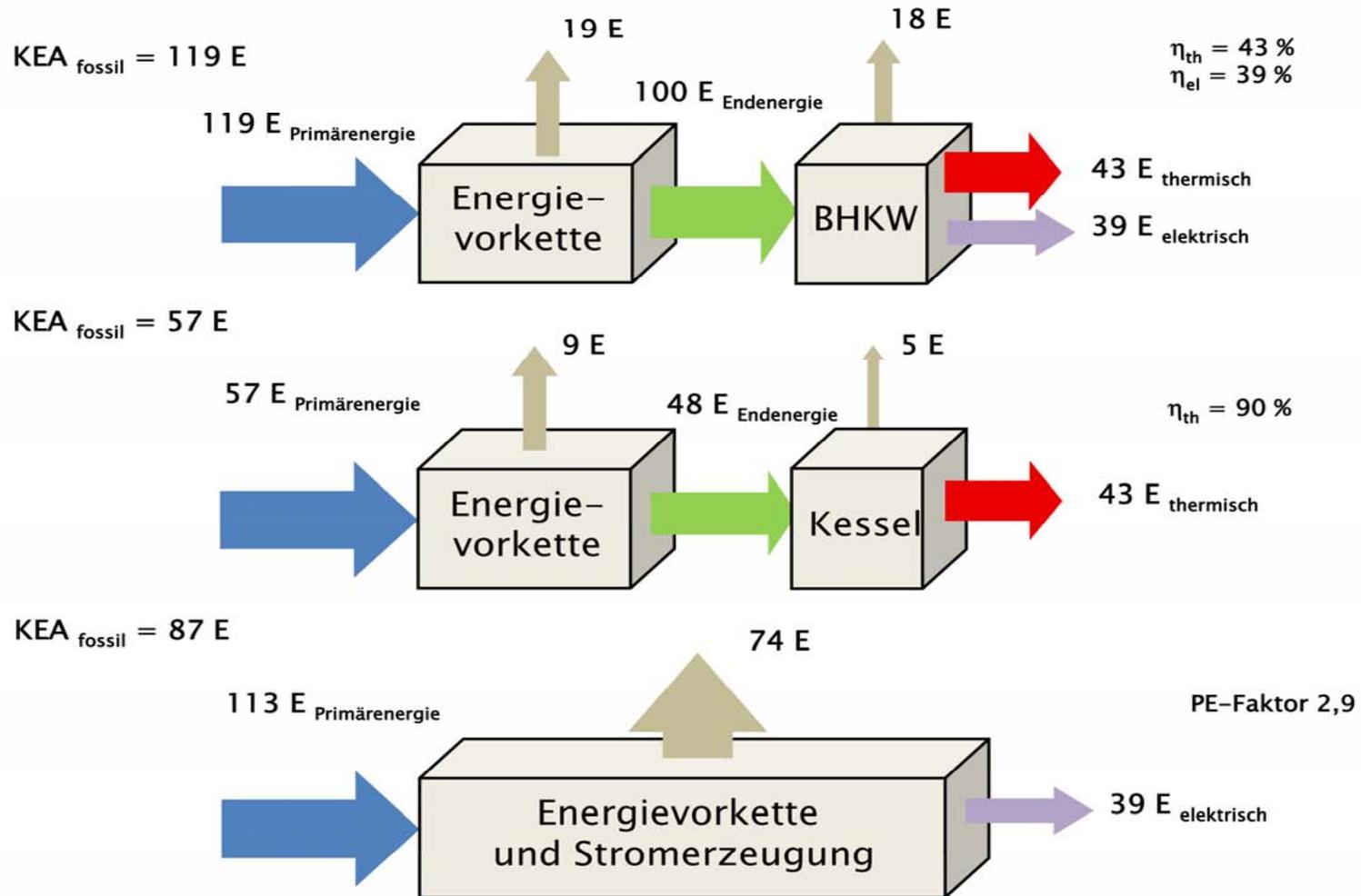


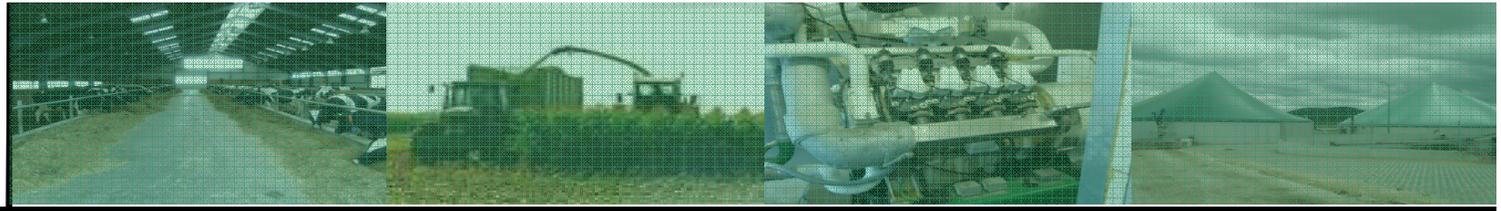
Quelle: Ecoinvent

EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



Outputmethode: Beispiel KWK





Methode: Wie sollten die Nutzungsoptionen verglichen und bewertet werden?

