



Holzskadennutzung vs. Holzenergie: Was nützt der Umwelt mehr?

S. Gärtner
IFEU – Institut Heidelberg

12. Internationaler BBE-Fachkongress für Holzenergie,
28. September 2012, Augsburg



IFEU - Institut für Energie- und Umweltforschung Heidelberg, seit 1978

- **Unabhängiges ökologisches Forschungsinstitut**
- **Gemeinnützige GmbH mit gegenwärtig 60-70 Mitarbeitern**
- **Forschung / Beratung zu Umweltaspekten von**
 - **Energie (incl. Erneuerbare Energien)**
 - **Verkehr**
 - **Abfallwirtschaft**
 - **Ökobilanzen**
 - **Umweltverträglichkeitsprüfung**
 - **Nachwachsende Rohstoffe**
 - **Umweltbildung**

Biomassebezogene Schwerpunkte des IFEU

- **Forschung / Beratung zu Umweltaspekten von**
 - **Biokraftstoffe für den Verkehr**
 - **Biomasse-basierter Strom und Wärme**
 - **Bioraffinerie-Systeme**
 - **Biobasierte Materialien**
 - **Landwirtschaftliche Produkte**
 - **Anbausysteme (konventionelle Landwirtschaft, ökologische Landwirtschaft, etc.)**
- **Potenziale und zukünftige Szenarien**
- **Technologien / Vergleiche versch. Technologien**
- **CO₂-Vermeidungskosten**
- **Nachhaltigkeitsaspekte / Bewertungsansätze**



Einleitung

Ökobilanz

1. Einfache Nutzungspfade
2. Kaskadennutzung von Holz
3. Zeitliche Aspekte

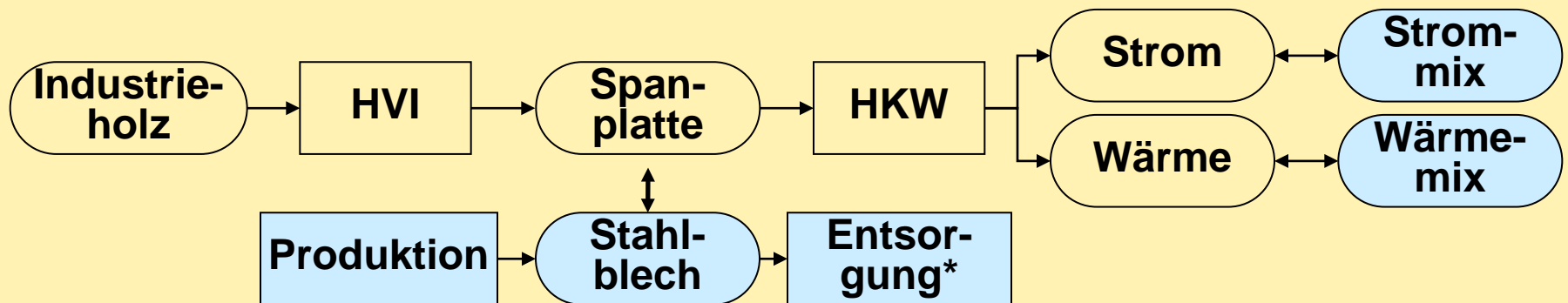
Nachhaltige Steigerung der Holznutzung?

Schlussfolgerungen

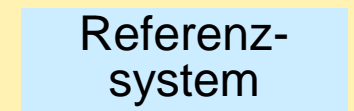
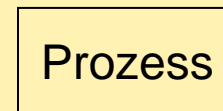
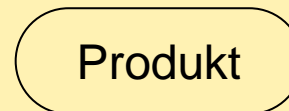
Ausblick

Einleitung: Ökobilanz

- angelehnt an Ökobilanz-Normen DIN EN ISO 14040/14044
- Untersuchung ganzer Lebenswege
- **Vergleich** ganzer Lebenswege



* incl. Recycling



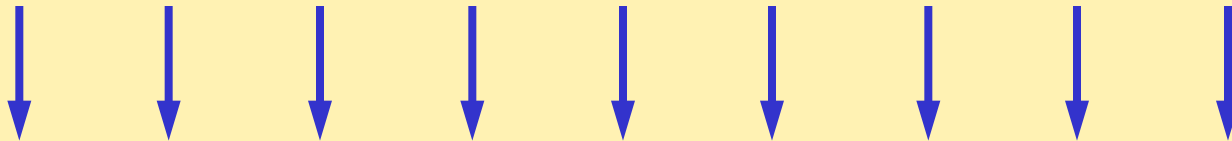
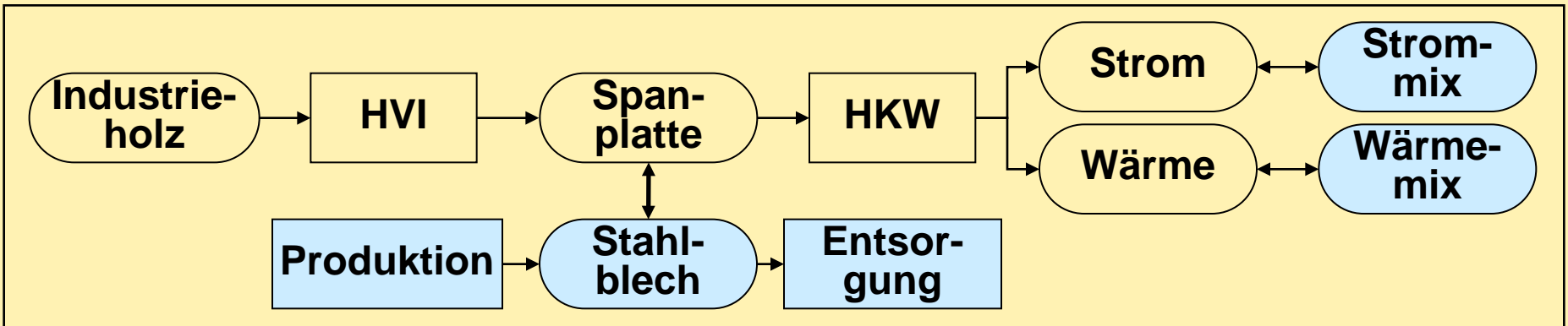
Einleitung: Ökobilanz



