

Prozessanalyse zum Einsatz von Verpackungsalternativen in der Fleischindustrie

Der Inhalt dieser Studie ist ausschließlich für die Auftraggeber bestimmt.



Projektdokumentation

Studienzeitraum November 2009 bis April 2010

Mit freundlicher Unterstützung von:

Realisiert durch:





- 1. Einführung**
2. Technische Machbarkeit
3. Prozessaufnahme
4. Entscheidungen der Zwischenpräsentation/Zwischenfazit
5. Vorstellung Systematik Wirtschaftlichkeitsvergleich
6. Vorstellung des Excel-Tools
7. Ergebnisse des Wirtschaftlichkeitsvergleiches
8. Fazit

Ausgangssituation



- In der Food Chain für Fleisch und Fleisch-erzeugnisse werden aktuell starre **Mehrweg-Behälter** zum Transport eingesetzt
- Verpackungen und Transporthilfsmittel unterliegen dabei den **gesetzlich** geregelten Bestimmungen
- In Deutschland sind ca. **100 Mio.** Fleisch-Kisten der Typen E1 bis E6 im Umlauf
- **Erfüllt dieses Verpackungskonzept immer noch alle Anforderungen?**

Aufgabenstellung und Zielsetzung



- Darstellung **physischer** und **administrativer** Prozesse der Fleischdistribution
- Technische und wirtschaftliche **Bewertung** von alternativen Transportverpackungen
- **Szenarienbildung** für Verpackungsalternativen
- **Wirtschaftlichkeitsvergleich** der Szenarien für Verpackungsalternativen



- Evaluierung der technischen und wirtschaftlichen **Machbarkeit** mittels Experteninterviews
- Erstellung eines modularen **Referenzprozesses** auf Basis von Prozessaufnahmen bei den Praxispartnern
- **Excelbasierter** Wirtschaftlichkeitsvergleich erfolgt anhand von unternehmensspezifischen Parametern und Prozesszeiten
- Input der **Praxispartner** für Prozesszeiten und -parameter



1. Einführung
2. **Technische Machbarkeit**
3. Prozessaufnahme
4. Entscheidungen der Zwischenpräsentation -Zwischenfazit
5. Vorstellung Systematik Wirtschaftlichkeitsvergleich
6. Vorstellung des Excel-Tools
7. Ergebnisse des Wirtschaftlichkeitsvergleiches
8. Fazit

Technische Machbarkeit – Zielsetzung

- Die **technische Machbarkeit** des Einsatzes von Verpackungsalternativen ist zu gewährleisten
- Anforderungen der starren E2-Kiste sind auch von allen Alternativen hinreichend zu erfüllen
- Anforderungen der technischen Machbarkeit wurden dem **EHI Regelwerk Fleisch** entnommen und um Aussagen der Praxispartner ergänzt
- **Expertengespräche** mit europaweiten Poolbetreibern, Behälterherstellern und Praxispartnern bilden die Grundlage zur Bewertung der technischen Machbarkeit





○ **Förder-/Lagertechnik**

- Kompatibilität mit bestehender Förder-Lagertechnik bzw. sonstiger Infrastruktur zwingend notwendig
- Umsetzungsbewegungen auf Fördertechnik müssen ausführbar sein

○ **Reinigungsfähigkeit**

- Keine Restverschmutzung bei Klappsteigen nach Reinigungsvorgang
- Waschanlagenbeständigkeit (niedrige Seifenlösung, kurzfristig max. 90° C)
- Wichtig: Keine sogenannten toten Ecken, Minimumradius von 3 – 10 mm an der Verrippung

○ **Lebensmittelsicherheit**

- Keine Migration von Fremdstoffen
- Kein Austreten von Flüssigkeit

○ **Standardisierung**

- Modularität: Außenmaß: 400x600x200 mm, Taragewicht: 2,0 kg
- Stapelbarkeit muss gewährleistet sein
- Klebeflächen für Etiketten

○ **Stabilität**

- Tragkraft Klappkisten >250 kg (E2: 400 kg im Stapel)

○ **Thermische Belastung**

- Temperaturbeständigkeit E2: -40° C bis 70° C
- Relative Feuchte: 50% (+- 120 K-Langleig/a)

○ **Geräuschbelastung**

- Gemäß der heute eingesetzten starren E2-Kiste



Alternative: Mehrweg-Klapp-Steige

Werden die **Anforderungen** erfüllt?*



- ✓ ○ Einsatz bei unverpackter Ware durch Nutzung von Folieneinlagen möglich
- ✓ ○ Einsatz bei Fördertechnik nur bei bestimmten Modellen gegeben; ggf. ist Umrüstung notwendig
- ✓ ○ Restfreie Reinigung ggf. mit Mehraufwand verbunden, wirtschaftlich berücksichtigt im Kostenmodell
- ✓ ○ Thermische Anforderungen je nach Modell voll erfüllt
- ✓ ○ Bruchquote steigt in geringem Umfang, wird wirtschaftlich im Modell berücksichtigt
- Technische k.o.-Kriterien liegen nicht vor

➤ Technische Machbarkeit bei qualitativ hochwertigem Modell im gesamten Kreislauf gegeben

* Bei allen übrigen Anforderungen wurde eine Machbarkeit ohne weitere Kommentare bestätigt!

Alternative: Einweg-Kunststoff-Steige

Werden die **Anforderungen** erfüllt?*



- ✓ ○ Einsatzfähigkeit bei unverpackter Ware gegeben
- ✓ ○ Eignung für Reinigungsprozesse nicht notwendig, wenn Hersteller mit Reinraumtechnik arbeiten und entsprechend verpacken (Pharmabranche)
- ✓ ○ Benutzter Behälter wird Recycling zugeführt, Kosten / Erlöse werden berücksichtigt; Recycling-Material kann kein zweites Mal verwendet werden
- ✓ ○ Funktionsfähigkeit bei Fördertechnik bei hochwertiger Steige mit entsprechendem Preis; Aussage Hersteller: Preisersparnis nur ca. 20%
- ✓ ○ Technische k.o.-Kriterien liegen nicht vor

➤ Technische Machbarkeit im gesamten Kreislauf gegeben, Wirtschaftlichkeit bereits jetzt fraglich

➤ Kosten der Einweg-Steige ca. 20% unter Mehrweg-Preis!

* Bei allen übrigen Anforderungen wurde eine Machbarkeit ohne weitere Kommentare bestätigt!

Alternative: Karton für unverpackte Ware

Werden die **Anforderungen** erfüllt?*



- ✓ ○ Einsatzfähigkeit bei unverpackter Ware gegeben, Nutzung von Folien oder PE-Beschichtung
- ✓ ○ Einsatzfähigkeit bei Fördertechnik muss individuell geklärt werden, generell ist es möglich
- ✓ ○ Frostsicherheit bis mind. -18° C gegeben; ggf. Aluminium-Einlagen zur Unterstützung
- ✓ ○ Benutzter Behälter wird Recycling zugeführt, Kosten / Erlöse werden berücksichtigt
- ✓ ○ Aussage Hersteller: Kostenspanne 0,60 – 1,20 €
- ✓ ○ Technische k.o.-Kriterien liegen nicht vor

- Technische Machbarkeit gegeben, Wirtschaftlichkeit fraglich, sogar nach Aussage des Herstellers
- Kosten der Einweg-Steige ca. 1,20 €!

* Beschichtete Kartonvariante, die für den gesamten Prozess eingesetzt wird, nicht nur für verpackte Ware; bei allen übrigen Anforderungen wurde eine Machbarkeit ohne weitere Kommentare bestätigt!

Fazit zur technischen Machbarkeit

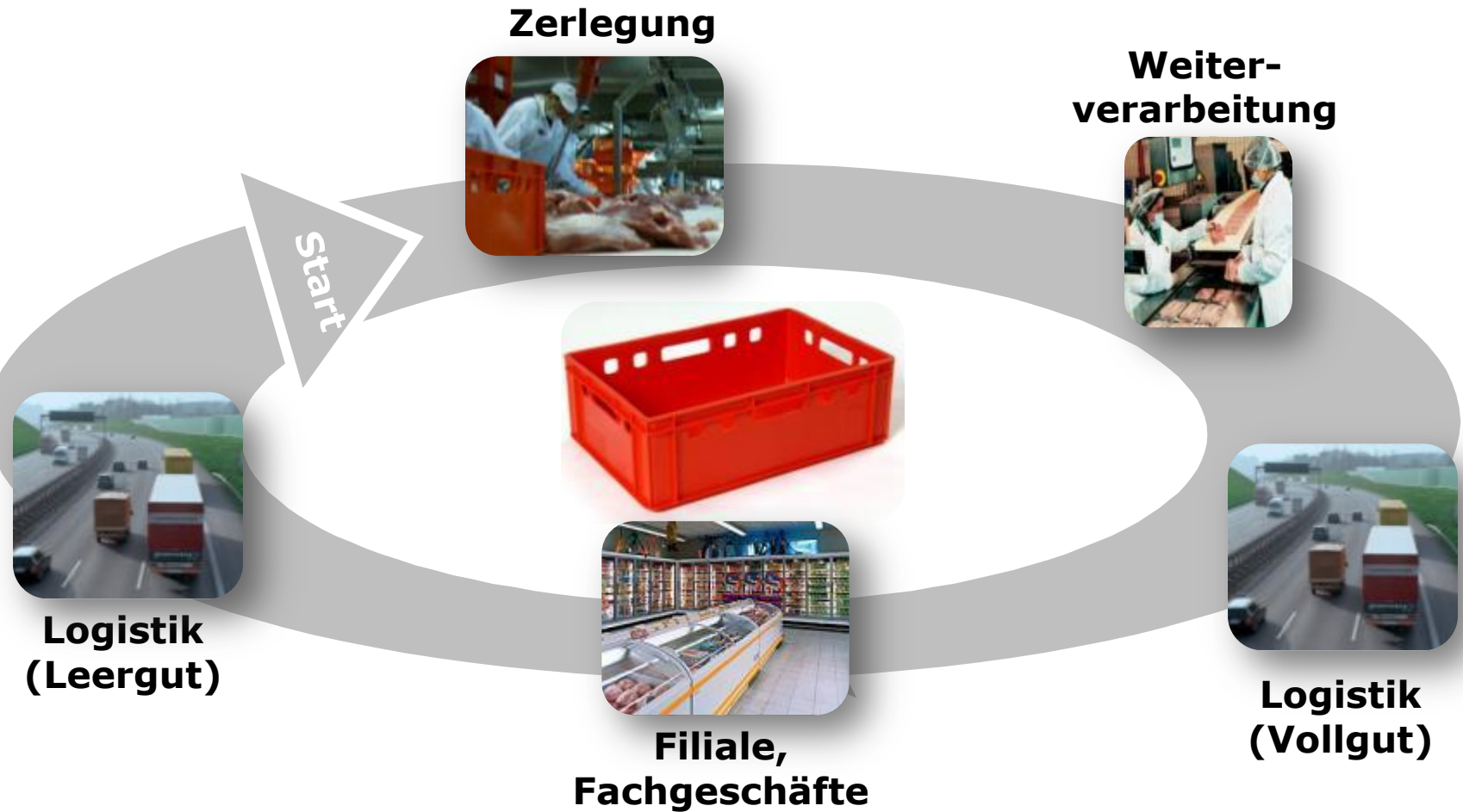
- Am Markt sind Verpackungsalternativen erhältlich, die eine **technische** Machbarkeit gewährleisten
- **Wirtschaftlichkeit** von Einweg ist aufgrund der Einkaufspreise (ca. 1,20 € - 2 € pro EW-Kiste) **auszuschließen**
- Einkaufspreis i.H.v. 1,20 € pro Umlauf steht einem Ø Kostensatz von ca. 3,00 € (starre Steige) gegenüber, auf mindestens 50 Umläufe verteilt
→ 0,06 € pro Umlauf
- Reduktion der Transportkosten durch den Wegfall der Leergutrückführung kann die hohen Verpackungskosten **nicht ausgleichen!**





1. Einführung
2. Technische Machbarkeit
3. **Prozessaufnahme**
4. Entscheidungen der Zwischenpräsentation -Zwischenfazit
5. Vorstellung Systematik Wirtschaftlichkeitsvergleich
6. Vorstellung des Excel-Tools
7. Ergebnisse des Wirtschaftlichkeitsvergleiches
8. Fazit

Mehrwegkreislauf E2-Kiste in der Fleischindustrie



Mehrwegkreislauf – Grundlage für den Referenzprozess



- Auf Basis der Prozessabläufe bei Praxispartnern konnte ein Mehrwegkreislauf für den Referenzprozess zum Vergleich der Verpackungsalternativen festgelegt werden
- Berücksichtigung folgender Wertschöpfungsstufen:
 - Zerlegung
 - Weiterverarbeitung
 - Logistik (Vollgut)
 - Filiale, Fachgeschäfte
 - Logistik (Leergut)
- Einzelne Wertschöpfungsstufen können sowohl an einem Standort als auch extern erfolgen
 - Beispiel: Externe Weiterverarbeitung oder externer Logistik-Dienstleister an einem anderen Standort

Vorgehensweise Prozessmodellierung



- Zur Darstellung der unterschiedlichen Lieferwege und Kreisläufe werden Teilprozesse modelliert
- Diese sind modular aufgebaut und können individuell zusammengestellt werden, um die jeweiligen Prozesse der Praxispartner abbilden zu können (→ Referenzprozess)
- Unterschiede im Automatisierungsgrad werden nur über eingesetzte Aufrichter sowie Folienstretcher abgebildet, andernfalls wäre eine individuelle Prozessabbildung notwendig*
- Durch Auswahl der individuell passenden Parameter im Front End erfolgt eine möglichst realitätsnahe Berechnung der Prozesse

* Umfang eingesetzter Fördertechnik variiert durch örtliche Gegebenheiten an den Standorten sehr, wird daher nicht betrachtet

1. Ebene: Wertschöpfungsstufe



2. Ebene: Hauptprozesse



3. Ebene: Teilprozesse



- Ausgehend von den Stufen im Mehrwegkreislauf werden die Hauptprozesse festgelegt, die in der jeweiligen Stufe stattfinden
- Den Hauptprozessen werden anschließend zugehörige Teilprozesse zugeordnet