Problemstellung

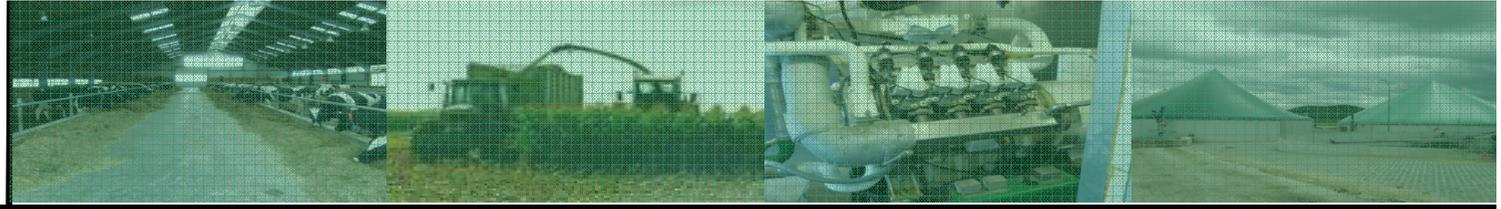
Nutzenergien: Mechanische Energie, Strom, Wärme
⇒ Outputmethode

Wandlungsstufen: Primärenergie nicht erneuerbar,
Endenergie, Exergie, Nutzenergie

Wandlungseffizienz

Energie- und Treibhausgaseinsparung zu Basisalternativen

EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



Endenergiebedarf je Nutzenergie

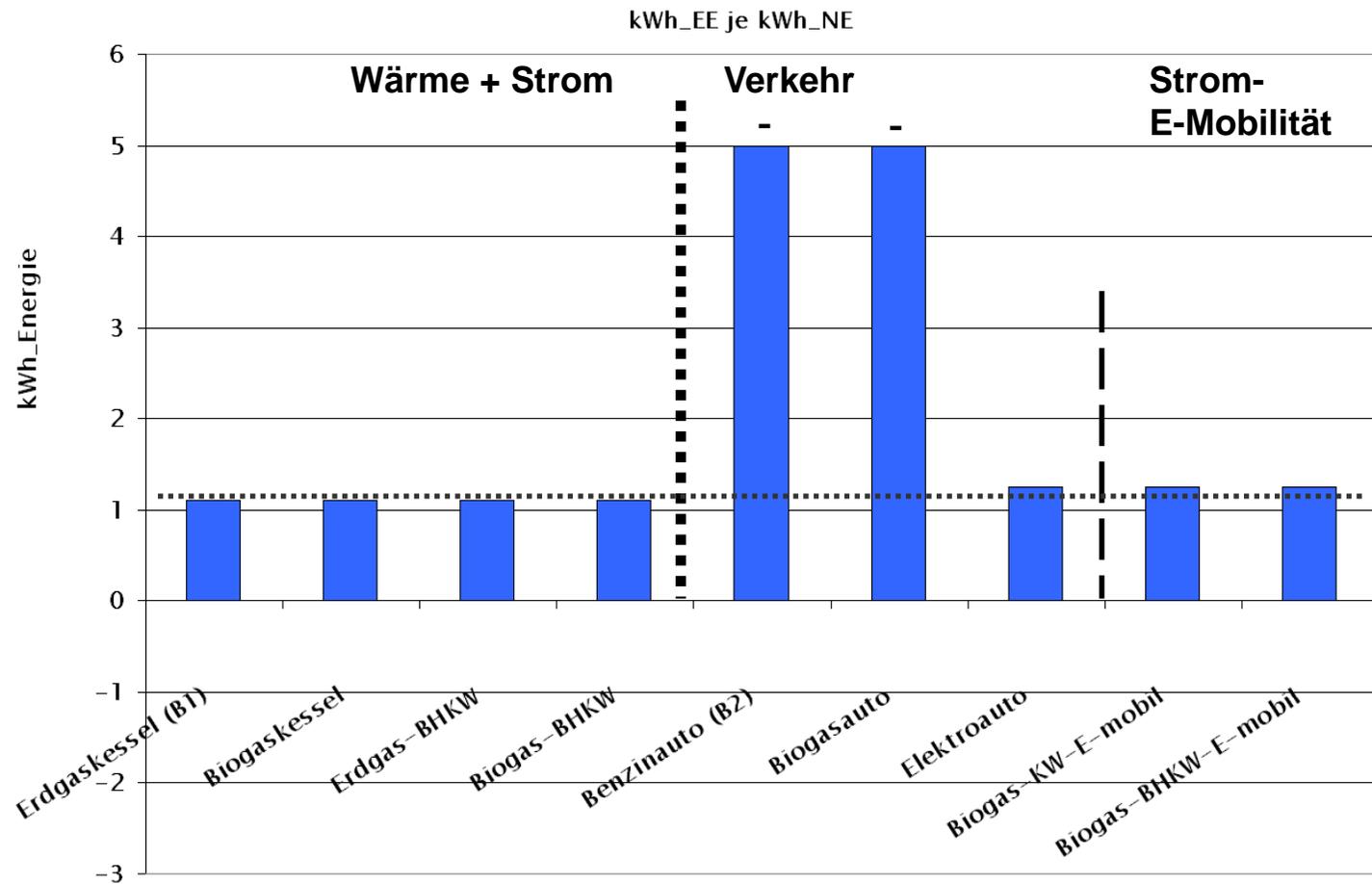
Letzte
Wandlung

Endenergie
(EE)