Einleitung: Sachbilanz

Inputs

z.B.: Erdgas Rohöl Braunkohle Steinkohle Uran Wasser



z.B.: CO₂ SO₂ CH₄ NO_x NH₃ N₂O HCl CO C₆H₆ VOC

Outputs

Einleitung: Wirkungsabschätzung



Wirkungskategorie	Parameter	Substanzen (Sachbilanz)
Energieaufwand	Summe erschöpflicher Primärenergieträger Summe biogener Primärenergieträger	Rohöl, Erdgas, Kohle, Uranerz, ... Nutzholz
Treibhauseffekt	CO₂-Äquivalente	Kohlendioxid, Distickstoffoxid, Methan, voll- und teilhalogenierte Fluor-Chlor-Kohlenwasserstoffe, Methylbromid, ...
Versauerung	SO₂-Äquivalente	Schwefeldioxid, Salzsäure, Stickstoffoxid, Ammoniak, Flusssäure, ...
Nährstoffeintrag	PO₄-Äquivalente	Stickoxide, Ammoniak, Phosphat, Nitrat
Humantoxizität	PM₁₀-Äquivalente (für Feinstaub)	Schwefeldioxid, Stickoxide, Staub, Diesel-Partikel, Kohlenwasserstoffe, ...
Fotomog	Ethen-Äquivalente	Kohlenwasserstoffe, Stickoxide, Kohlenstoffmonoxid, chlorierte Kohlenwasserstoffe, ...
Ozonabbau	R-11-Äquivalente	CFCs, Halone, Methylbromid, ...

Einleitung

Ökobilanz

1. Einfache Nutzungspfade

2. Kaskadennutzung von Holz

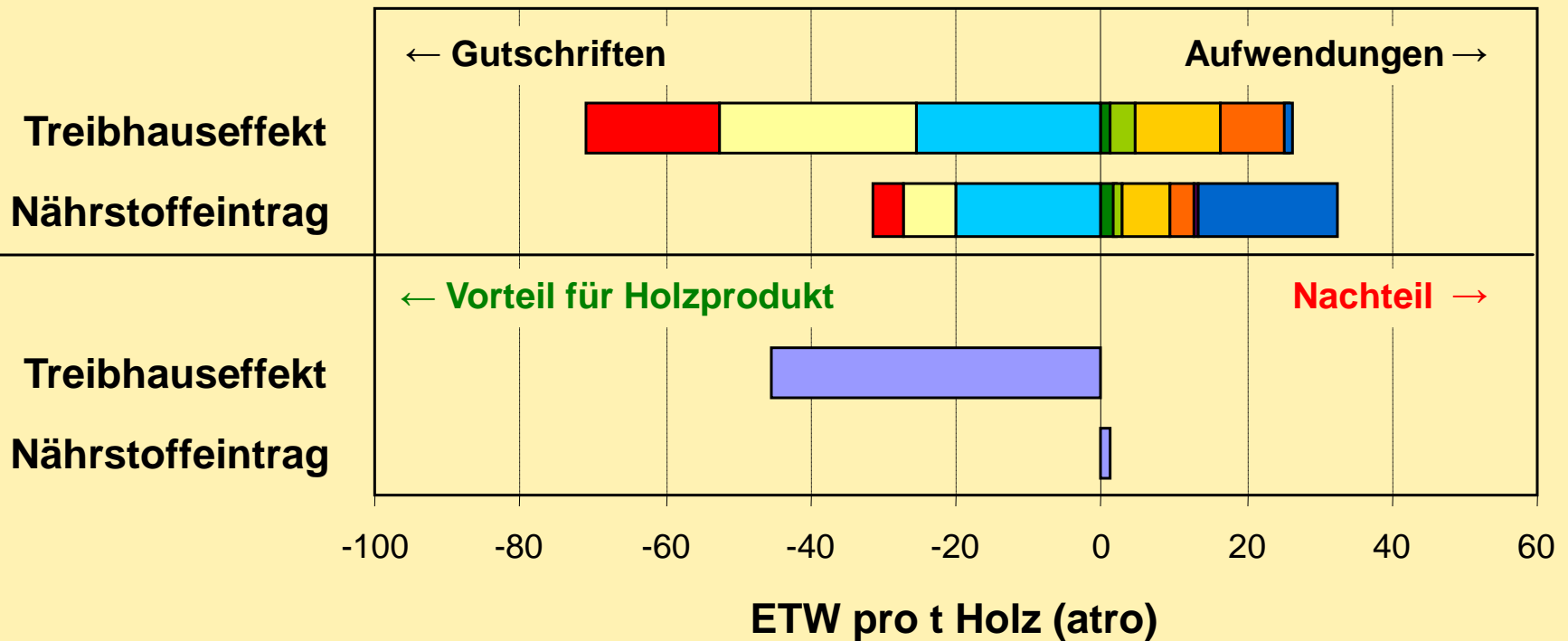
3. Zeitliche Aspekte

Nachhaltige Steigerung der Holznutzung?