1. Einführung
2. Technische und wirtschaftliche Machbarkeit
3. Prozessaufnahme
4. **Entscheidungen der Zwischenpräsentation -Zwischenfazit**
5. Vorstellung Systematik Wirtschaftlichkeitsvergleich
6. Vorstellung des Excel-Tools
7. Ergebnisse des Wirtschaftlichkeitsvergleiches
8. Fazit

Zwischenfazit – Betrachtete Verpackungsalternativen im Vergleich

Folgende **Verpackungsalternativen** wurden für den wirtschaftlichen Vergleich **festgelegt**:



E1 / E2 starr



E1 / E2 klapp



Einweg-Karton
ab Distribution
verpacktes
Fleisch

Entscheidungen Zwischenpräsentation



- Als Kartonvariante wird Karton für bereits verpackte Ware eingesetzt
- Dieser muss keine Beschichtung aufweisen und ist wesentlich kostengünstiger als ein beschichtetes Modell für unverpacktes Fleisch
- Die Kartonvariante wird nach der Verpackung der Ware eingesetzt, vorher wird innerhalb der Zerlegung und Weiterverarbeitung die E2/E1-Kiste eingesetzt
- Somit wird es im Tool auch einen Bereich Verpackungskombination geben, in dem verschiedene Verpackungen auf den Stufen eingesetzt werden können



- Einführung
- Technische Machbarkeit
- Prozessaufnahme
- Entscheidungen der Zwischenpräsentation -Zwischenfazit
- **Vorstellung Systematik Wirtschaftlichkeitsvergleich**
- Vorstellung des Excel-Tools
- Ergebnisse des Wirtschaftlichkeitsvergleiches
- Fazit

Datenbasis des Excel-Tools



- Von allen Praxispartnern wurden mittels eines **Fragenkatalogs** relevante Kostenparameter und Prozesszeiten abgefragt, z.B.
 - Anschaffungs- und Reinigungskosten pro Kiste
 - Personal-, Flächen-, Betriebsmittel- und Transportkosten
 - Ersatzbeschaffungen, Ladehöhen etc.
- Vom Fraunhofer IML ergänzte **Erfahrungswerte**:
 - Betriebsmittelkosten (z.B. Aufrichter)
 - Kosten für Klapp- und E1-Kisten sowie Kartons (Quelle: Experteninterviews)
 - Prozesszeiten z.B. für Klappvorgänge

Kernziele der Kostenbewertung



- Ausweisung der **Kosten eines Umlaufes** pro Verpackungsalternative
- Berücksichtigung aller **direkten und indirekten** Verpackungskosten
 - Direkte Verpackungskosten: z.B. Anschaffungs- bzw. Mietkosten der entsprechenden Verpackung
 - Indirekte Verpackungskosten: alle Prozesskosten z.B. Kosten für Personal, Verwaltung oder Handling
- Ermittlung der **Kostentreiber**
- **Verursachungsgerechte** Bewertung von Verpackungsalternativen
- **Vergleich** und Gegenüberstellung der Ergebnisse

Berechnung Anzahl Umläufe



- Anzahl Umläufe = $1 / \text{Bruch-/Schwundquote}$
- Bruch-/Schwundquote = $\text{Jährliche Ersatzbeschaffung} / (\text{jährliche Arbeitstage} \times \text{Benötigte Kisten pro Tag})$
 - Jährliche Ersatzbeschaffung (Einstellungen) abgefragt
 - Jährliche Arbeitstage (Parameter: 300) gegeben
 - Benötigte Kisten pro Tag abgefragt

Nutzungsdauer



- Die Nutzungsdauer setzt sich aus der durchschnittlichen Anzahl an Umläufen einer Kiste und der Dauer eines Umlaufs zusammen:
 - $\text{Nutzungsdauer} = (\text{Anzahl Umläufe} \times \text{Umlaufdauer}) / \text{jährliche Arbeitstage}$
 - Anzahl Umläufe: abgefragt
 - Umlaufdauer: abgefragt
 - Jährliche Arbeitstage: gegeben
- Keine weiteren Auswirkungen auf Kalkulation, lediglich Zusatzinformation für Benutzer

Berechnungsansatz zur Kostenermittlung

1. Erstellung eines Referenzprozesses für die jeweiligen Prozessstufen bzw. Partner

Referenzprozess

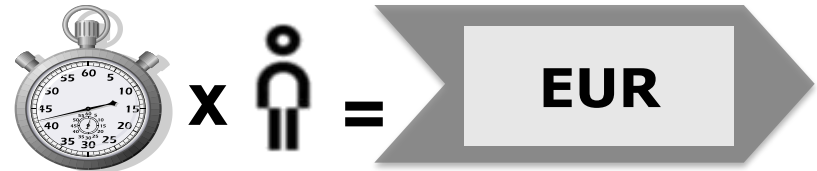
2. Ermittlung der durchschnittlich erforderlichen Zeitbedarfe je Teilprozess



3. Ermittlung durchschnittlicher Personal-, Betriebsmittel-, Flächen-, Material- und Kostensätze



4. Prozesskostensatz ergibt sich als Produkt des Zeitbedarfs mit den jeweiligen Stundensätzen



Relevante voreingestellte Parameter (auf Basis von Durchschnittswerten)



○ **Anschaffungskosten**

- E2 starr: 3,00 EUR/Kiste bzw. 0,04 EUR/Umlauf
- E2 klapp: 5,00 EUR/Kiste bzw. 0,09 EUR/Umlauf
- E2-Karton: 1,20 EUR/Kiste und Umlauf
- SB-Steige: 0,25 EUR/Kiste und Umlauf

○ 9,6 Cent **Reinigungskosten** pro Kiste (30% Zuschlag für Klappkisten)

○ **Transportkosten:** 1,00 EUR pro LKW und Kilometer

○ **Bruch-** und **Schwund**quote pro Umlauf: 1,28 %

○ Durchschnittlich 78 **Umläufe** pro Kiste (25% weniger für Klappkisten)



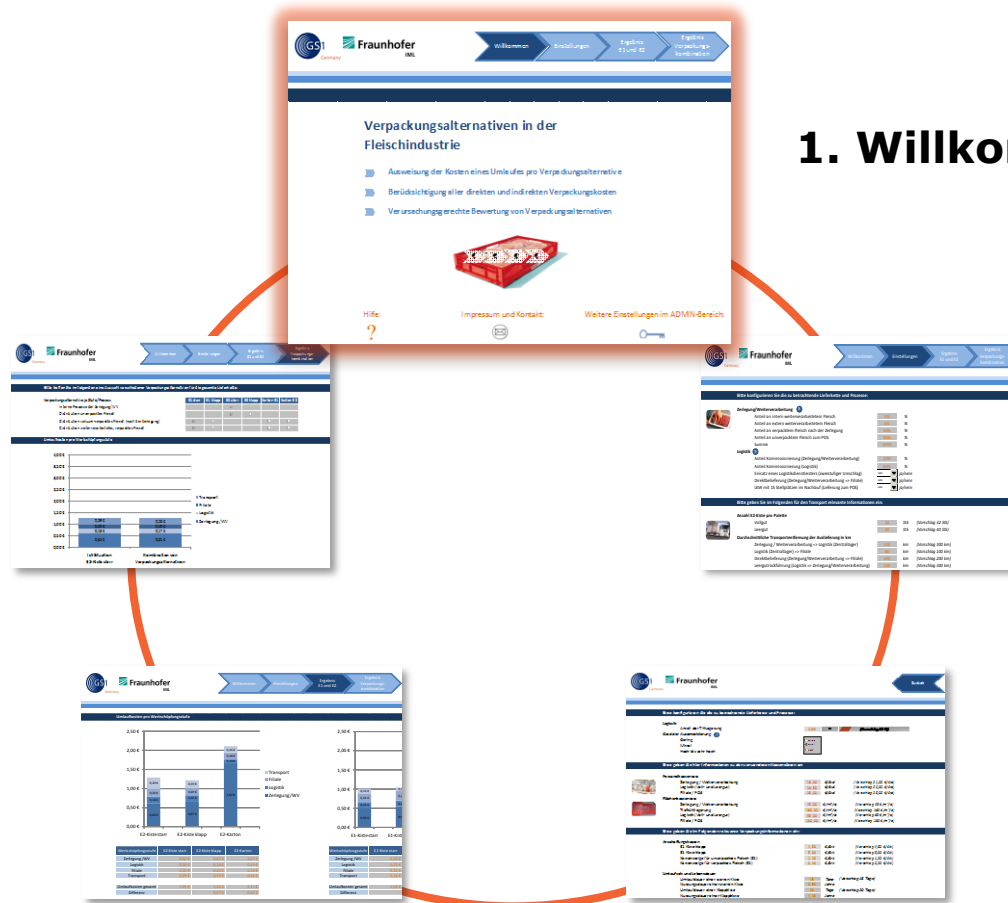
1. Einführung
2. Technische Machbarkeit
3. Prozessaufnahme
4. Entscheidungen der Zwischenpräsentation -Zwischenfazit
5. Vorstellung Systematik Wirtschaftlichkeitsvergleich
6. **Vorstellung des Excel-Tools**
7. Ergebnisse des Wirtschaftlichkeitsvergleiches
8. Fazit

Vorstellung des Excel-Tools



- Benutzer kann durch Eingabe unternehmensspezifischer Daten die Bewertung der Verpackungsalternativen individualisieren
 - Monetärer Vergleich einzelner Verpackungsalternativen
- Zugriff auf 5 verschiedene Bereiche des Tools möglich
 - Willkommensmaske
 - Einstellungen
 - Detaileinstellungen
 - Ergebnis E2
 - Ergebnis Verpackungsalternativen

1. Willkommen



- Bedienung des Tools erfolgt über die Navigationsleiste
- Passwortgeschützter Zugang zum Admin-Modus (u.a. Parameter und Kalkulation)
- Zusätzliche Hilfefunktion mit Bedienungshinweisen und Kontaktdaten



GS1 Germany Fraunhofer IML

Willkommen Einstellungen Ergebnis E1 und E2 Ergebnis Verpackungskombination

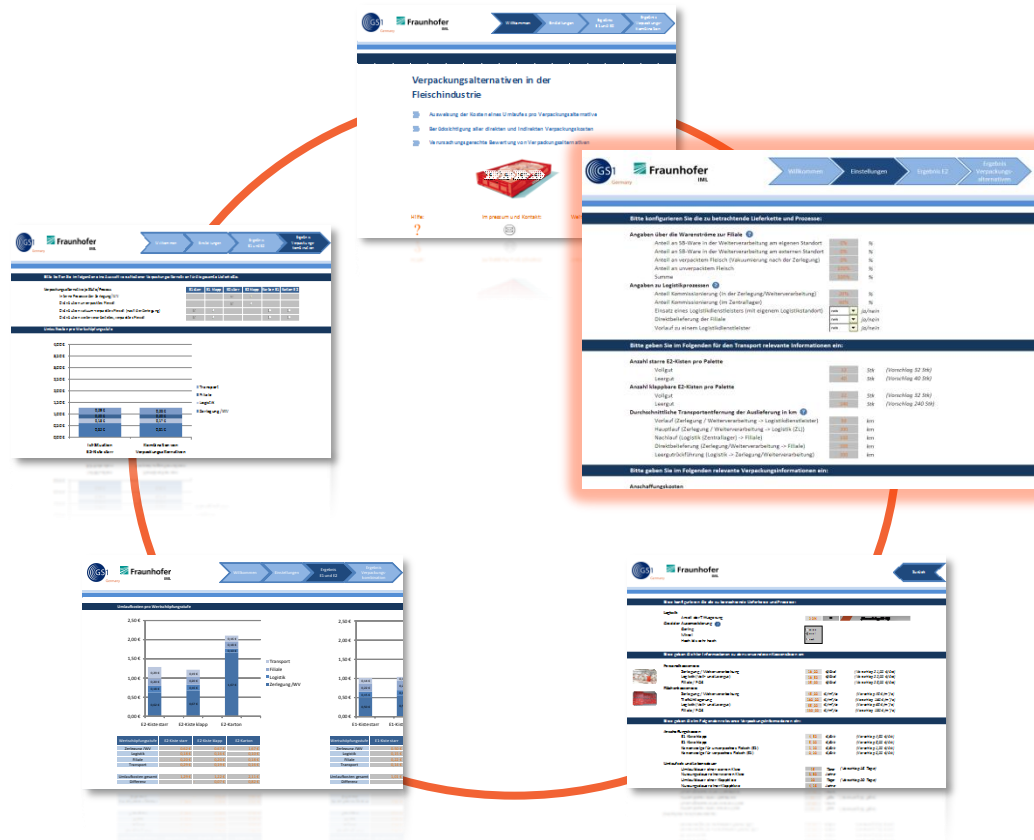
Verpackungsalternativen in der Fleischindustrie

- Ausweisung der Kosten eines Umlaufes pro Verpackungsalternative
- Berücksichtigung aller direkten und indirekten Verpackungskosten
- Verursachungsgerechte Bewertung von Verpackungsalternativen

Hilfe: ?



Impressum und Kontakt: 

Weitere Einstellungen im ADMIN-Bereich: 



2. Einstellungen

- Hier können unternehmensspezifische Daten eingegeben werden
- Variable Parameter für einzelne Prozessstufen:
 - Lieferkette und Prozesse (Zerlegung, Weiterverarbeitung und Logistik)
 - Transport (Stapelfaktor und Transportentfernung)
 - Verpackung (Anschaffungskosten, Ersatz und Bruchquote)

Willkommen

Einstellungen

Ergebnis E2

Ergebnis
Verpackungs-
alternativen

Bitte konfigurieren Sie die zu betrachtende Lieferkette und Prozesse:

Angaben über die Warenströme zur Filiale ?

Anteil an SB-Ware in der Weiterverarbeitung am eigenen Standort	0%	%
Anteil an SB-Ware in der Weiterverarbeitung am externen Standort	0%	%
Anteil an verpacktem Fleisch (Vakuumierung nach der Zerlegung)	0%	%
Anteil an unverpacktem Fleisch	100%	%
Summe	100%	%

Angaben zu Logistikprozessen ?