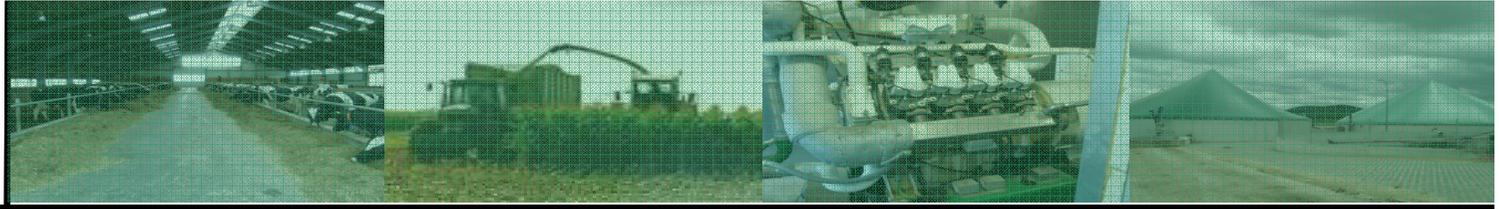
Strom oder
Brennstoff

Zu Nutzenergie
(NE)

Wärme
Mobilität
Stromwandlg.



EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



Primärenergiebedarf je Nutzenergie

Primärenergie

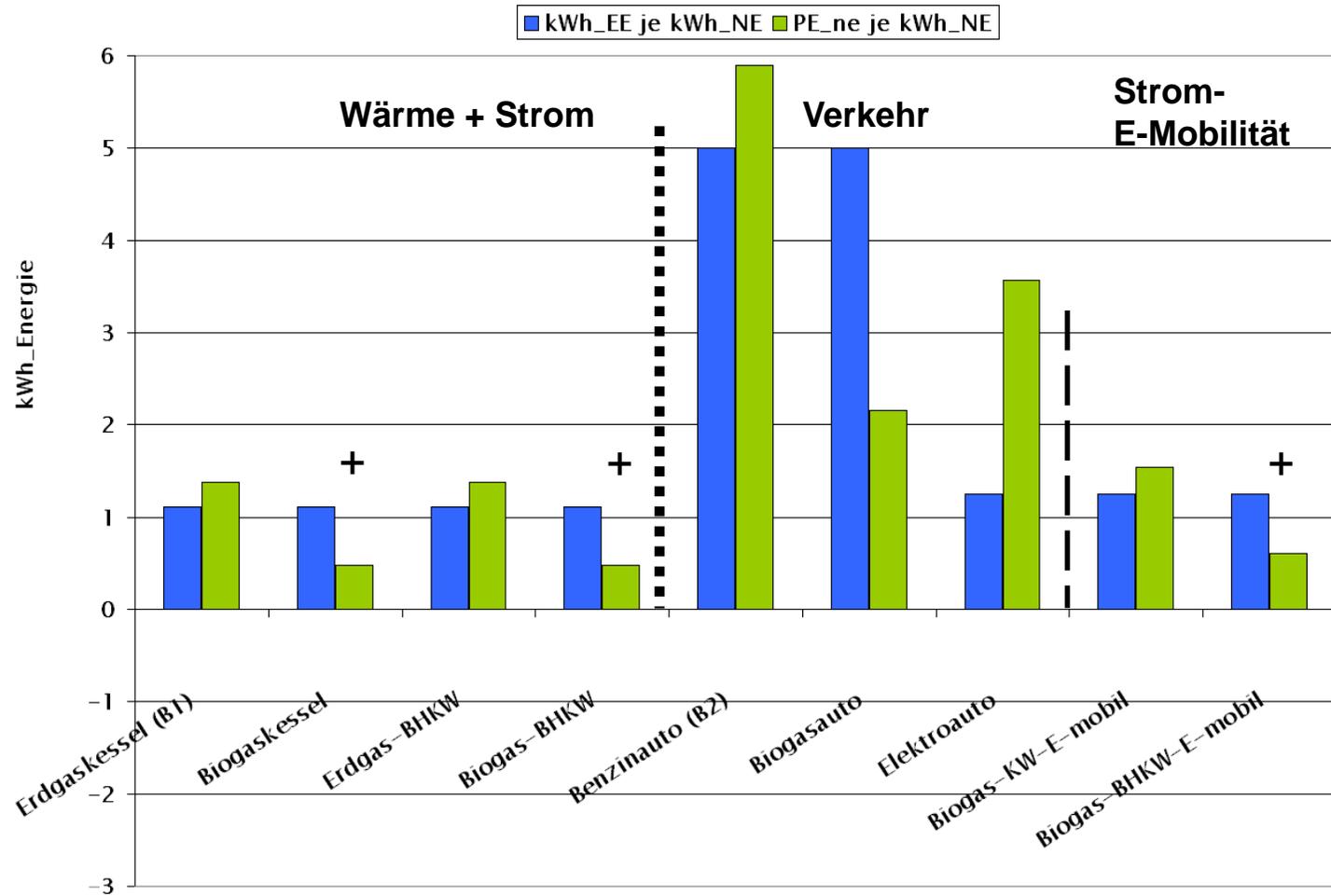
nicht
erneuerbar

(PE_{ne})