Schlussfolgerungen

Ausblick

Beispiel: Spanplatte

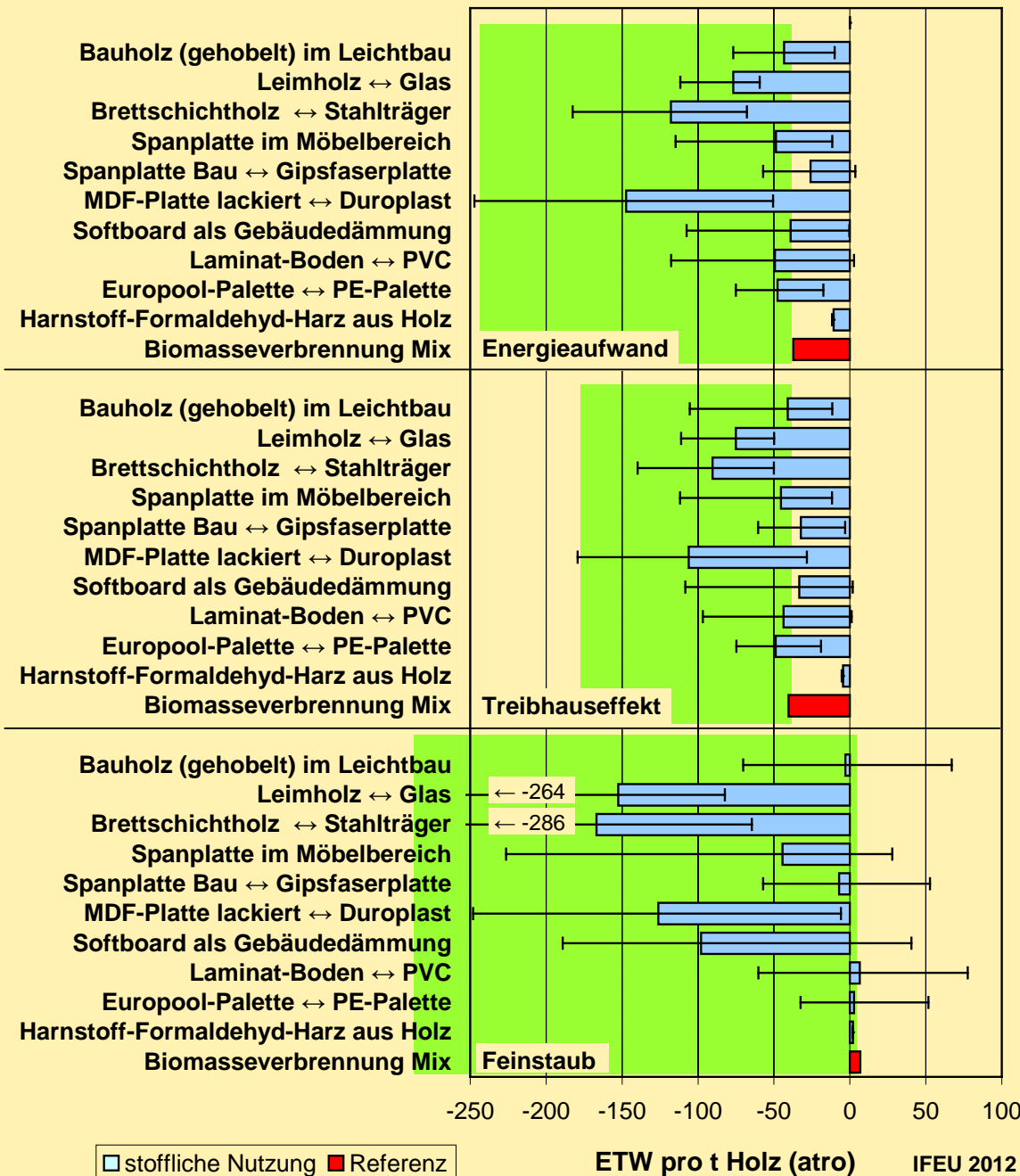


- Bereitstellung
- Vorbehandlung
- Herstellung Hilfsstoffe
- Herstellung Energie
- Transport Produkt
- Referenzprodukt
- Aufwendungen Entsorgung
- Gutschrift Strom
- Gutschrift Wärme
- Saldo

Stoffliche Nutzung



← Vorteile → Nachteile →



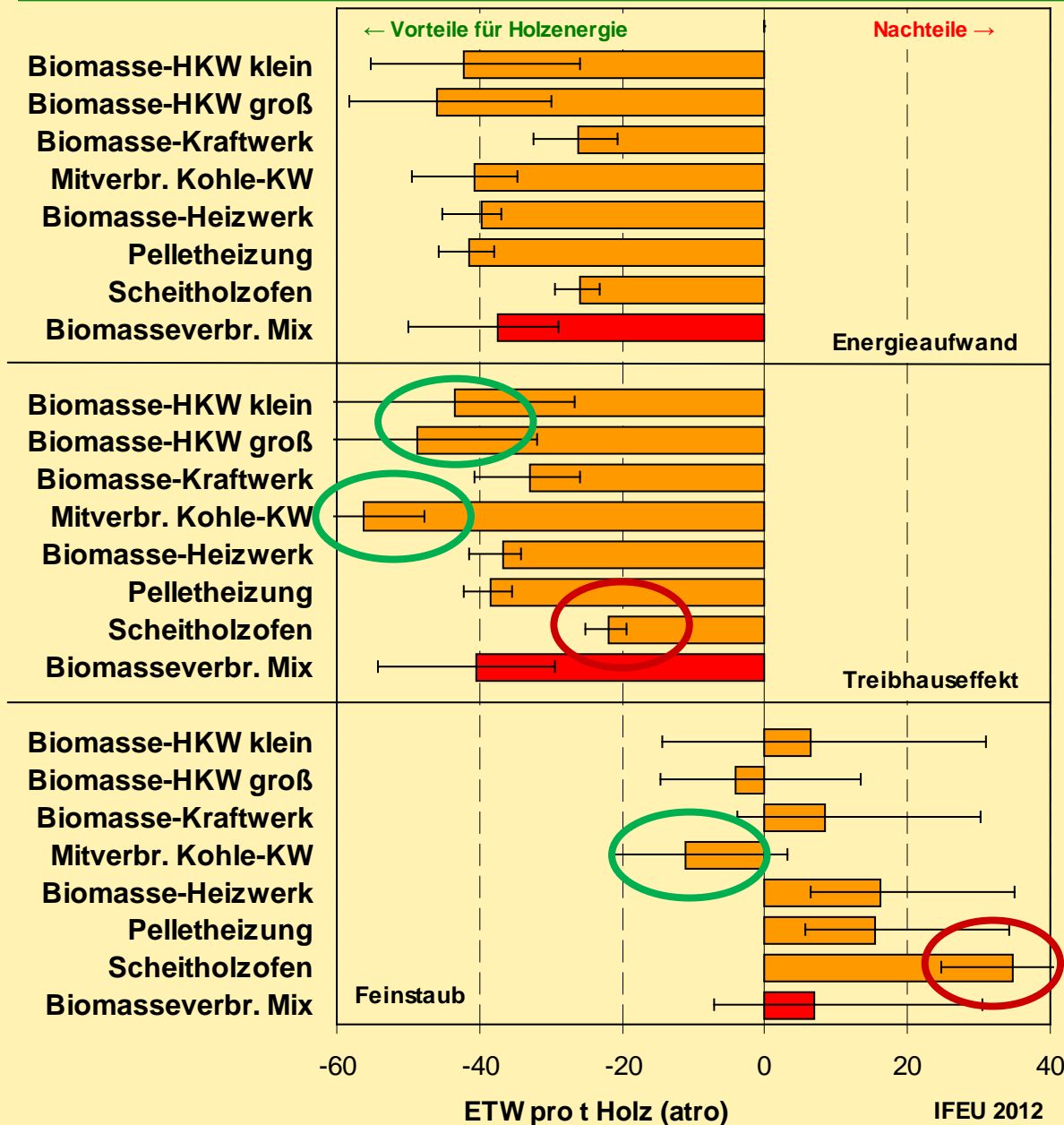
Ergebnis:

- **Bandbreiten groß**
- **Stoffliche Nutzung meist vorteilhaft** gegenüber energetischer Nutzung
- **Nachteile**, wenn **Technologien nicht ausgereift** sind oder **nicht aufwendige Nicht-Holz-Produkte** substituiert werden

□ stoffliche Nutzung ■ Referenz

ETW pro t Holz (atro) IFEU 2012

Energetische Nutzung



Ergebnis:

- **Bandbreite** der energetischen Nutzungen geringer als die der stofflichen Nutzung
- Größte **Vorteile** für **Heizkraftwerke**
- **Vorteile** auch für **Mitverbrennung** in Steinkohle-Kraftwerken, aber Problem der Nachhaltigkeit
- **Schlechteste Daten** für **Scheitholzöfen**

Einleitung

Ökobilanz

1. Einfache Nutzungspfade

2. Kaskadennutzung von Holz

3. Zeitliche Aspekte

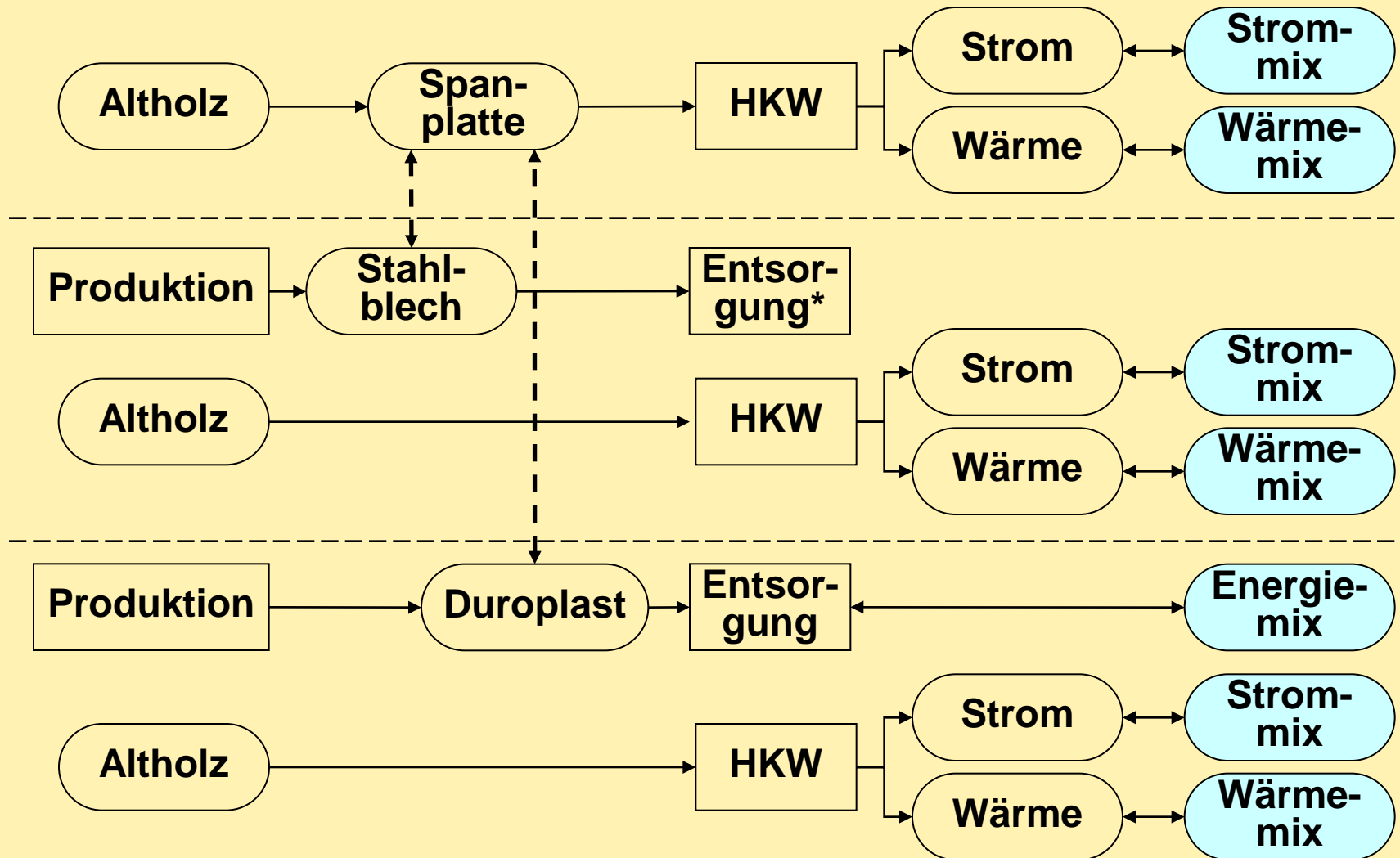
Nachhaltige Steigerung der Holznutzung?