Anteil Kommissionierung (in der Zerlegung/Weiterverarbeitung)	20%	%
Anteil Kommissionierung (im Zentrallager)	60%	%
Einsatz eines Logistikdienstleisters (mit eigenem Logistikstandort)	nein	ja/nein
Direktbelieferung der Filiale	nein	ja/nein
Vorlauf zu einem Logistikdienstleister	nein	ja/nein

Bitte geben Sie im Folgenden für den Transport relevante Informationen ein:

Anzahl starre E2-Kisten pro Palette

Vollgut	32	Stk	(Vorschlag 32 Stk)
Leergut	40	Stk	(Vorschlag 40 Stk)

Anzahl klappbare E2-Kisten pro Palette

Vollgut	32	Stk	(Vorschlag 32 Stk)
Leergut	240	Stk	(Vorschlag 240 Stk)

Durchschnittliche Transportentfernung der Auslieferung in km ?

Vorlauf (Zerlegung / Weiterverarbeitung -> Logistikdienstleister)	50	km
Hauptlauf (Zerlegung / Weiterverarbeitung -> Logistik (ZL))	300	km
Nachlauf (Logistik (Zentrallager) -> Filiale)	100	km
Direktbelieferung (Zerlegung/Weiterverarbeitung -> Filiale)	200	km
Leergutrückführung (Logistik -> Zerlegung/Weiterverarbeitung)	300	km

Bitte geben Sie im Folgenden relevante Verpackungsinformationen ein:

Anschaffungskosten

Einführung Excel-Tool





The screenshot displays the 'Verpackungsalternativen in der Fleischindustrie' (Packaging Alternatives in the Meat Industry) tool interface. The main window is titled 'Verpackungsalternativen in der Fleischindustrie' and contains a list of bullet points: 'Anwendung der Klappentüte (Einfache) als Verpackungsalternative', 'Berücksichtigung aller etablierten und innovativen Verpackungstypen', and 'Verknüpfung gewichteter Bewertung von Verpackungsalternativen'. Below this is a 3D rendering of a red and white 'Klappentüte' (flip-top bag).

Surrounding the main window are several smaller screenshots showing different parts of the tool:

- Top Left:** A data table with columns for 'Produkt', 'Verpackung', 'Menge', 'Gewicht', 'Volumen', 'Fläche', and 'Kosten'. Below it is a bar chart showing 'Kosten pro Verpackungsalternative' for different products and packaging types.
- Top Right:** A configuration screen for 'Logistik' (Logistics) with various checkboxes and dropdown menus for settings like 'Anzahl der TE-Logistik', 'Grad der Automatisierung', and 'Stellflächen auf der jeweiligen Transportstufe'.
- Bottom Left:** A bar chart showing 'Kosten pro Verpackungsalternative' with a legend for 'Transport', 'Energie', and 'Abhängigkeit/AV'. Below it is a data table with columns for 'Produkt', 'Verpackung', 'Menge', 'Gewicht', 'Volumen', 'Fläche', and 'Kosten'.
- Bottom Right:** A configuration screen for 'Kosten' (Costs) with a section 'Bitte geben Sie hier Informationen zu den verwendeten Kostenätzen an' (Please provide information on the cost estimates used) and a table of cost rates for different categories like 'Personalkosten', 'Flächenkosten', 'Transportkosten', and 'Sonstiges'.

3. Detailsinstellungen

- Weitere variable Parameter in den Detailsinstellungen:
 - Anteil TK-Lagerung
 - Grad der Automatisierung
 - Personalkostensätze
 - Flächenkostensätze
 - Anschaffungskosten von Verpackungsalternativen
 - Umlaufzeiten und Lebensdauer von Kisten



Zurück

Bitte konfigurieren Sie die zu betrachtende Lieferkette und Logistikprozesse:

Logistik

Anteil der TK-Lagerung 20% %

Grad der Automatisierung ?

Gering

Mittel

Hoch bis sehr hoch

Stellplätzen auf der jeweiligen Transportstufe

Anzahl Stellplätze pro Lkw im Vorlauf 33 15/33/66

Anzahl Stellplätze pro Lkw im Hauptlauf 33 15/33/66

Anzahl Stellplätze pro Lkw im Nachlauf 33 15/33/66

Bitte geben Sie hier Informationen zu den verwendeten Kostensätzen an:

Personalkostensätze

Zerlegung / Weiterverarbeitung	18,00	€/Std	(Vorschlag 18,00 €/Std)
Logistik (Voll- und Leergut)	18,50	€/Std	(Vorschlag 18,50 €/Std)
Filiale / POS	25,00	€/Std	(Vorschlag 25,00 €/Std)

Flächenkostensätze

Zerlegung / Weiterverarbeitung	100,00	€/m ² /a	(Vorschlag 100 €/m ² /a)
Tiefkühlagerung	160,00	€/m ² /a	(Vorschlag 160 €/m ² /a)
Logistik (Voll- und Leergut)	65,00	€/m ² /a	(Vorschlag 65 €/m ² /a)
Filiale / POS	130,00	€/m ² /a	(Vorschlag 130 €/m ² /a)

Transportkostensatz pro Lkw (gekühlt) 1,00 €/km (Vorschlag 1,00 €/km)

Lkw Auslastungsgrad beim Transport von Klappsteigen 100% % (Vorschlag 80%)

Sonstiges

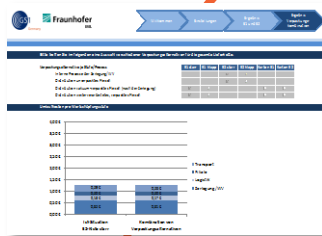
Kosten pro Einlegefolie	0,025	€	(Vorschlag 0,025 €)
Zuschlag für administrative Tätigkeiten	0,021	€/Kiste	(Vorschlag 0,021 €/Kiste)

Einführung Excel-Tool



Verpackungsalternativen in der Fleischindustrie

- Analyse der Kosten eines Einflusses pro Verpackungsalternative
- Berücksichtigung aller direkten und indirekten Verpackungskosten
- Veranschaulichung der Bewertung von Verpackungsalternativen

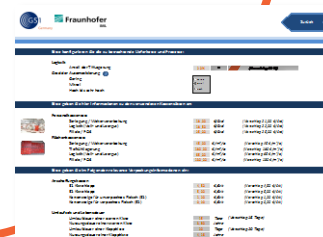


Verpackungsalternative	Kosten	Gewinn
...



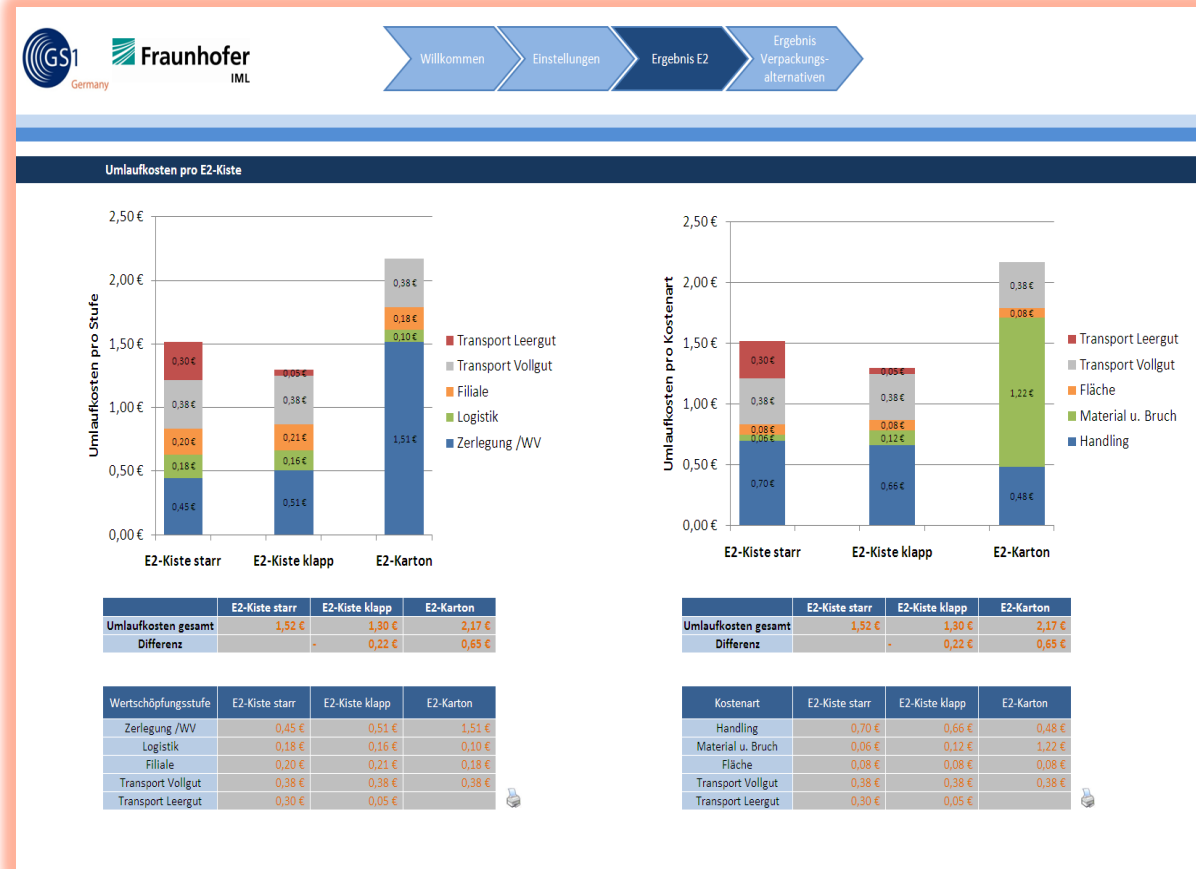
Verpackungsalternative	Kosten	Gewinn
...

4. Ergebnis E2

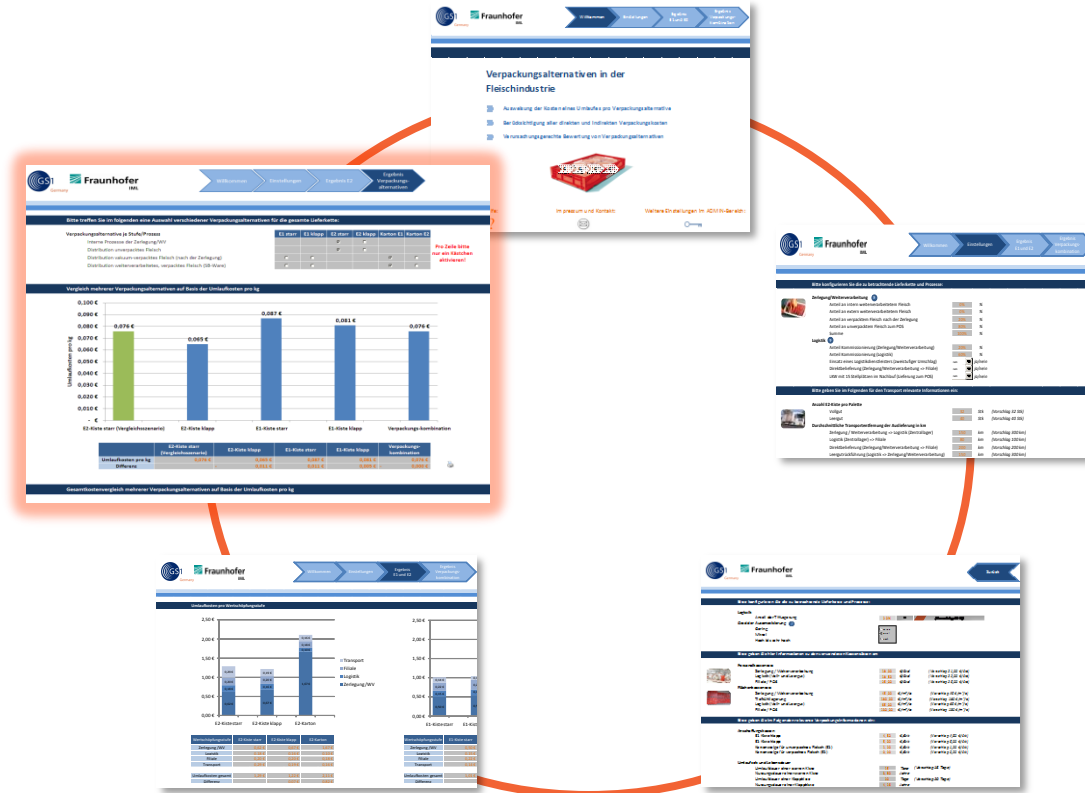



Verpackungsalternative	Kosten	Gewinn
...