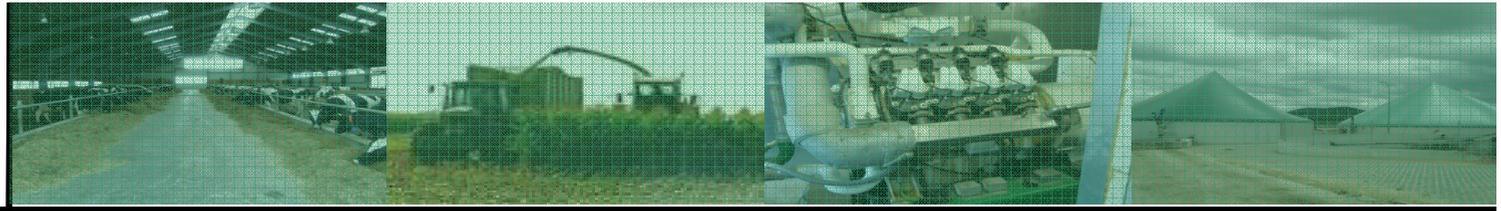
Zu Nutzenergie

(NE)

Wärme
Mobilität
Stromwandlg.



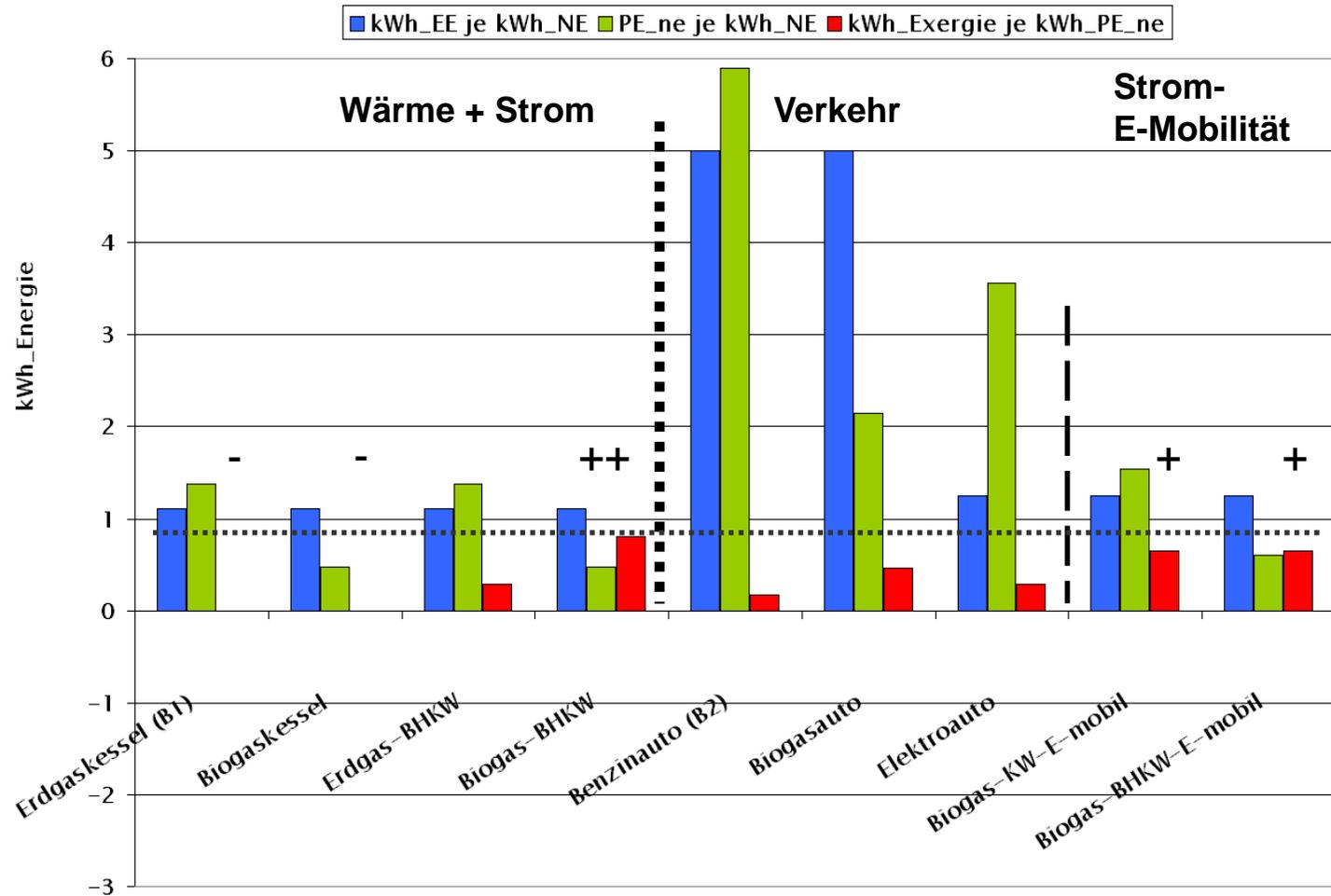
EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