Schlussfolgerungen

Ausblick

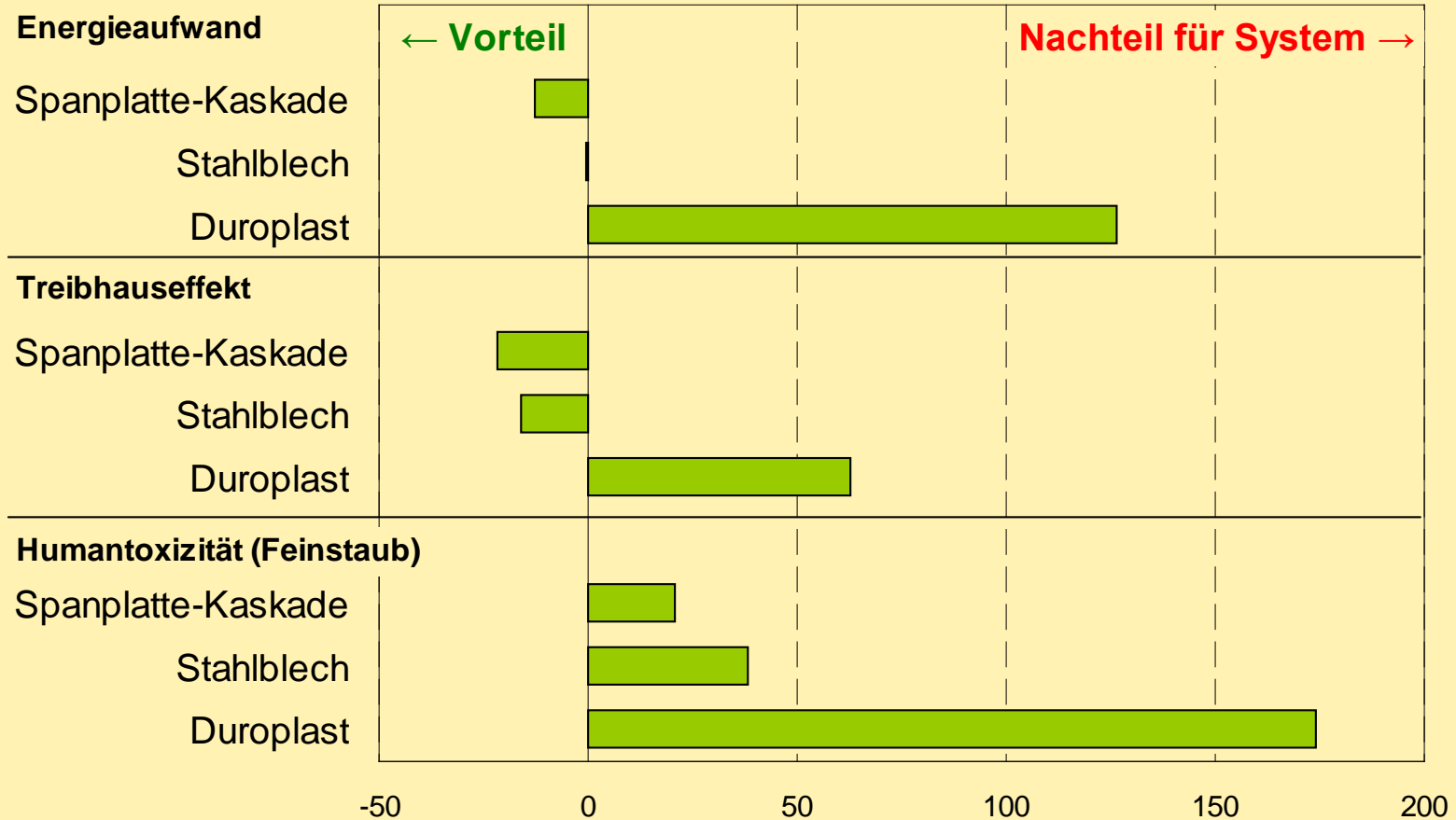
Kaskadennutzung - Szenario 1

Erweiterte Nutzung von Spanplatten aufgrund von erweiterter Verwendung von Altholz in Spanplatten



Kaskadennutzung - Szenario 1

Erweiterte Nutzung von Spanplatten aufgrund von erweiterter Verwendung von Altholz in Spanplatten



→ Vorteile für Altholz in Spanplatten verglichen mit untersuchten Alternativen

Kaskadennutzung - Szenario 2

Recycling von höherwertigem Altholz zu höherwertigem Nutzen



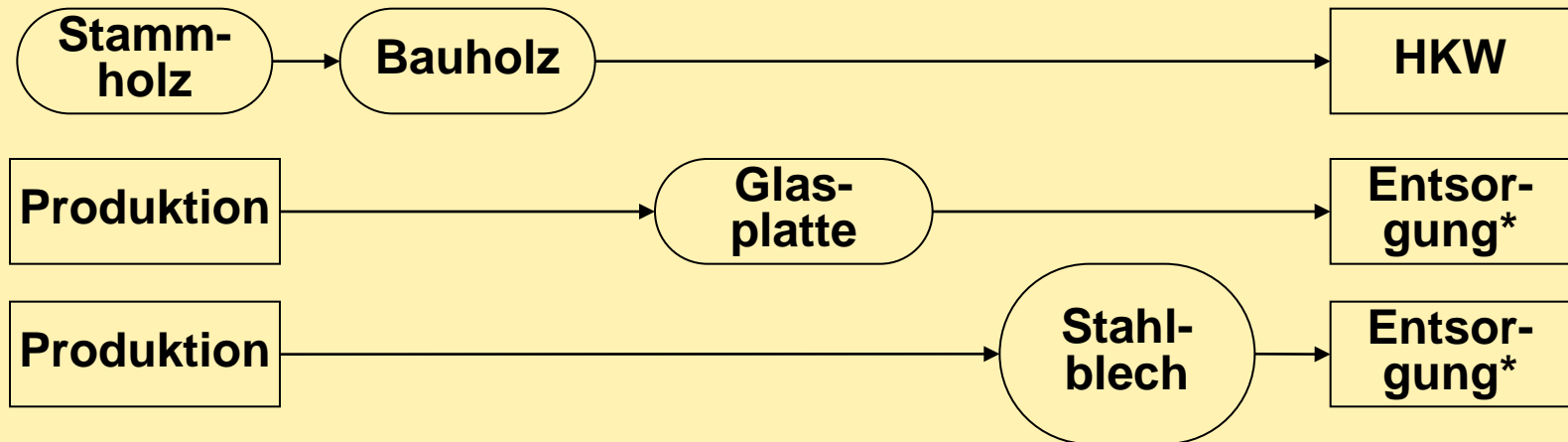
Kaskadennutzung - Szenario 2

Recycling von höherwertigem Altholz zu höherwertigem Nutzen



Kaskadennutzung - Szenario 2

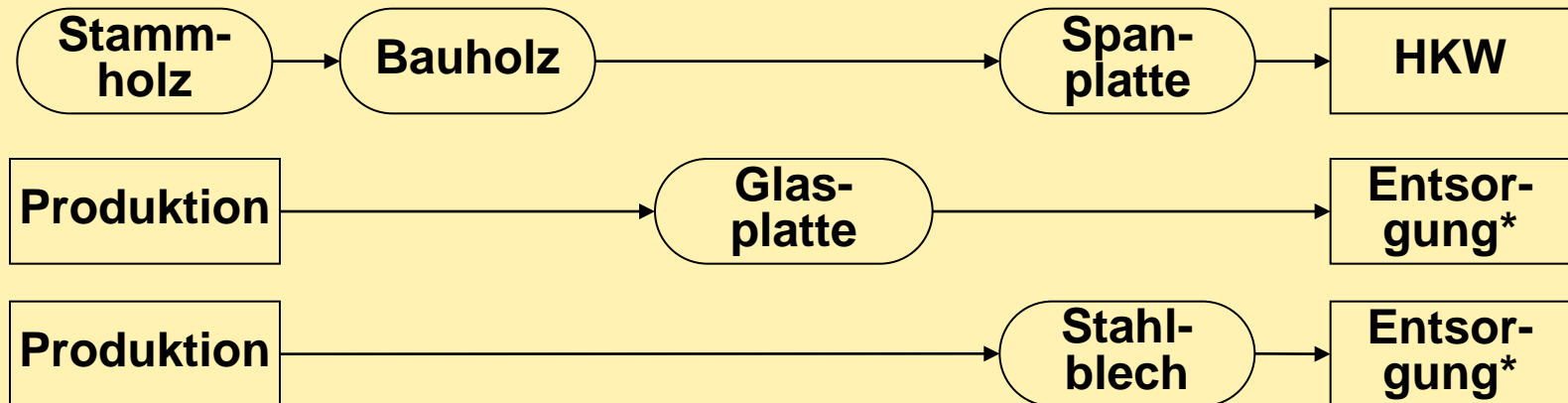
Recycling von höherwertigem Altholz zu höherwertigem Nutzen