- **Umlaufkosten werden getrennt nach**
- Wertschöpfungsstufe und Kostenart
- Grad der Automatisierung
- **Sowie nach der jeweiligen Verpackungsalternative ausgewiesen**
- E2 (starr/klapp/Karton)
- E1 (starr/klapp/Karton)

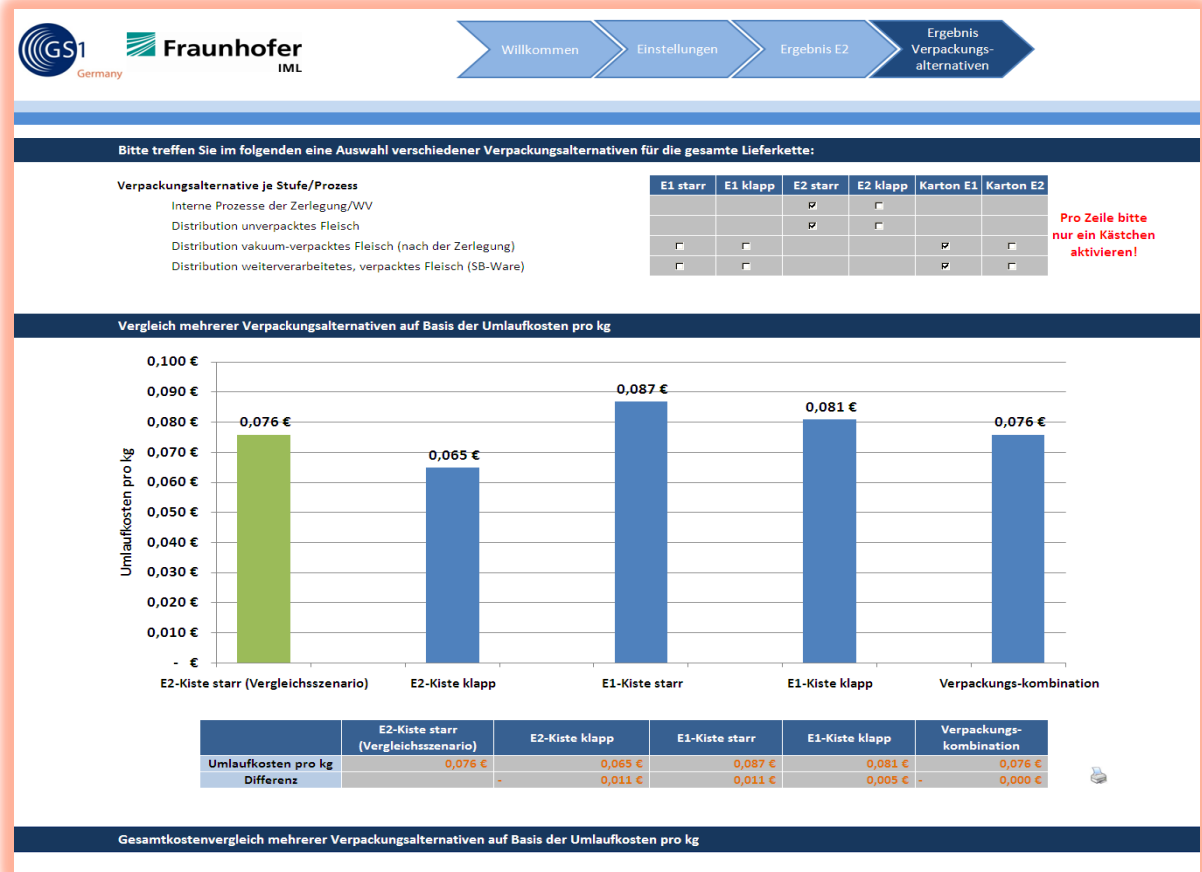


5. Ergebnis Verpackungsalternativen



Verpackungsalternativen und Ergebnisdarstellung

- Auswahlmöglichkeit von verschiedenen Verpackungsalternativen für den entsprechenden Kistenumlauf
- Ergebnisdarstellung im direkten Vergleich zur Verpackungsalternative E2 – Kiste starr
- Kostenvergleich erfolgt auf Basis von Kosten pro kg und Umlauf





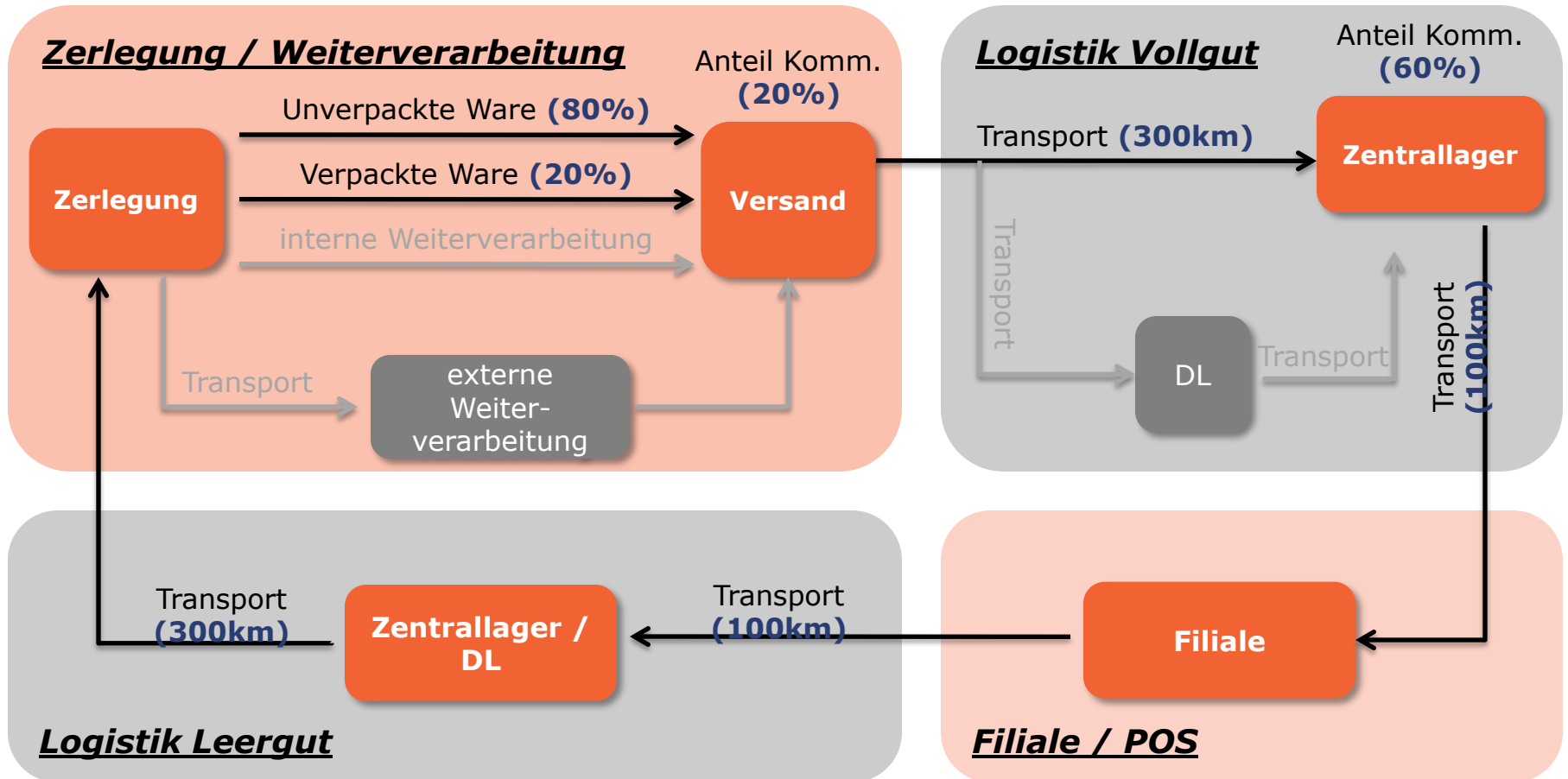
1. Einführung
2. Technische Machbarkeit
3. Prozessaufnahme
4. Entscheidungen der Zwischenpräsentation -Zwischenfazit
5. Vorstellung Systematik Wirtschaftlichkeitsvergleich
6. Vorstellung des Excel-Tools
7. **Ergebnisse des Wirtschaftlichkeitsvergleiches**
8. Fazit

Darstellung der Ergebnisse des Wirtschaftlichkeitsvergleiches – E2-Kiste



- Vergleich der Verpackungsalternativen **E2 starr/E2 klapp/E2 Karton** auf Basis der Kosten pro Umlauf
- Der Vergleich erfolgt anhand von **drei Szenarien**
 1. Zerlegung ohne Weiterverarbeitung
 2. Fleischwerk Handel
 3. Weiterverarbeitung mit ext. Logistik-Dienstleister
- Zudem werden die Ergebnisse in Abhängigkeit der **Transportentfernung** und **Nutzungsdauer** dargestellt

Szenario 1: Zerlegung ohne Weiterverarbeitung



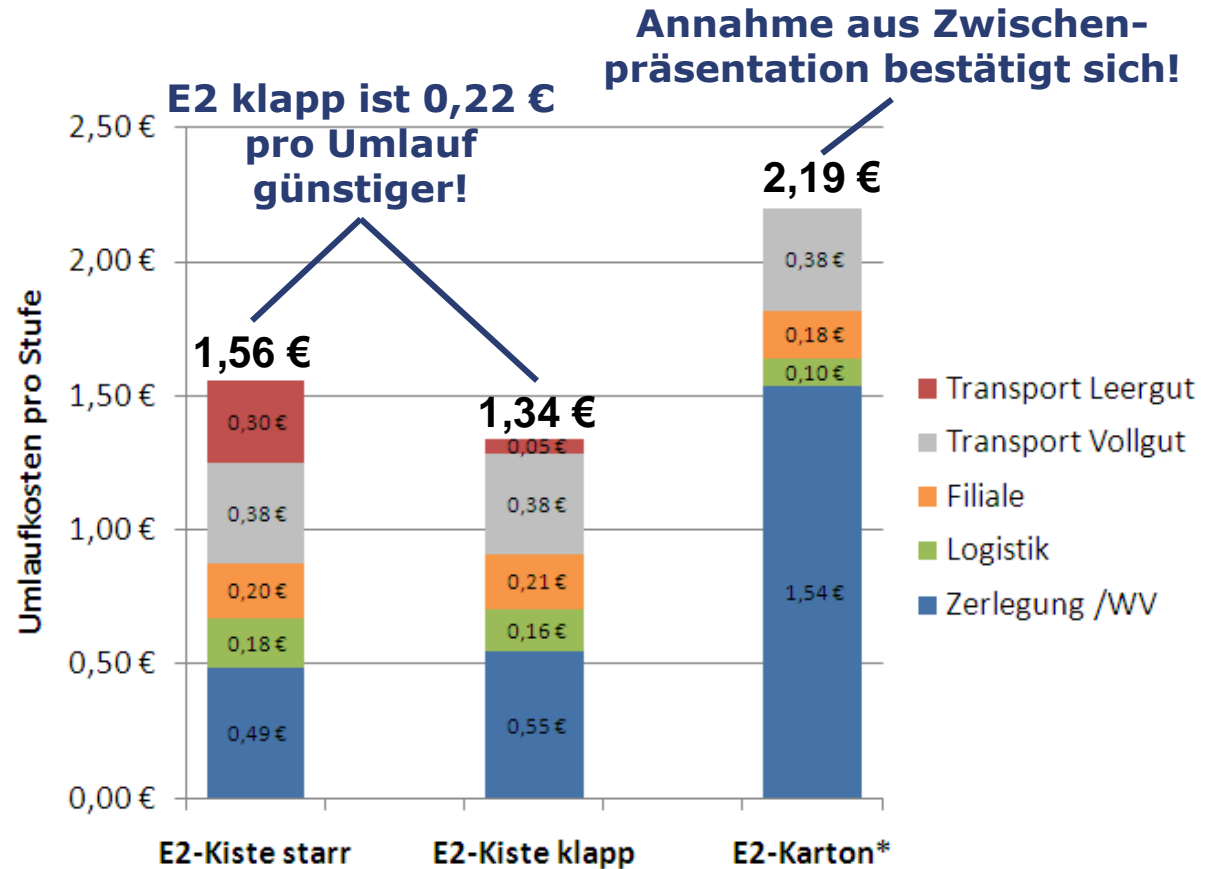
Szenario 1: Zerlegung ohne Weiterverarbeitung



- Ware wird nach Zerlegung direkt zum **Zentrallager** versandt
- Differenzierung nach Anteil unverpackter/verpackter Ware
- Weitere Differenzierung nach Anteil kommissionierter/nicht kommissionierter Ware
- Vom Zentrallager wird die Ware zur **Filiale** versandt
- Unterscheidung nach Anteil kommissionierter/nicht kommissionierter Ware
- Leergut wird über **Zentrallager** rückgeführt

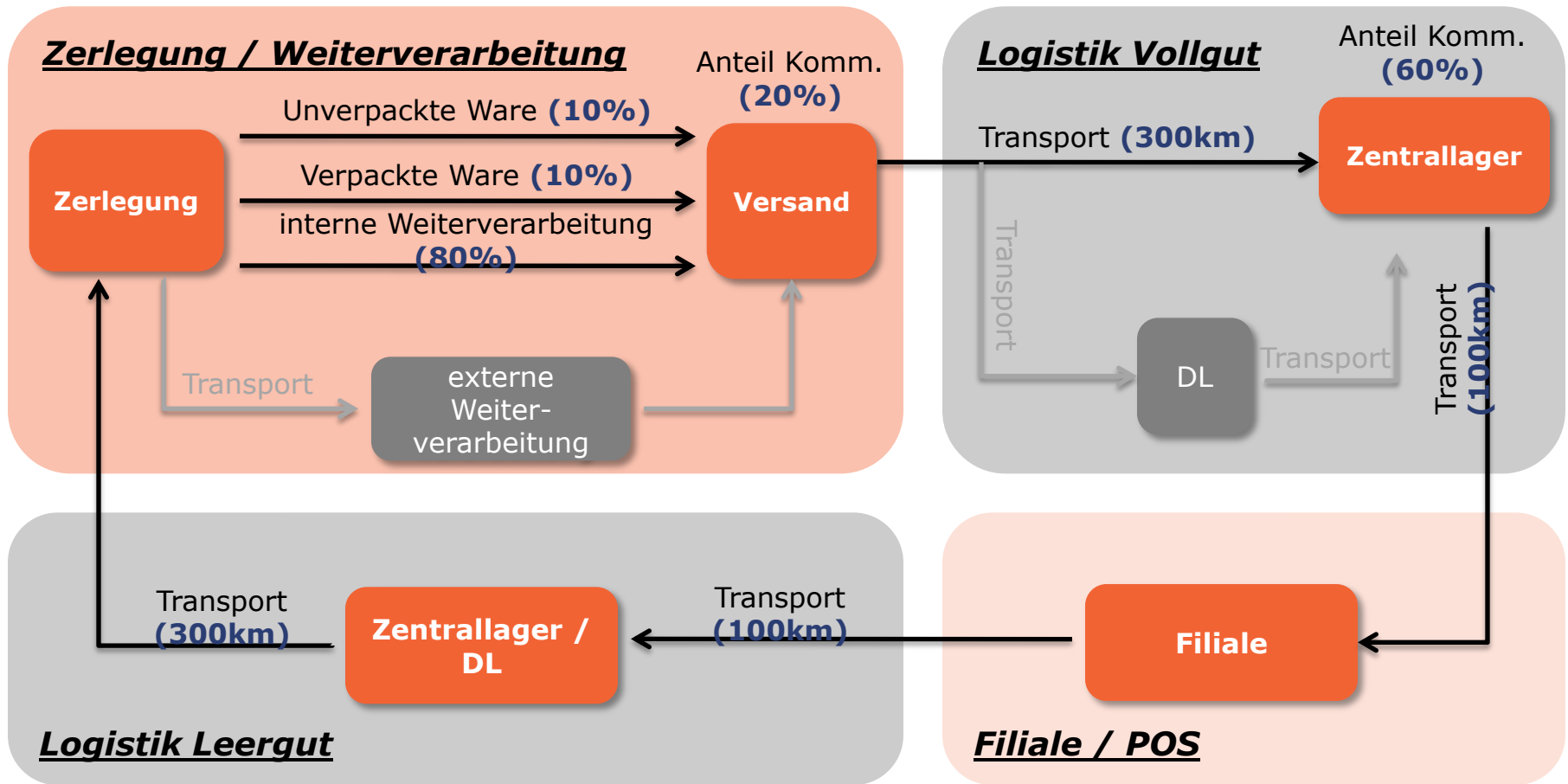
Ergebnisse Szenario 1: Zerlegung ohne Weiterverarbeitung