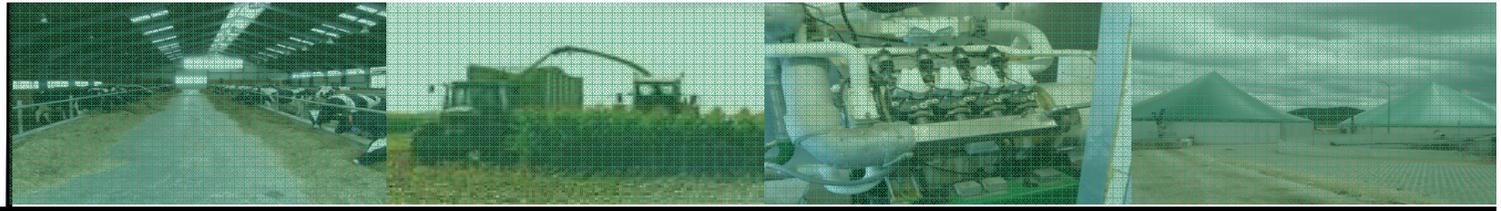
Exergie-Output je Primärenergie-Input

Exergie
(verlustlos wandelbar)

Primärenergie
nicht erneuerbar
(PE ne)



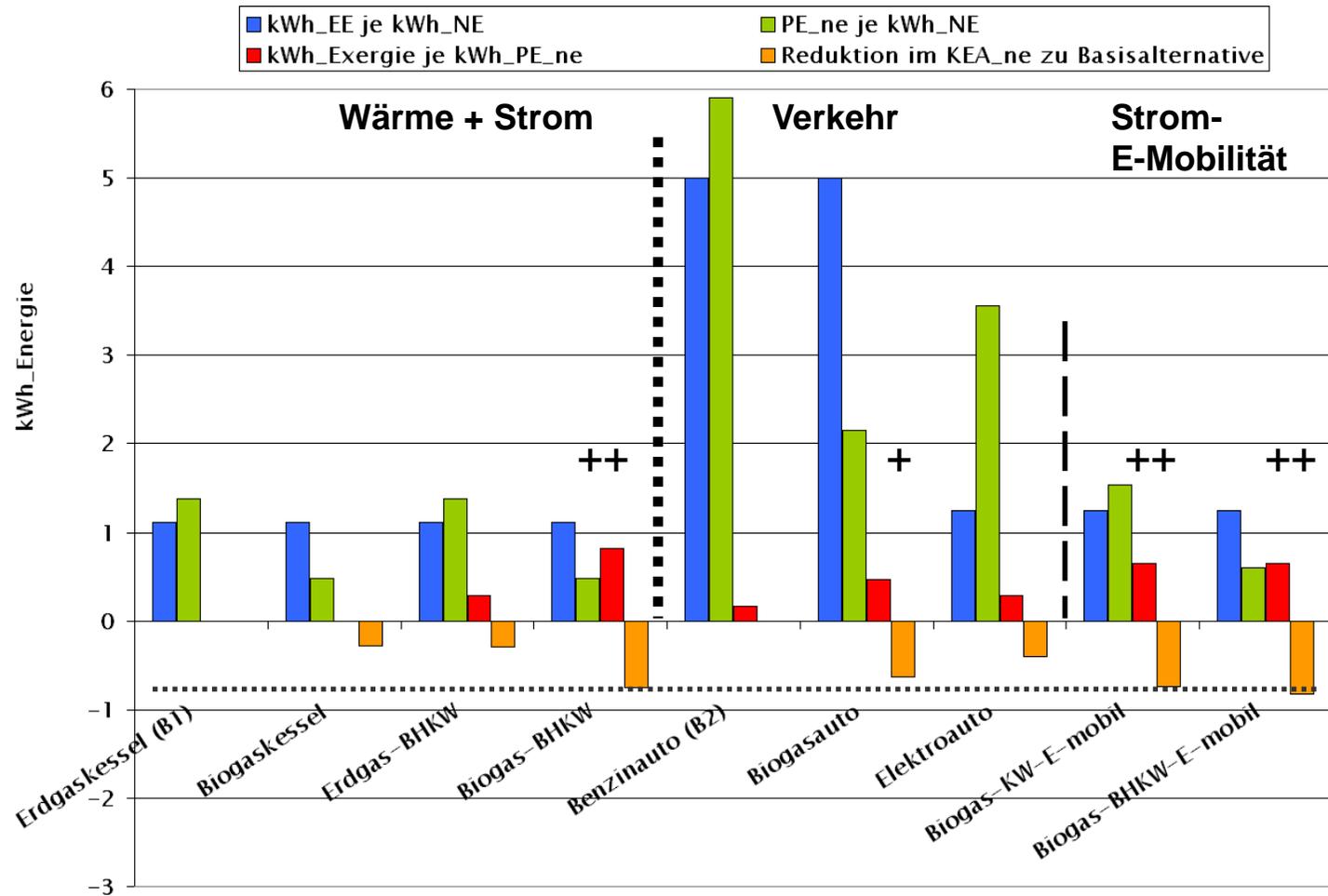
EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



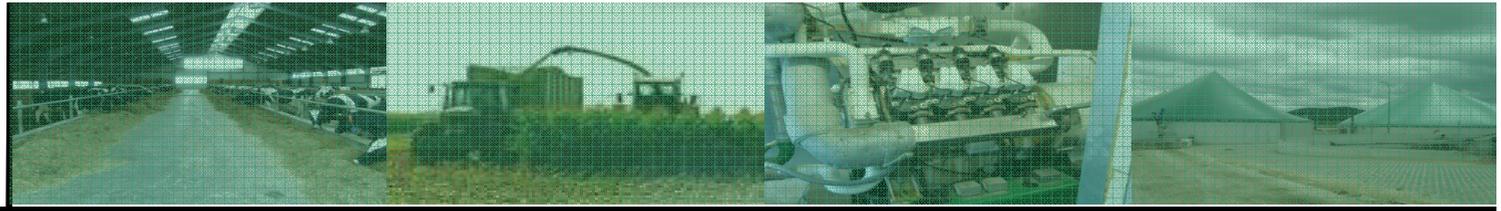
Primärenergieeinsparung zu fossiler Basisalternative