*Bereitstellung und Entsorgung von Referenzprodukten beinhalten Recycling

Kaskadennutzung - Szenario 2

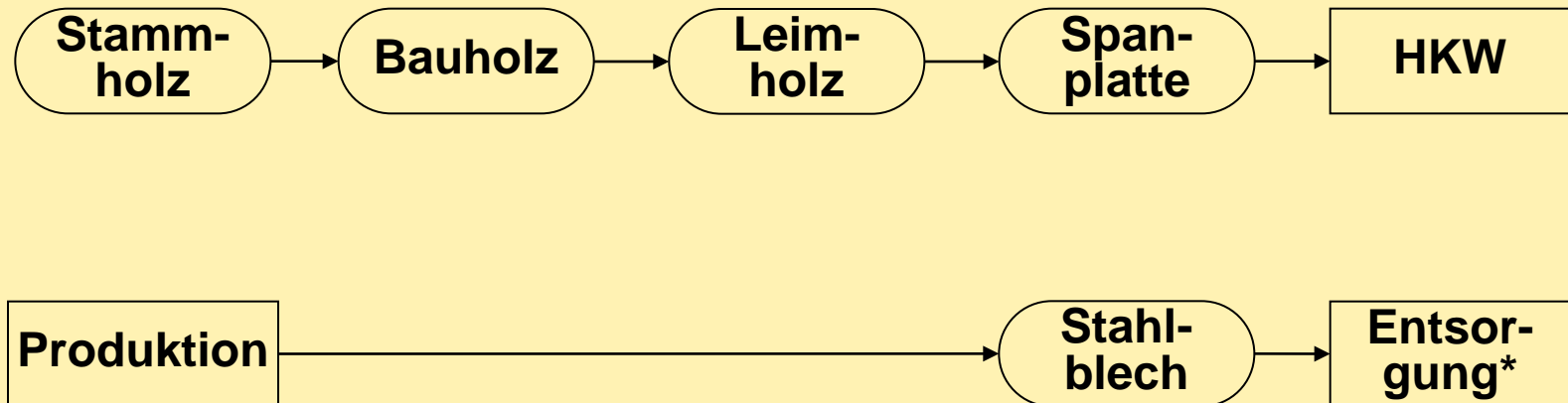
Recycling von höherwertigem Altholz zu höherwertigem Nutzen



* Bereitstellung und Entsorgung von Referenzprodukten beinhalten Recycling

Kaskadennutzung - Szenario 2

Recycling von höherwertigem Altholz zu höherwertigem Nutzen



* Bereitstellung und Entsorgung von Referenzprodukten beinhalten Recycling

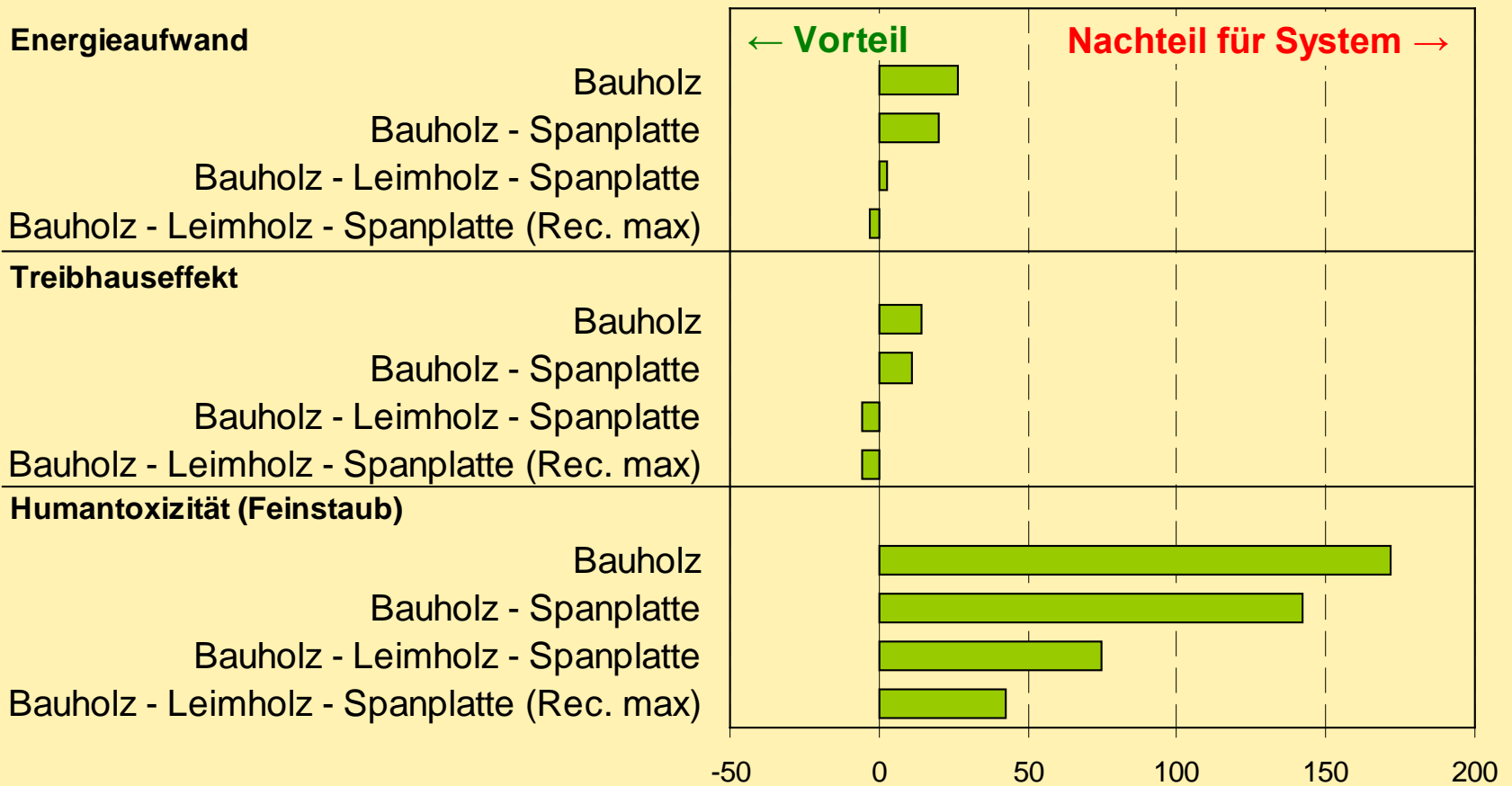
Kaskadennutzung - Szenario 2

Recycling von höherwertigem Altholz zu höherwertigem Nutzen



Kaskadennutzung - Szenario 2

Recycling von höherwertigem Altholz zu höherwertigem Nutzen



➔ **Einsparungen steigen typischerweise mit steigender Anzahl an Downcycling-Schritten**

Einleitung

Ökobilanz

1. Einfache Nutzungspfade
2. Kaskadennutzung von Holz

3. Zeitliche Aspekte

Nachhaltige Steigerung der Holznutzung?