- Ca. 30-40% der Kosten eines Umlaufes (E2-Kiste starr/klapp) fallen auf der Stufe Zerlegung an
- Hauptkostentreiber ist das Handling mit ca. 50%
- Beim EW-Karton (E2) belaufen sich allein die Materialkosten auf ca. 50%
- Anteilige Transportkosten betragen:
 - E2 starr: 44%
 - E2 klapp: 32%
 - E2 Karton: 17%



* Beschichtete Kartonvariante für den gesamten Umlauf einsetzbar

Szenario 2: Fleischwerk des Handels



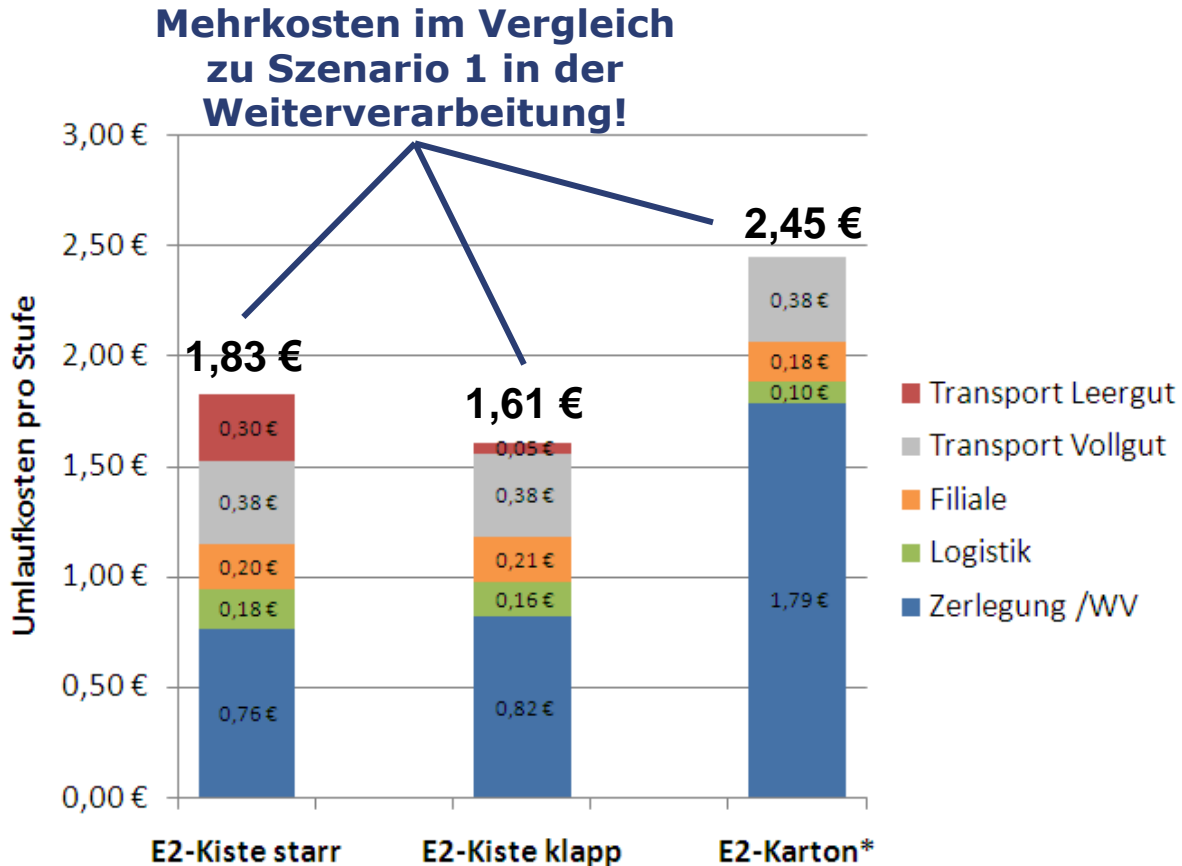
Szenario 2: Fleischwerk des Handels



- Ware wird nach Zerlegung direkt zum **Zentrallager** versandt
- Einbezug **intern weiterverarbeiteter** Ware
- Differenzierung nach Anteil unverpackter/
verpackter Ware
- Weitere Differenzierung nach Anteil
kommissionierter/nicht kommissionierter Ware
- Vom Zentrallager wird die Ware zur **Filiale**
versandt
- Unterscheidung nach Anteil kommissionierter/
nicht kommissionierter Ware
- Leergut wird über **Zentrallager** rückgeführt

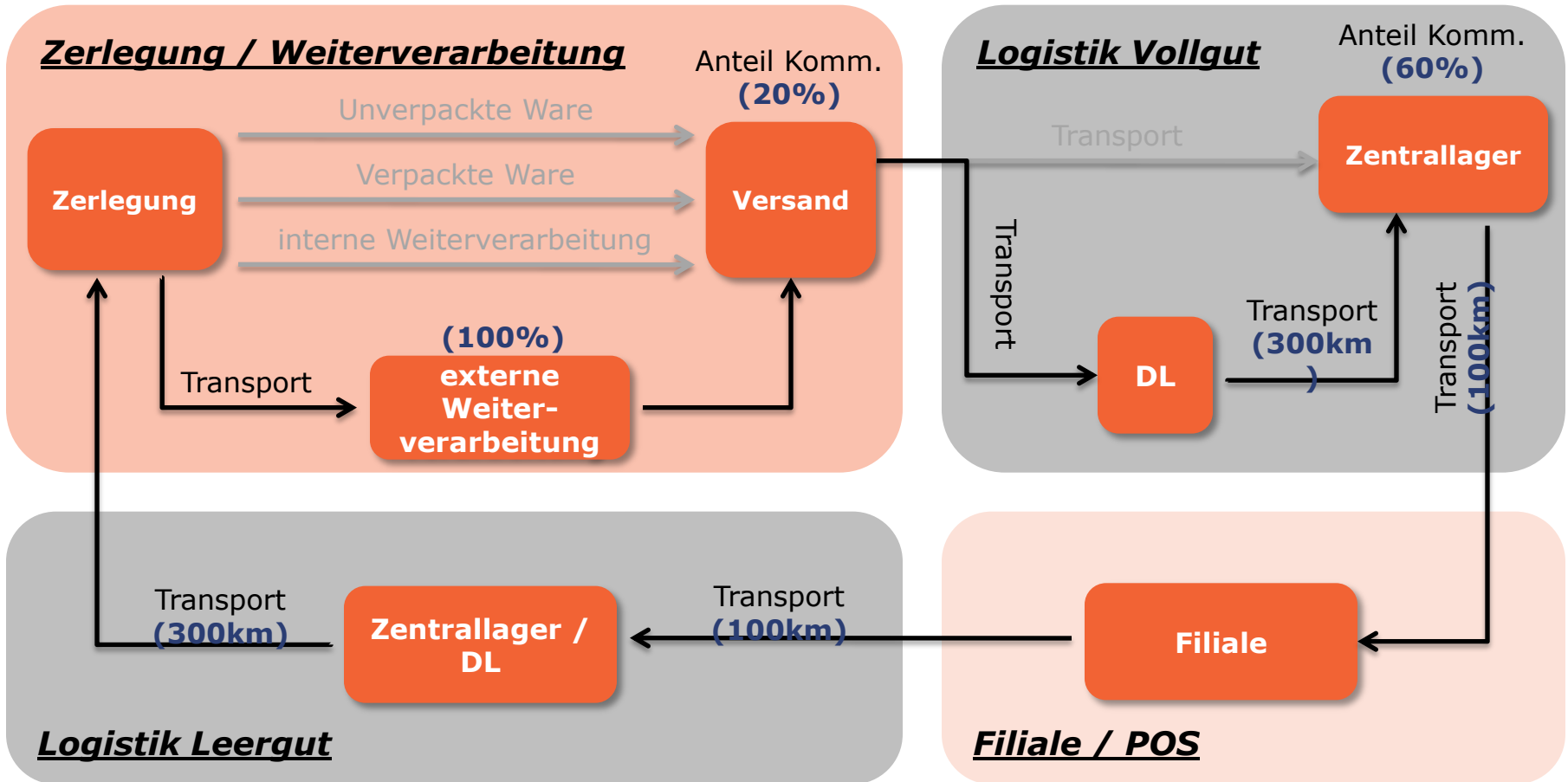
Ergebnisse Szenario 2: Fleischwerk des Handels

- 40-50% der Kosten eines Umlaufes (E2-Kiste starr/klapp) fallen auf der Stufe Zerlegung mit Weiterverarbeitung an
- Hauptkostentreiber ist mit ca. 50% das Handling
- Beim EW-Karton (E2) belaufen sich allein die Materialkosten auf ca. 50%
- Anteilige Transportkosten betragen:
 - E2 starr: ca. 37%
 - E2 klapp: ca. 27%
 - E2 Karton: 16%



* Beschichtete Kartonvariante für den gesamten Umlauf einsetzbar

Szenario 3: Ext. Weiterverarbeitung mit ext. Logistik-Dienstleister



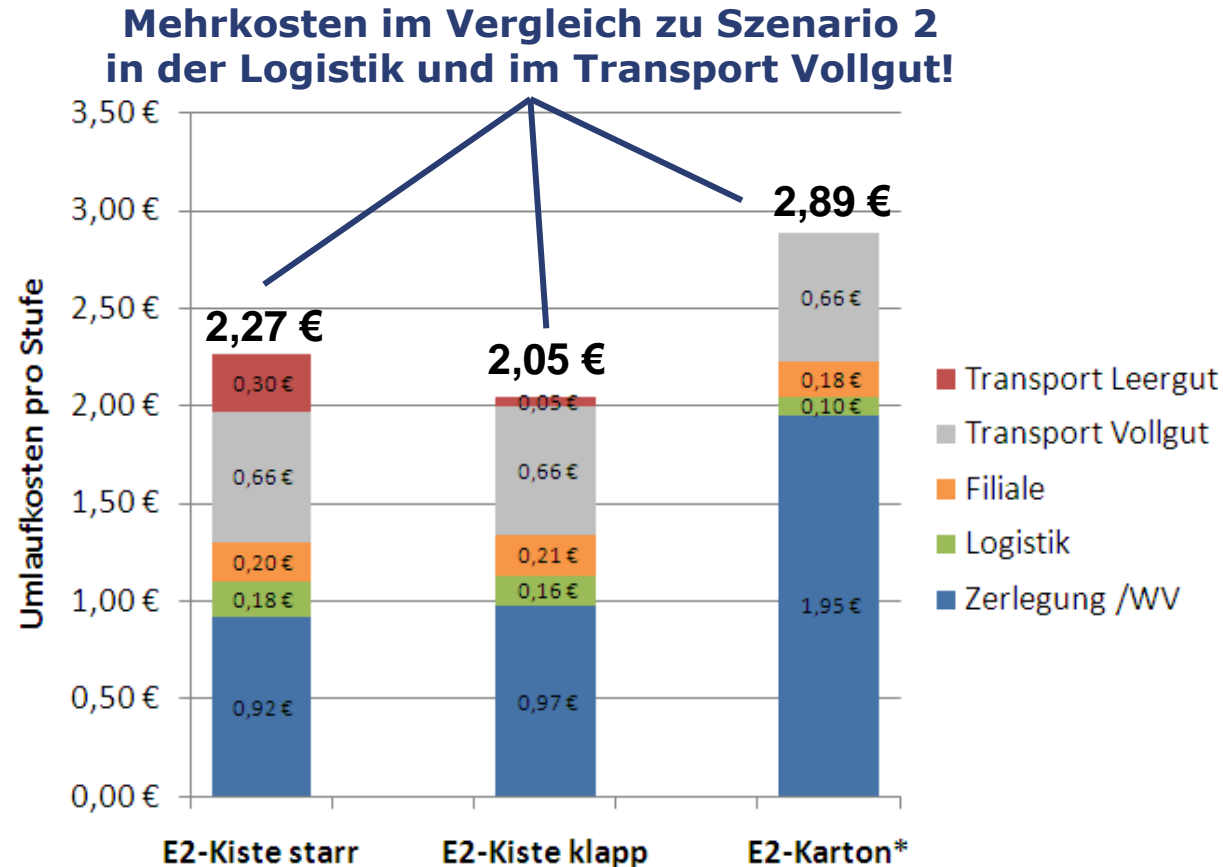
Szenario 3: Ext. Weiterverarbeitung mit ext. Logistik-Dienstleister



- Ware gelangt von Zerlegung in **externe Weiterverarbeitung**
- Nach externer WV wird die Ware über **Logistik-Dienstleister** zum **Zentrallager** befördert
- Differenzierung nach Anteil kommissionierter/ nicht kommissionierter Ware
- Vom Zentrallager wird die Ware zur **Filiale** versandt
- Unterscheidung nach Anteil kommissionierter/ nicht kommissionierter Ware
- Leergut wird über **Zentrallager** rückgeführt