Primärenergie

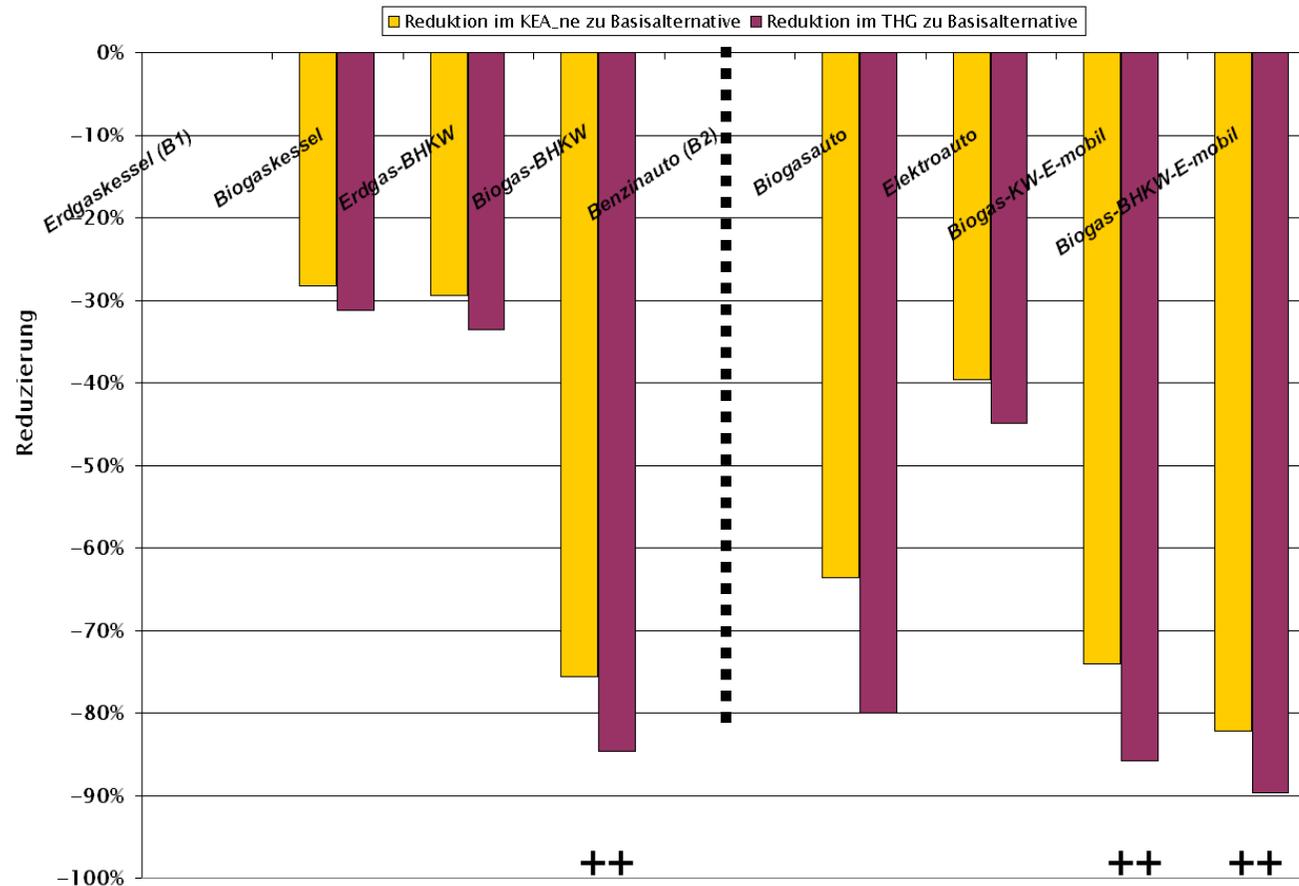
nicht
erneuerbar
(PE_{ne})



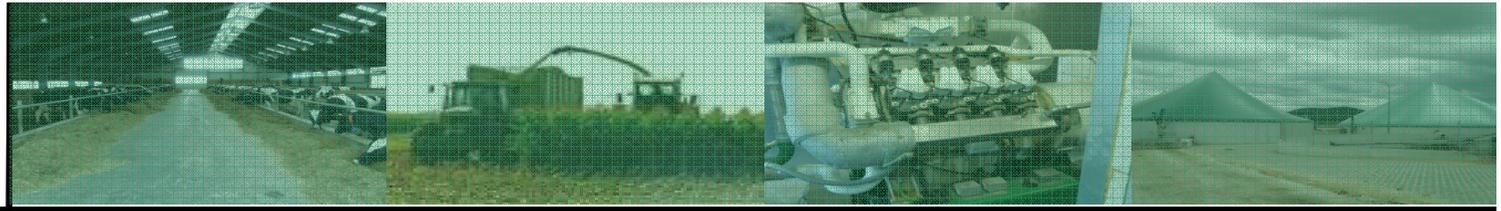
EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