Schlussfolgerungen

Ausblick

Berücksichtigung zeitlicher Aspekte

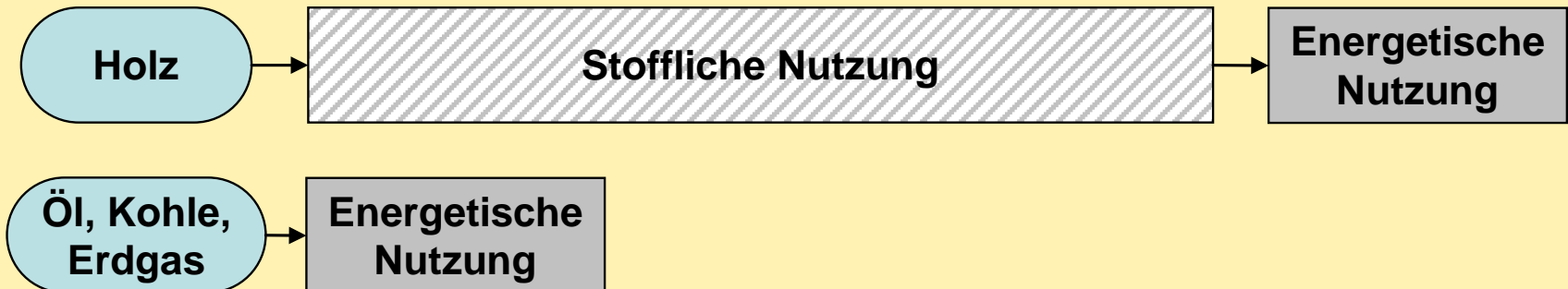
2010

2050

Variante A: Energetische Holznutzung heute



Variante B: Energetische Holznutzung später



Legende:

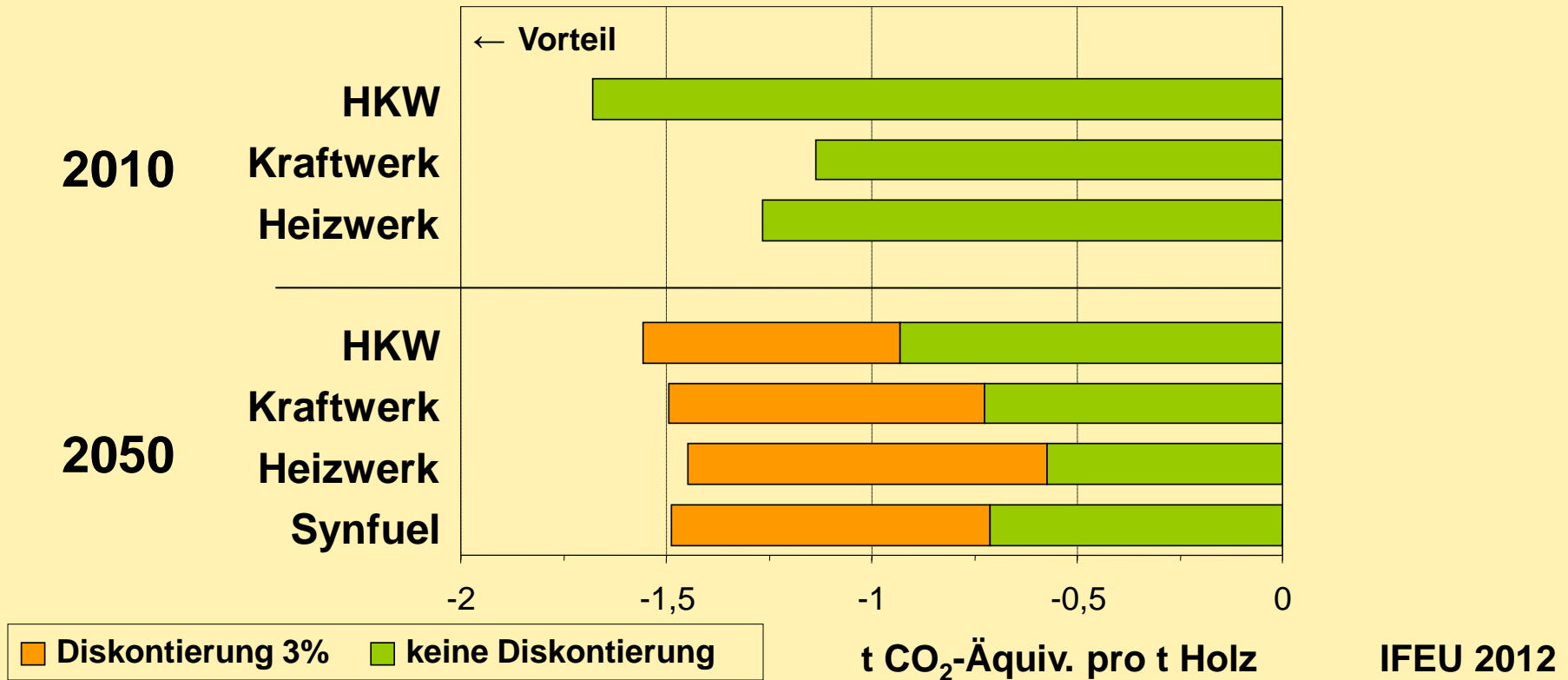
Produkt

Prozess

IFEU 2012

Berücksichtigung zeitlicher Aspekte

Verschiedene Nutzungen von Altholz gegenwärtig und zukünftig



- THG-Einsparungen zukünftig typischerweise niedriger; aber Vorteil der späteren Treibhausgas-Freisetzung
- Neue Optionen (Synfuels) ungünstiger als stationäre Nutzungsoptionen heute