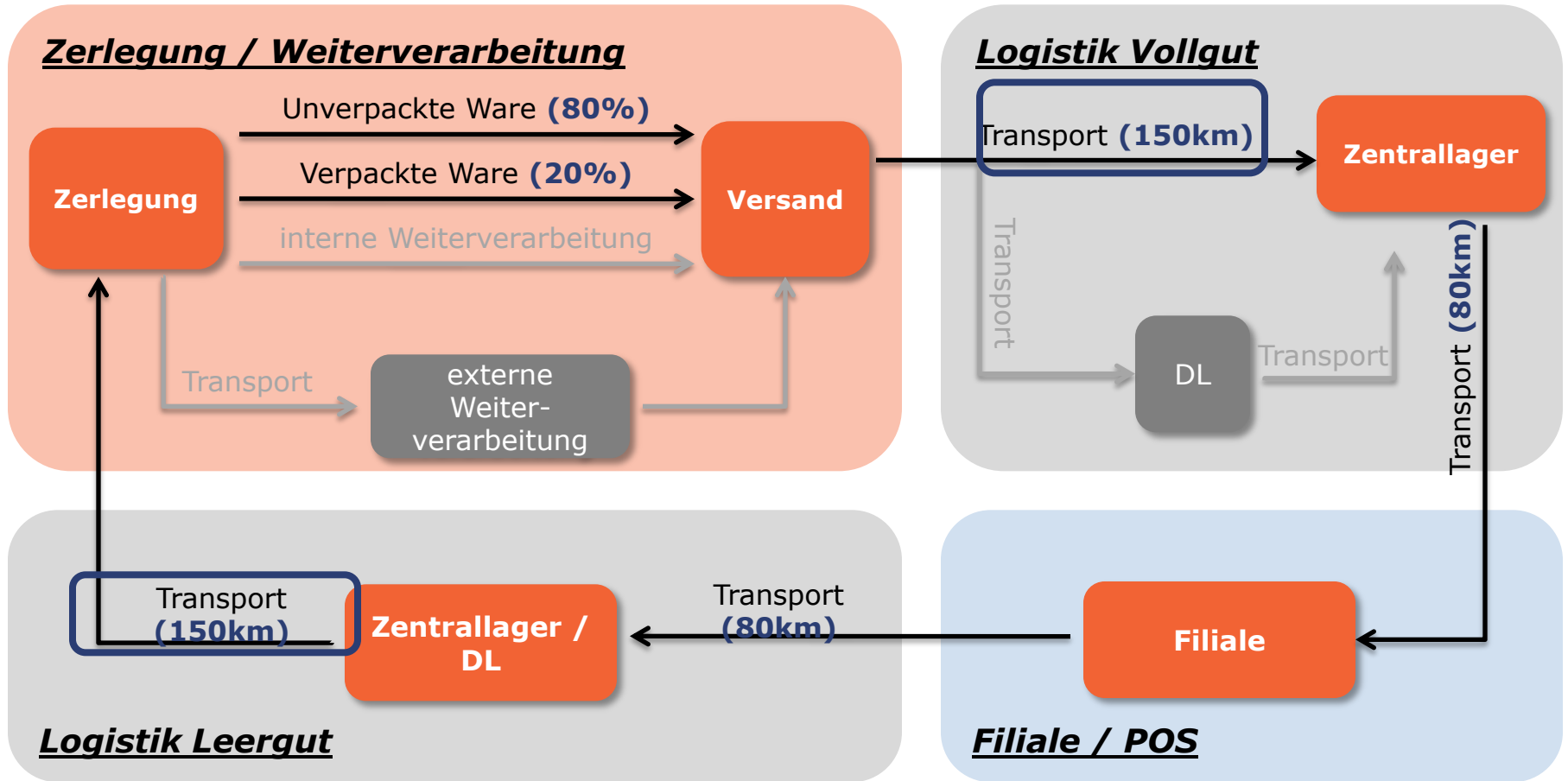
Szenario 3: Ext. Weiterverarbeitung mit ext. Logistik-Dienstleister

- 40-45% der Kosten eines Umlaufes (E2-Kiste starr/klapp) fallen auf der Stufe Zerlegung und Weiterverarbeitung an
- Hauptkostentreiber mit ca. 50% ist das Handling
- Beim EW-Karton (E2) belaufen sich allein die Materialkosten auf ca. 40%
- Anteilige Transportkosten betragen:
 - E2 starr: ca. 42%
 - E2 klapp: ca. 35%
 - E2 Karton: ca. 23%



* Beschichtete Kartonvariante für den gesamten Umlauf einsetzbar

Alternatives Szenario 1: Zerlegung ohne Weiterverarbeitung



Alternatives Szenario 1: Zerlegung ohne Weiterverarbeitung

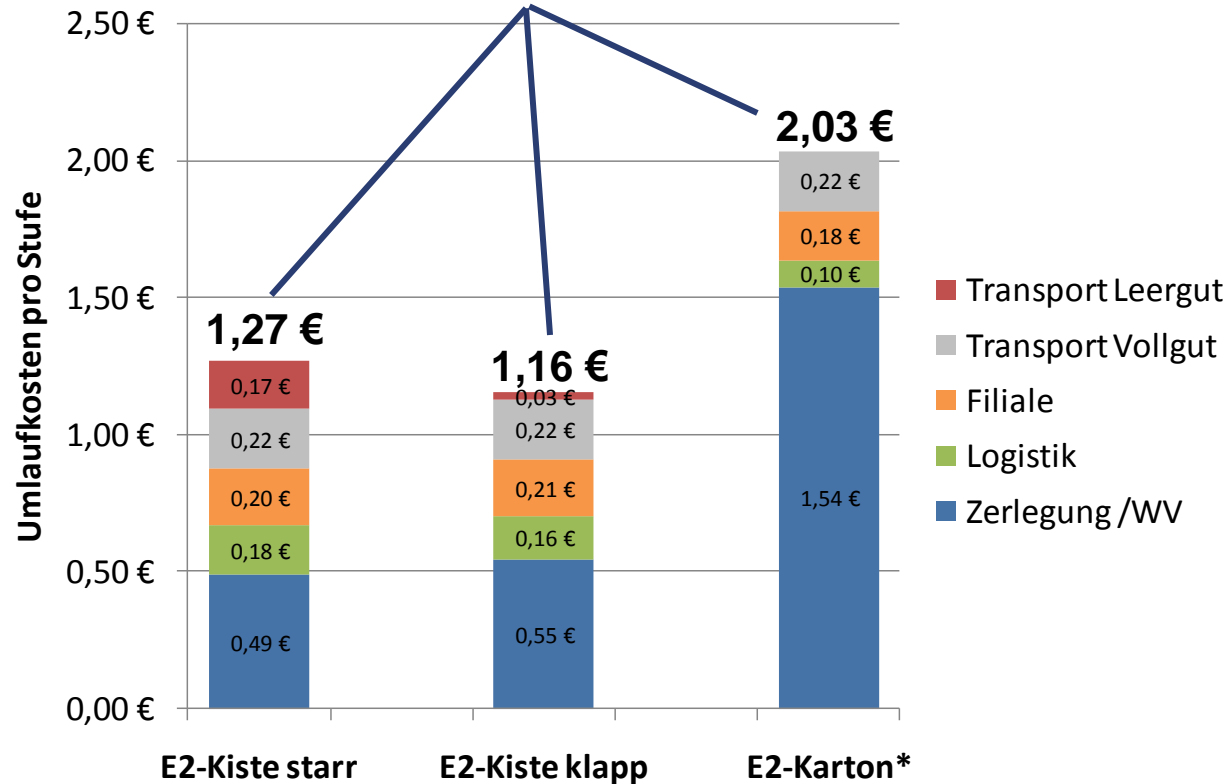


- **Bisherige Annahme:**
 - Entfernung zwischen Zerlegebetrieb und Zentrallager beträgt **300km**
 - Entfernung zwischen Zentrallager und Filiale beträgt **100km**
- **Alternative:**
 - Entfernung zwischen Zerlegebetrieb und Zentrallager beträgt **150km**
 - Entfernung zwischen Zentrallager und Filiale beträgt **80km**

Ergebnisse alternatives Szenario 1: Zerlegung ohne Weiterverarbeitung

- Aufgrund der deutlich geringeren Transportentfernung (300 ↘ 150 km) reduziert sich der Kostenvorteil der Klappvariante
- Anteilige Transportkosten sinken:
 - E2 starr: 33%
 - E2 klapp: 23%
 - E2 Karton: 12%

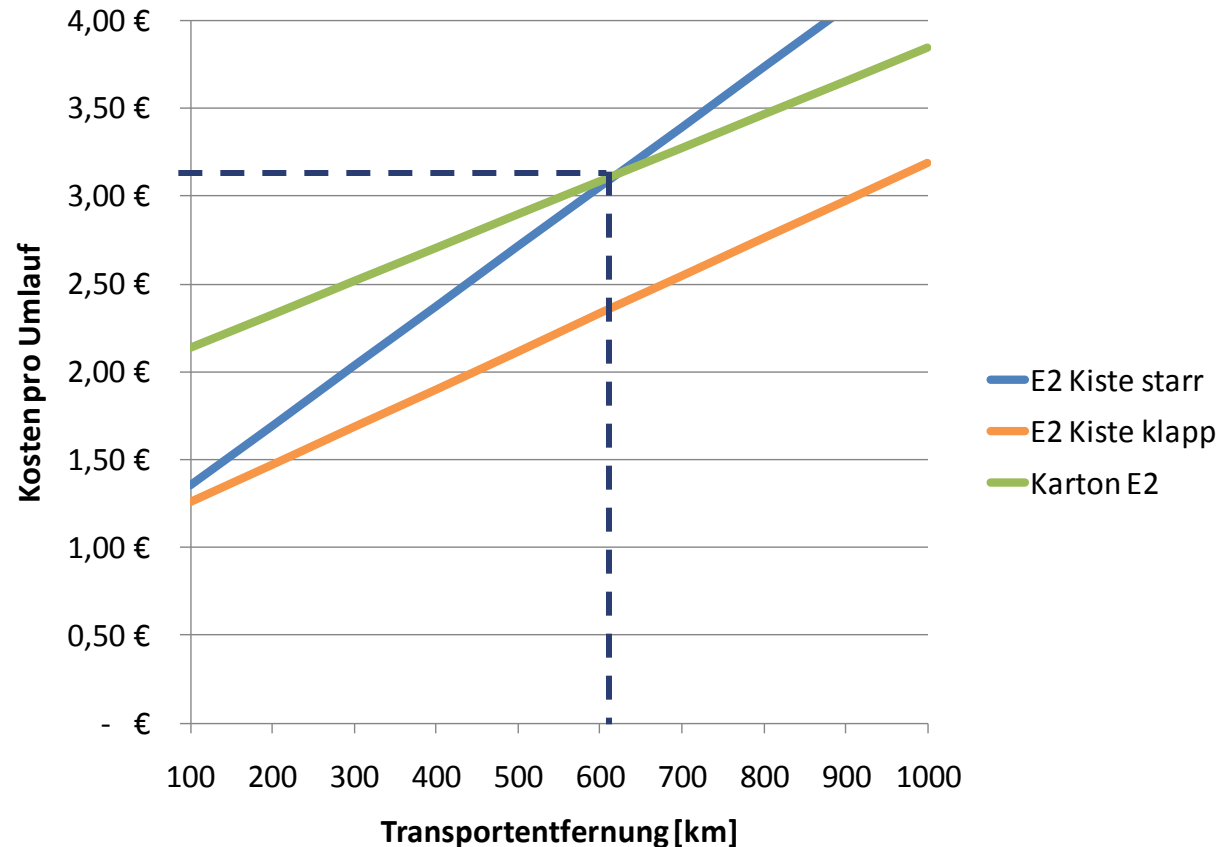
Mehrkosten im Vergleich starr zu klapp von ca. 11 Cent pro Umlauf



* Beschichtete Kartonvariante für den gesamten Umlauf einsetzbar

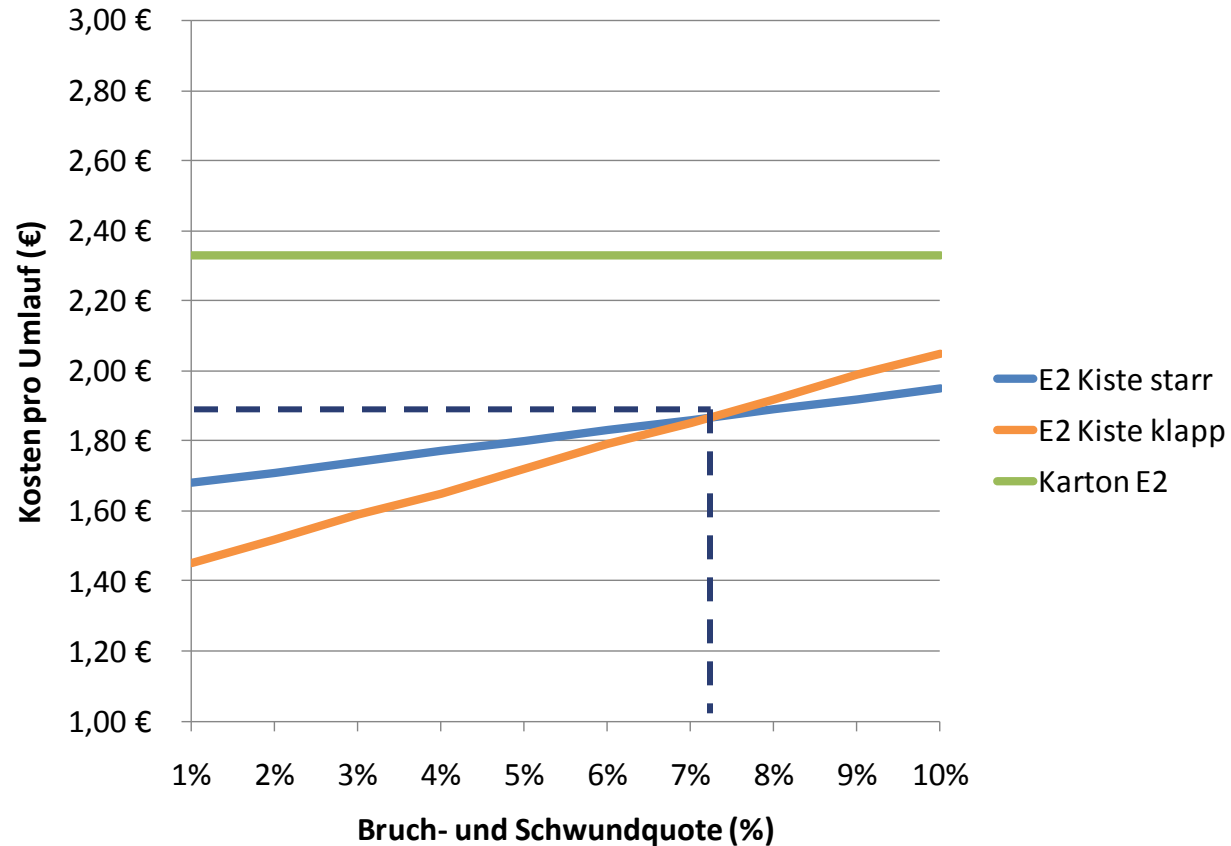
Ergebnisse Szenario 1: Abhängigkeit von Transportentfernung