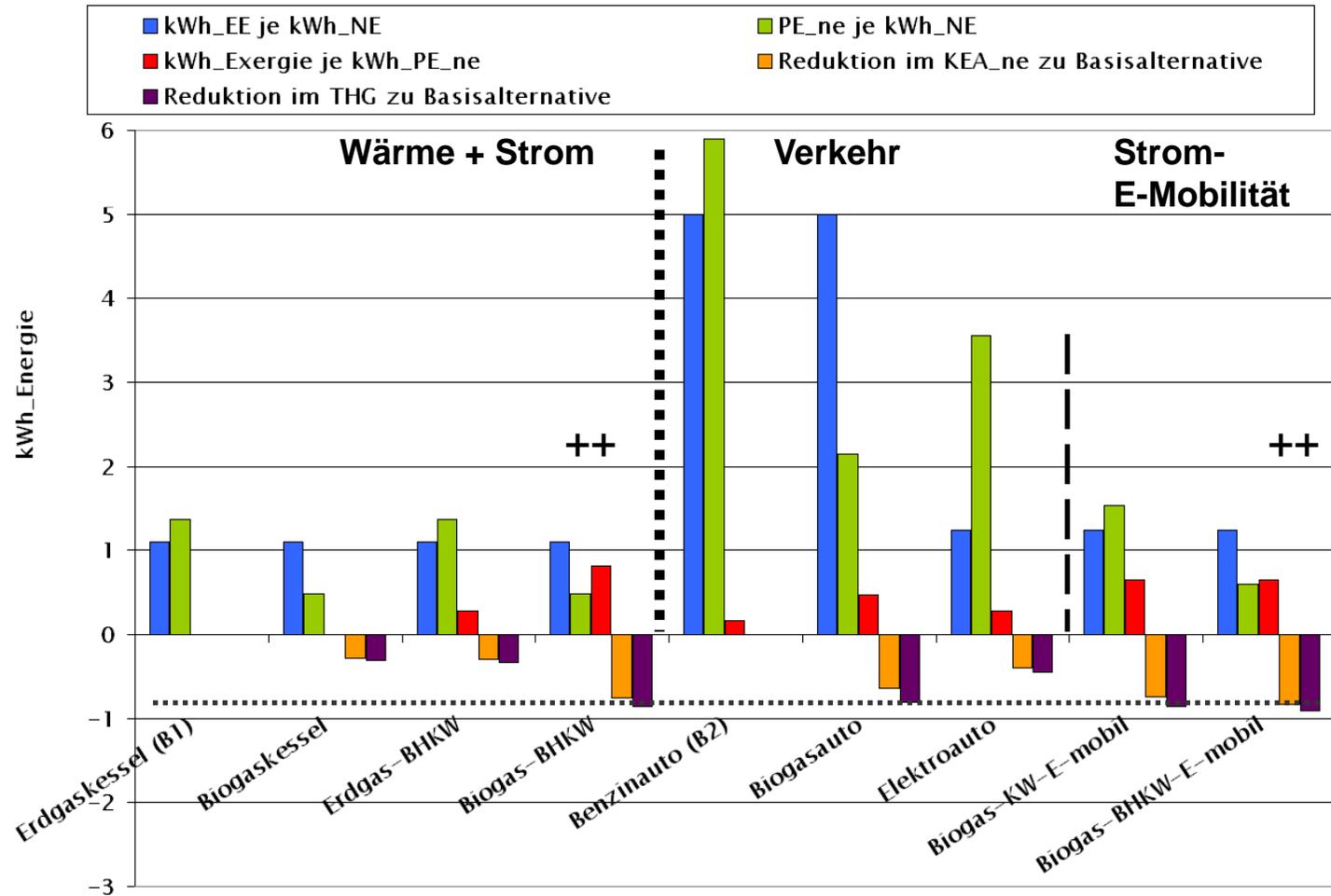
Treibhausgasreduktion und Primärenergieeinsparung zu fossiler Basisalternative



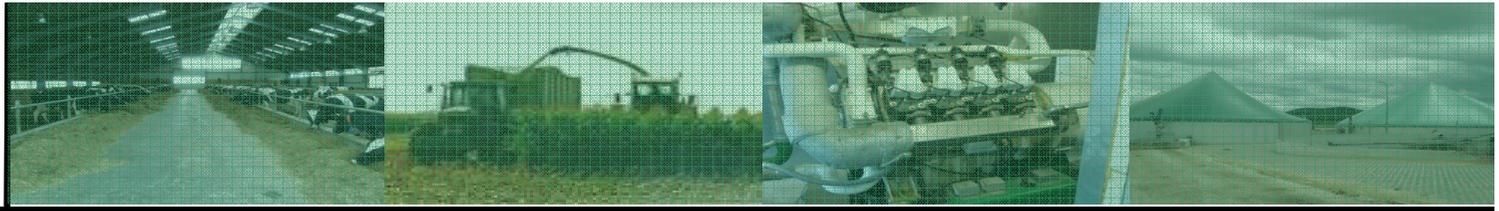
EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