Einleitung

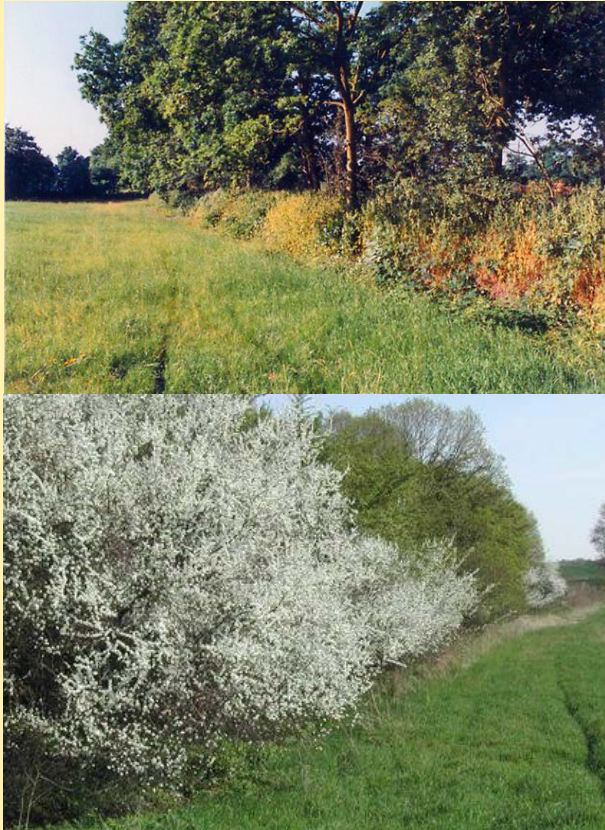
Ökobilanz

1. Einfache Nutzungspfade
2. Kaskadennutzung von Holz
3. Zeitliche Aspekte

Nachhaltige Steigerung der Holznutzung?

Schlussfolgerungen

Ausblick



**Wallhecken,
Agroforst-Systeme,
Landschaftspflegegut**



**Kurzumtriebs-
flächen**

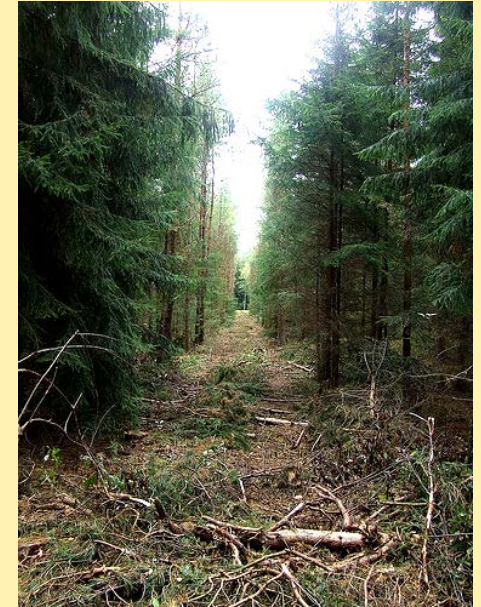
Möglichkeiten einer verstärkten Holznutzung



**Hochspannungs-
trassen**



**Renaturierungs-
flächen**



Rückegassen

- Bei KUF auf landwirtschaftlich genutztem Land **Konkurrenz zur Nahrungsmittelproduktion** beachten!

Weitere Maßnahmen sind möglich je nach Standortbedingungen:

- Verringerung der **Aufarbeitungsgrenze** (10 cm → 7 cm)
 - Nutzung von **Holz aus der Erstdurchforstung**
- ➔ Qualifizierte **Standorterhebung** erforderlich (z. B. über Waldbiotopkartierung)

Einleitung

Ökobilanz

1. Einfache Nutzungspfade
2. Kaskadennutzung von Holz
3. Zeitliche Aspekte

Nachhaltige Steigerung der Holznutzung?

Schlussfolgerungen

Ausblick

Auf welche Art kann das vorhandene Holz aus Umweltschutzsicht **möglichst optimal eingesetzt** werden?

- **Nutzung so hochwertig wie möglich**
 - **Stoffliche Nutzung** wo möglich
 - Beispiel: **Stammholz** im tragenden Bereich **im Bausektor**
 - **Kaskadennutzung** in den meisten Fällen vorteilhaft
 - Aber auch **Wiederbenutzung**, Alholztischlerei
 - **Umdenken! Nachhaltig denken, zeitlos denken, Ideen entwickeln**
- Wo nur energetische Nutzung möglich ist:
 - **KWK** mit Komplettnutzung der Wärme am besten
- **Langfristig** wird die **stoffliche immer größere Vorteile gegenüber der energetischen Nutzung** haben

Kann in Deutschland und speziell im Saarland **mehr Holz nachhaltig genutzt werden?**

- Vorteile der Etablierung von **Hecken und Agroforst-Systemen**
- Vorteile der Nutzung von **Landschaftspflegematerial**
- Vorteile von Kurzumtriebshölzern auf „**Brachflächen**“ – z. B. Renaturierungsflächen, Hochspannungstrassen
- Mengen allerdings **begrenzt**

Aber wichtig:

- Nutzung von erneuerbaren **kohlenstofffreien Energieträgern** sollte Vorrang haben – deren ungenutztes Potenzial ist größer.
- Wir brauchen langfristig Holz als einen umweltfreundlichen **Werkstoff** und als Kohlenstoffquelle für die **Chemie**.

Einleitung

Ökobilanz

1. Einfache Nutzungspfade
2. Kaskadennutzung von Holz
3. Zeitliche Aspekte

Nachhaltige Steigerung der Holznutzung?

Schlussfolgerungen

Ausblick



Quelle: stores.ebay.de/weinthal



Quelle: www.altholz.net



Vielen Dank für Ihre Aufmerksamkeit!



Sven Gärtner

Kontakt:

svn.gaertner@ifeu.de
+ 49 6221 4767-0 / -64

Nähere Infos:

www.ifeu.de/holzkaskade

**ifeu – Institut für Energie- und
Umweltforschung Heidelberg**
Wilckensstr. 3
69120 Heidelberg

Danksagung

Die vorgestellte Arbeit wurde gefördert vom
Bundesumweltministerium im Rahmen des Projektes
“Regionale Konzepte zum Ausbau der Bioenergieerzeugung
aus Holz – nachhaltige und energieeffiziente
Strategieentwicklung unter besonderer Berücksichtigung
der Holzkaskadennutzung”
(“Holzkaskade”, FKZ no. 03KB016C)



Bundesministerium
für Umwelt, Naturschutz
und Reaktorsicherheit



Dank gilt auch den Partnern IZES und IIWH für die gute
Zusammenarbeit!



Internationales Institut
für Wald und Holz NRW