- Ab welcher Transportentfernung lohnt sich der Einsatz einer Klappkiste bzw. eines Einwegkartons?
- Im Falle des dargestellten Szenarios 1 rechnet sich der Einsatz einer Klappkiste ab einer durchschnittlichen Transportentfernung von ca. 100 km
- Ab ca. 600 km aufwärts rechnet sich theoretisch der Einsatz eines Einwegkartons für die ganze Lieferkette
- Die Einschätzung der Praxispartner wird somit in diesem Szenario bestätigt



Ergebnisse Szenario 1: Abhängigkeit von Bruch-/Schwundquote

- Bei welcher Höhe der Bruch- und Schwundquote gleichen sich die Einsparpotenziale der Klappkiste aus?
- Bei einem Anstieg der Bruch- und Schwundquote auf über 7% pro Umlauf werden die Einsparpotenziale einer Klappkiste egalisiert
- Aufgrund des höheren Anschaffungspreises steigen die Kosten bei einer Klappkiste stärker



Darstellung des Wirtschaftlichkeitsvergleiches – Verpackungsalternativen



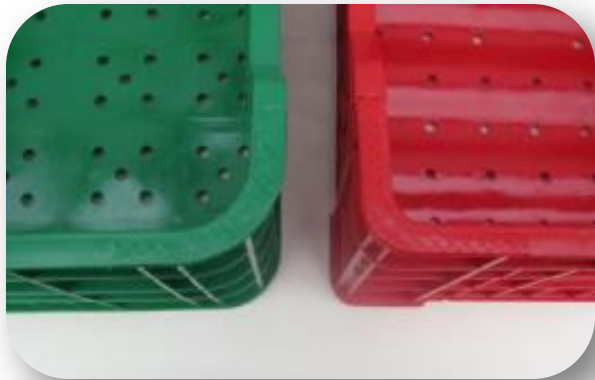
- Vergleich der Verpackungsalternativen
 - **E2 starr / E2 klapp**
 - **E1 starr / E1 klapp**
 - **Verpackungskombination** (individuelle Auswahl unterschiedlicher Verpackungen)*

erfolgt auf Basis der Umlaufkosten pro kg

- Der Vergleich erfolgt anhand der **drei vorangegangenen Szenarien**
 1. Zerlegung ohne Weiterverarbeitung
 2. Fleischwerk Handel
 3. Weiterverarbeitung mit externem Logistik-Dienstleister

* Aufgrund der vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten, wird im folgenden nur eine Kombination E2 starr/E1 starr vorgestellt

Hinweis Umlaufkosten pro kg



- Um den Vergleich der unterschiedlichen Verpackungsformate (E2/E1) zu ermöglichen, werden die jeweiligen Umlaufkosten pro Kiste auf die gemeinsame Basis kg normiert
- Hierzu sind folgende Voreinstellungen getroffen:
 - Ø Befüllung bei **unverpacktem** Fleisch:
E2-Kiste: 20 kg / E1 Kiste: 12,5 kg
 - Ø Befüllung bei **SB-verpacktem** Fleisch:
E2-Kiste: 5 kg / E1 Kiste: 5 kg
- Diese Parameter sind individuell einstellbar

Auswahl Verpackungskombination

Verpackungsalternative je Stufe/Prozess

Interne Prozesse der Zerlegung/WV

Distribution unverpacktes Fleisch

Distribution vakuum-verpacktes Fleisch (nach der Zerlegung)

Distribution weiterverarbeitetes, verpacktes Fleisch (SB-Ware)

	E1 starr	E1 klapp	E2 starr	E2 klapp	Karton E1*	Karton E2*
Interne Prozesse der Zerlegung/WV			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Distribution unverpacktes Fleisch			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Distribution vakuum-verpacktes Fleisch (nach der Zerlegung)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distribution weiterverarbeitetes, verpacktes Fleisch (SB-Ware)	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

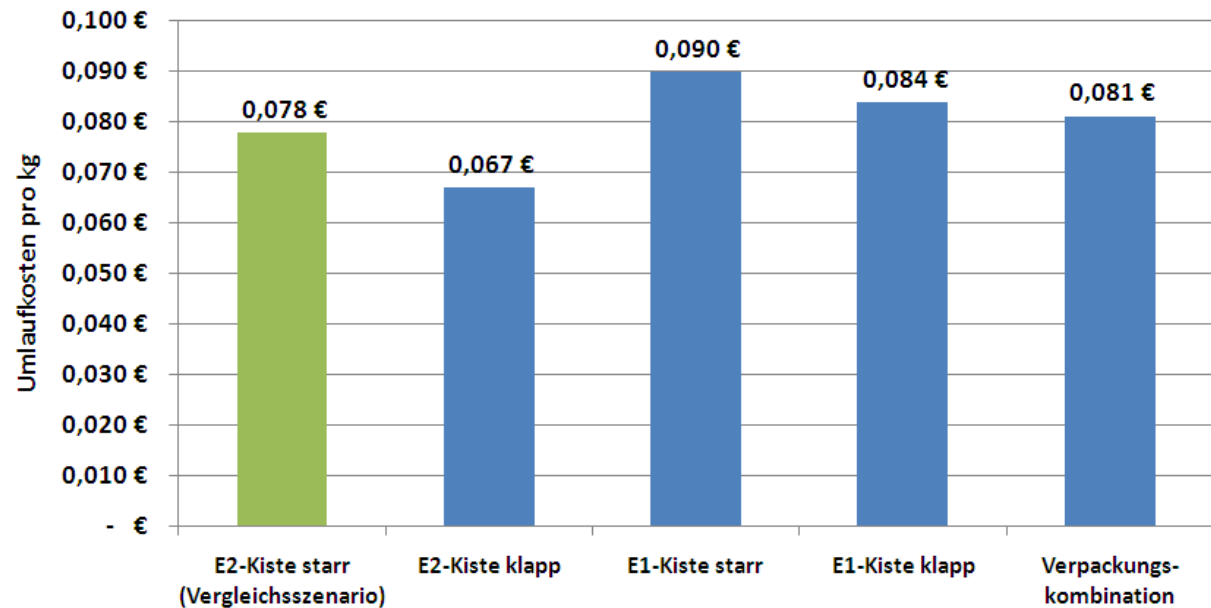
- Für die **internen Prozesse** in der Zerlegung / Weiterverarbeitung sowie der Distribution von **unverpacktem Fleisch** kann zwischen E2 starr und E2 klapp gewählt werden
- Für die Distribution von **verpacktem Fleisch** (Vakuum, SB-Ware) kann jeweils zwischen E1 starr/E1 klapp sowie einem Einwegkarton* E1/E2 gewählt werden
- Die **ausgewählte Kombination** wird jeweils mit den Alternativen E1 starr/ E1 klapp und E2 starr/E2 klapp verglichen
- **Wichtig: Pro Prozess darf nur eine Alternative ausgewählt werden!**

* Einwegkarton ist ausschließlich für die Distribution von verpacktem Fleisch geeignet (nicht beschichtet)

Vergleich Verpackungsalternativen – Szenario 1

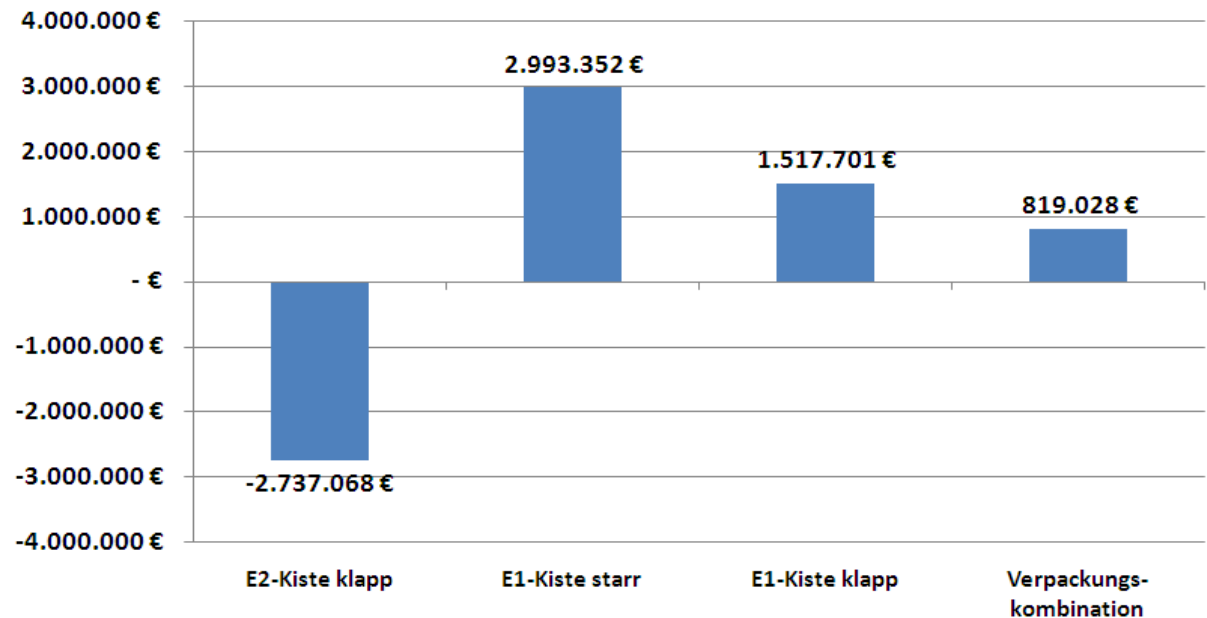
- Verpackungskombination E2 starr und E1 starr
- In Szenario 1 – Zerlegung ohne Weiterverarbeitung ist grundsätzlich der Einsatz einer E2-Kiste vorteilhaft
- Die Umlaufkosten pro kg Fleisch sind für die E2-Kiste klapp am geringsten

Verpackungsalternative je Stufe/Prozess	E1 starr	E1 klapp	E2 starr	E2 klapp	Karton E1*	Karton E2*
Interne Prozesse der Zerlegung/WV			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Distribution unverpacktes Fleisch			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Distribution vakuum-verpacktes Fleisch (nach der Zerlegung)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distribution weiterverarbeitetes, verpacktes Fleisch (SB-Ware)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Jährliche Einsparpotenziale* – Szenario 1

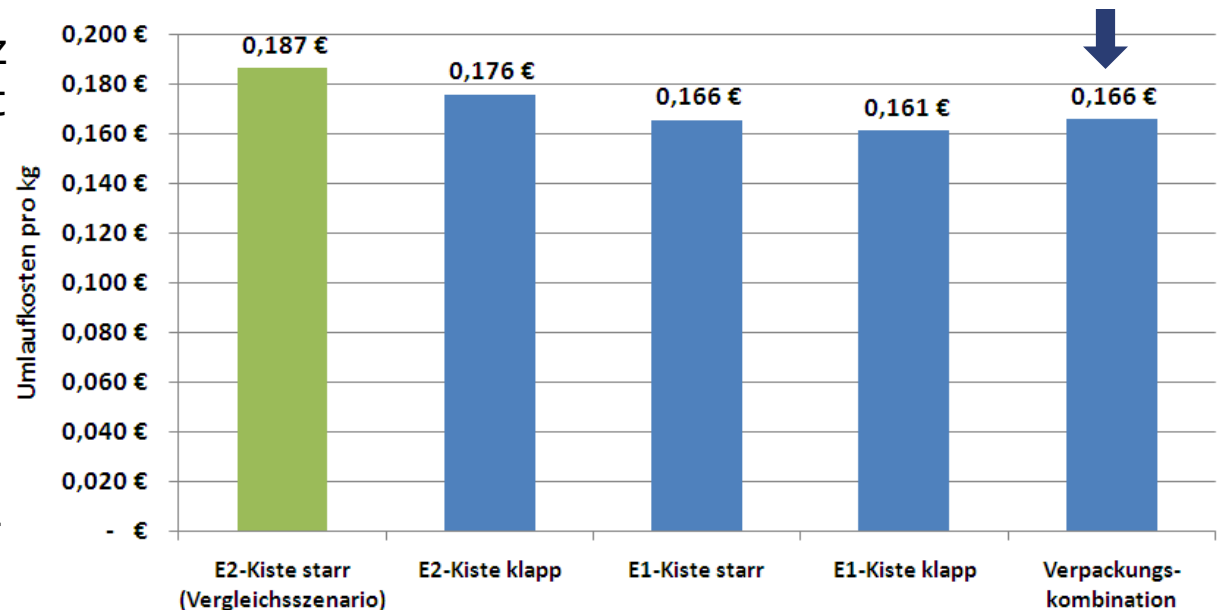
- Vergleichsbasis ist die Verpackungsalternative E2 starr
- Durch den Einsatz einer E2-Klappkiste ergeben sich bei einer Jahresmenge von 250.000 t Fleisch jährliche Einsparpotenziale von ca. 2,8 Mio. EUR
- Die Höhe der tatsächlichen **Potenziale** sind insbesondere abhängig von der Auslastung in der Leergutrückführung von Klappkisten



* Die Einsparpotenziale gelten für die gesamte Lieferkette und sind auf den jeweiligen Stufen in unterschiedlichem Maße generierbar.