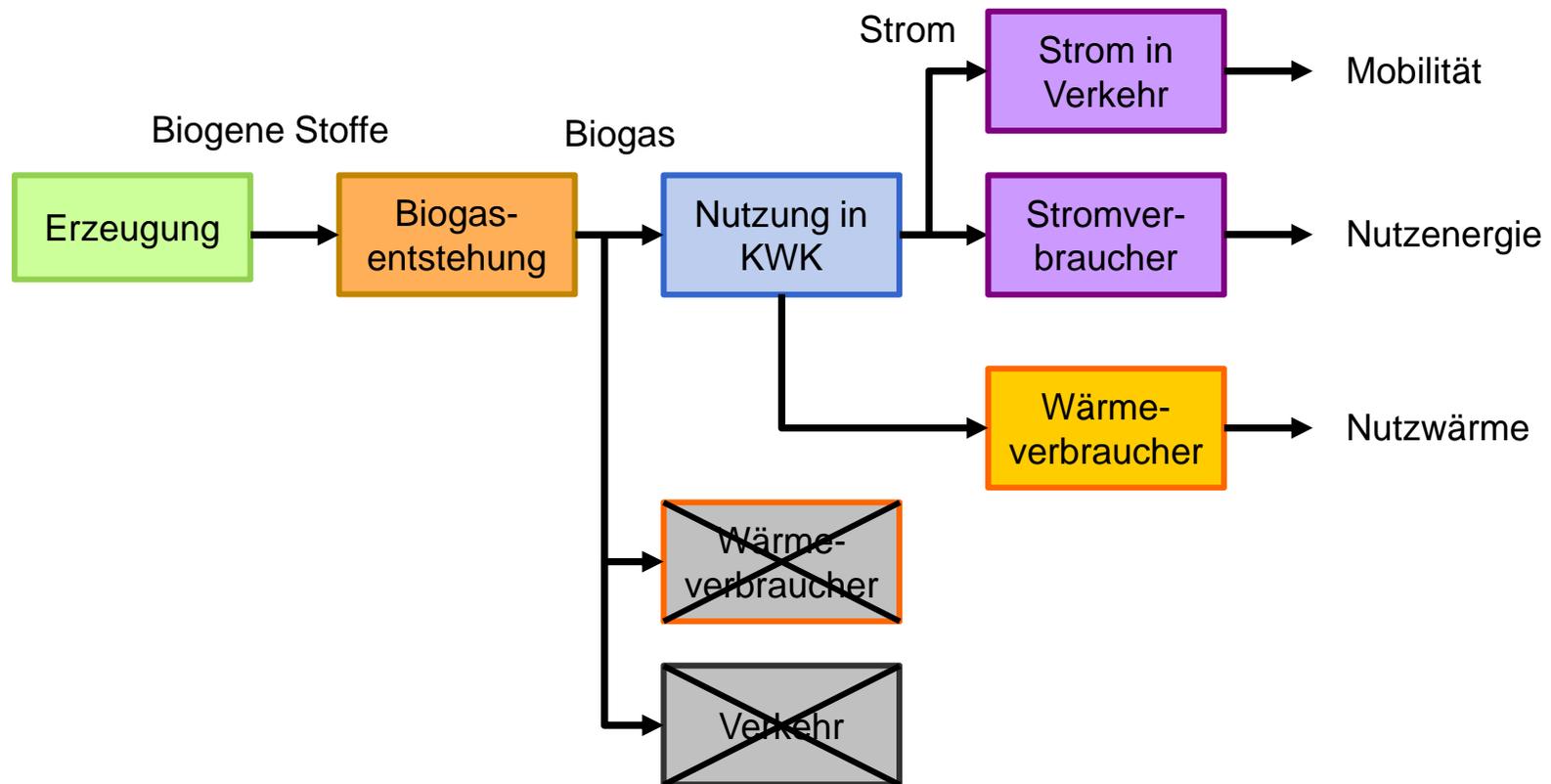
Übersicht Vergleich der Nutzungspfade



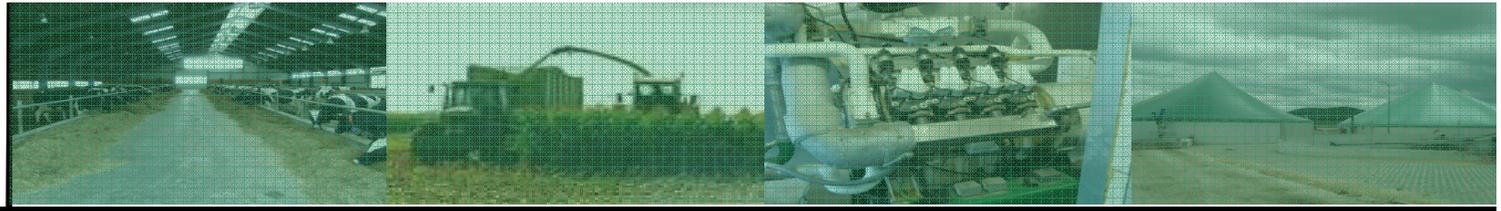
EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



Ergebnis Vergleich der Nutzungspfade



EnInnov 2010 10. - 12.02.2010



Fazit und Ausblick

- Ein Vergleich einfacher Systeme mit der Outputmethode ist:
 - praktikabel
 - eindeutig
- Unterschiedliche Energieformen (Nutzenergien) und Wandlungsstufen ergeben gemeinsam das Gesamtbild
- Verwendung von Biogas zur Stromerzeugung in KWK
- Nutzung des Stroms im Verkehr
- Biogas kann erheblich THG reduzieren

EnInnov 2010 10. - 12.02.2010