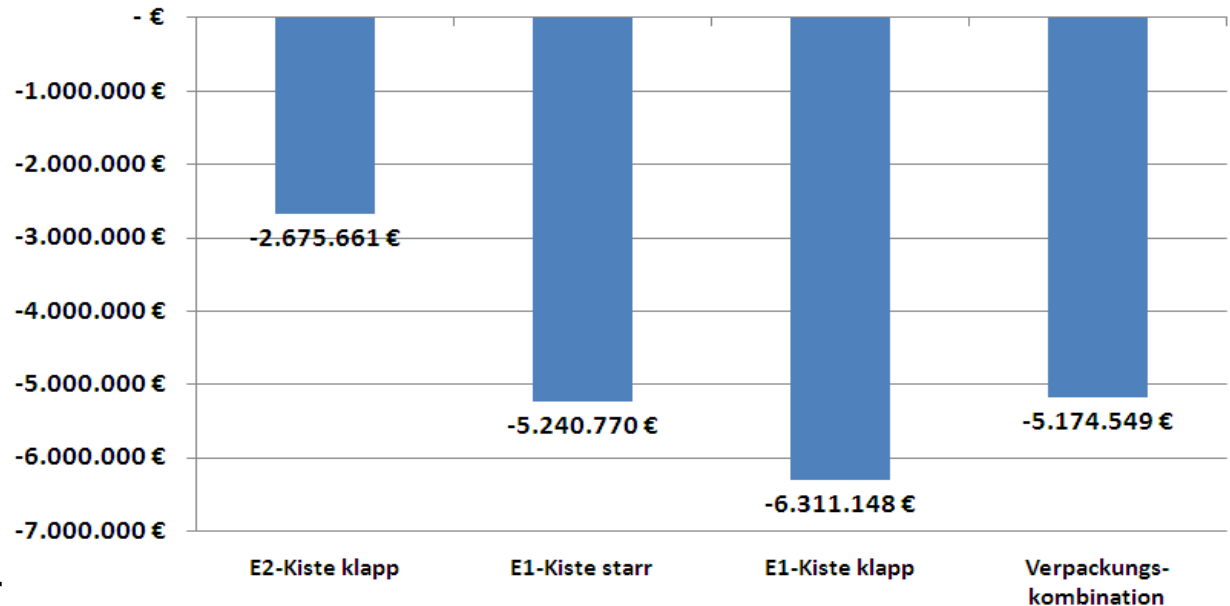
- Verpackungskombination E2 starr und E1 starr
- In Szenario 2 – Fleischwerk Handel ist grundsätzlich der Einsatz einer E1-Kiste vorteilhaft
- Die Umlaufkosten pro kg Fleisch sind für die E1-Kiste klapp am günstigsten
- Hierbei kommt insbesondere die bessere Volumennutzung der E1-Kiste im Transport von SB-Ware zum Tragen

Verpackungsalternative je Stufe/Prozess	E1 starr	E1 klapp	E2 starr	E2 klapp	Karton E1*	Karton E2*
Interne Prozesse der Zerlegung/WV			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Distribution unverpacktes Fleisch			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Distribution vakuum-verpacktes Fleisch (nach der Zerlegung)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distribution weiterverarbeitetes, verpacktes Fleisch (SB-Ware)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Jährliche Einsparpotenziale* – Szenario 2

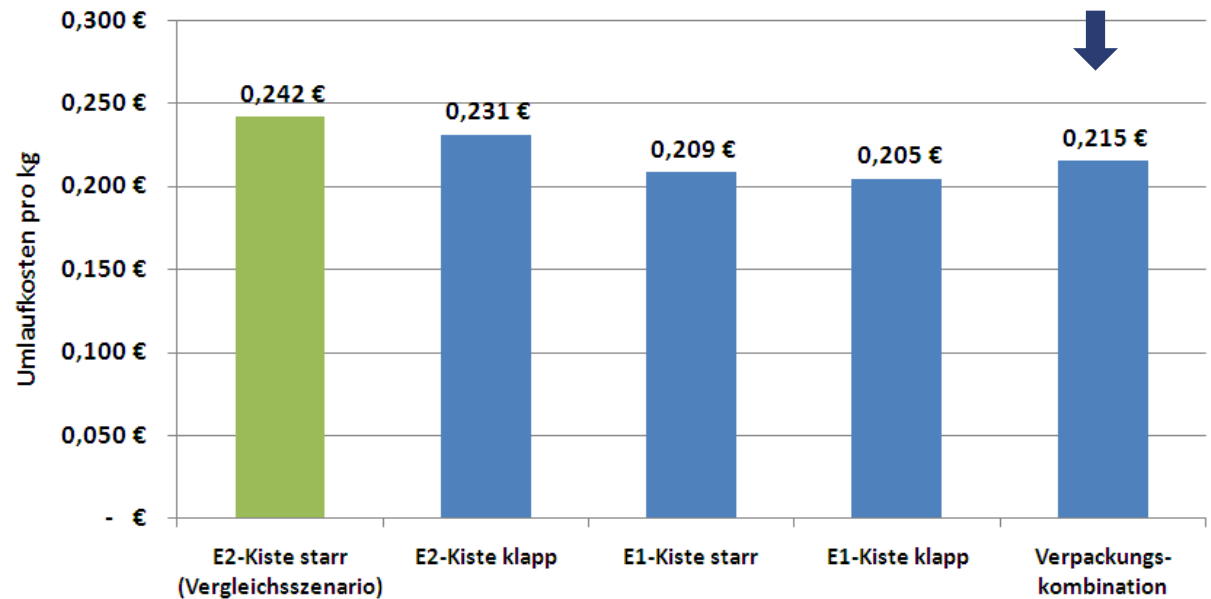
- Vergleichsbasis ist die Verpackungsalternative E2 starr
- Durch den Einsatz einer E1- Klappkiste ergeben sich bei einer Jahresmenge von 250.000 t jährliche Einsparpotenziale von ca. 6,3 Mio. EUR
- Durch die Kombination von E2 starr und E1 starr können gegenüber dem alleinigen Einsatz einer E2-Kiste ca. 5,2 Mio. EUR eingespart werden



* Die Einsparpotenziale gelten für die gesamte Lieferkette und sind auf den jeweiligen Stufen in unterschiedlichem Maße generierbar.

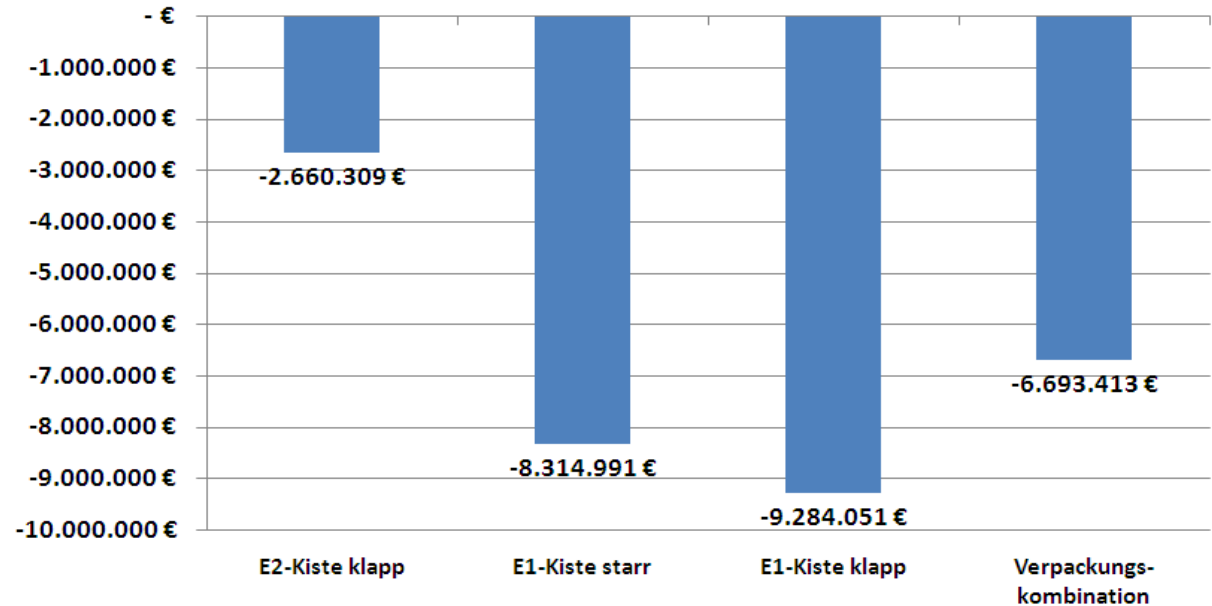
- Verpackungskombination E2 starr und E1 starr
- In Szenario 3 – Externe Dienstleister ist ebenfalls der Einsatz einer E1-Kiste vorteilhaft
- Die Umlaufkosten pro kg Fleisch sind für die E1-Kiste klapp am günstigsten
- Hierbei kommt insbesondere die bessere Volumennutzung der E1-Kiste im Transport von SB-Ware zum Tragen

Verpackungsalternative je Stufe/Prozess	E1 starr	E1 klapp	E2 starr	E2 klapp	Karton E1*	Karton E2*
Interne Prozesse der Zerlegung/WV			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Distribution unverpacktes Fleisch			<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>		
Distribution vakuum-verpacktes Fleisch (nach der Zerlegung)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
Distribution weiterverarbeitetes, verpacktes Fleisch (SB-Ware)	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>			<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>



Jährliche Einsparpotenziale* - Szenario 3

- Vergleichsbasis ist die Verpackungsalternative E2 starr
- Durch den Einsatz einer E1- Klappkiste ergeben sich bei einer Jahresmenge von 250.000 t jährliche Einsparpotenziale von ca. 9,3 Mio. EUR
- Durch die Kombination von E2 starr und E1 starr können gegenüber dem alleinigen Einsatz einer E2-Kiste starr ca. 6,7 Mio. EUR eingespart werden



* Die Einsparpotenziale gelten für die gesamte Lieferkette und sind auf den jeweiligen Stufen in unterschiedlichem Maße generierbar.



1. Einführung
2. Technische Machbarkeit
3. Prozessaufnahme
4. Entscheidungen der Zwischenpräsentation -Zwischenfazit
5. Vorstellung Systematik Wirtschaftlichkeitsvergleich
6. Vorstellung des Excel-Tools
7. Ergebnisse des Wirtschaftlichkeitsvergleiches
8. **Fazit**

Fazit (1)



- Der **Großteil** der Umlaufkosten fällt in der Stufe Zerlegung und Weiterverarbeitung an
- **Hauptkostentreiber** sind die Transportkosten und das Handling
- Die Transportentfernung hat dabei einen sehr **hohen Einfluss** auf die Kostenentwicklung
- Der Einsatz einer **Klappkiste** kann in allen angewendeten Szenarien als **wirtschaftlich vorteilhaft** angesehen werden

Fazit (2)



- Ausgewiesene Kosten auf Grundlage **variabilisierter** Kostenfaktoren, d.h. es wird ein sonst fixer Kostenfaktor (z.B. Maschine) nur für die Dauer der Nutzung angerechnet!
- Aufgrund der vielfältigen Parameter ist **keine allgemeingültige** Aussage zur Wirtschaftlichkeit der Verpackungsalternativen möglich
- Auf Basis der Szenarioanalysen sind Trendaussagen zu den unterschiedlichen Verpackungsalternativen möglich
- Die Beachtung unternehmensspezifischer Rahmenbedingungen hat großen Einfluss auf die Entscheidungsfindung

Akzeptanz der Klapp-Kiste durch die **amtliche Lebensmittelkontrolle:**



- Die Lebensmittelüberwachung ist dezentral organisiert und wird durch kommunale Behörden (Landkreisebene) umgesetzt
- Zur Einführung einer Klapp-Kiste in der Fleischindustrie ist ein „Change-Management“ in diesen dezentralen Strukturen durchzuführen
- Es gilt sicherzustellen, dass eine Konformität der Klappboxen mit den Anforderungen zur Lebensmitteltauglichkeit gegenüber den Behörden versichert werden kann
- Es wird empfohlen, diese Punkte mit Aufstellung des GS1-Anforderungsprofils gemeinsam zu koordinieren

Akzeptanz der Klapp-Kiste **im LEH:**



- Klapp-Steigen sind im LEH im Obst- und Gemüse-Sortiment bereits im Einsatz
- Vorteile der Klappkiste im LEH:
 - Volumenreduzierte Stapelbarkeit im Lagerbereich: weniger Platzverbrauch
 - LEH legt großen Wert auf Reduktion nicht-produktiver Flächen
- Akzeptanz der Klappkiste u.a. abhängig von
 - Leichte Entriegelung beim Zusammenklappen (Handhabbarkeit)
 - Muss im GS1-Anforderungsprofil integriert werden
- Eine negative Einstellung des LEH gegenüber Klapp-Kisten wird nicht erwartet!

- Der Prozess einer **DIN-Normierung** für eine Klappbox sollte angestrebt werden*
- Erfahrungsgemäß ist der Zeitaufwand für eine erfolgreiche Normierung durch die Gremien sehr langwierig (bis zu 5 Jahre)
- Eine **sofortige Auflösung** des bestehenden Kistenpools ist wirtschaftlich nicht vertretbar
- Daher kann nur eine **sukzessive Umstellung** der eingesetzten Verpackungen erfolgen
- Potenziale der Wirtschaftlichkeit werden analog zum Durchdringungsgrad realisiert



* Empfehlung des Fraunhofer IML.



- **Unternehmensindividuelle** Betrachtung von Klappkisten als Verpackungsalternative
- Analyse der Förder- und Lagertechnik, Überprüfung des individuellen **Anpassungsaufwands**
- **Validierung** individueller Einsparpotenziale insbesondere in den Bereichen Handling und Transporte
- Investitionsrechnung
- Einbindung **aller Beteiligten** in der Lieferkette

Prozessanalyse zum Einsatz von Verpackungsalternativen in der Fleischindustrie

Der Inhalt dieser Studie ist ausschließlich für die Auftraggeber bestimmt.



Projektdokumentation

Studienzeitraum November 2009 bis April 2010

Mit freundlicher Unterstützung von:

Realisiert durch:

