



INSTITUTET FÖR LIVSMEDEL OCH BIOTEKNIK

Mejeriproduktionens miljöpåverkan

Johanna Berlin





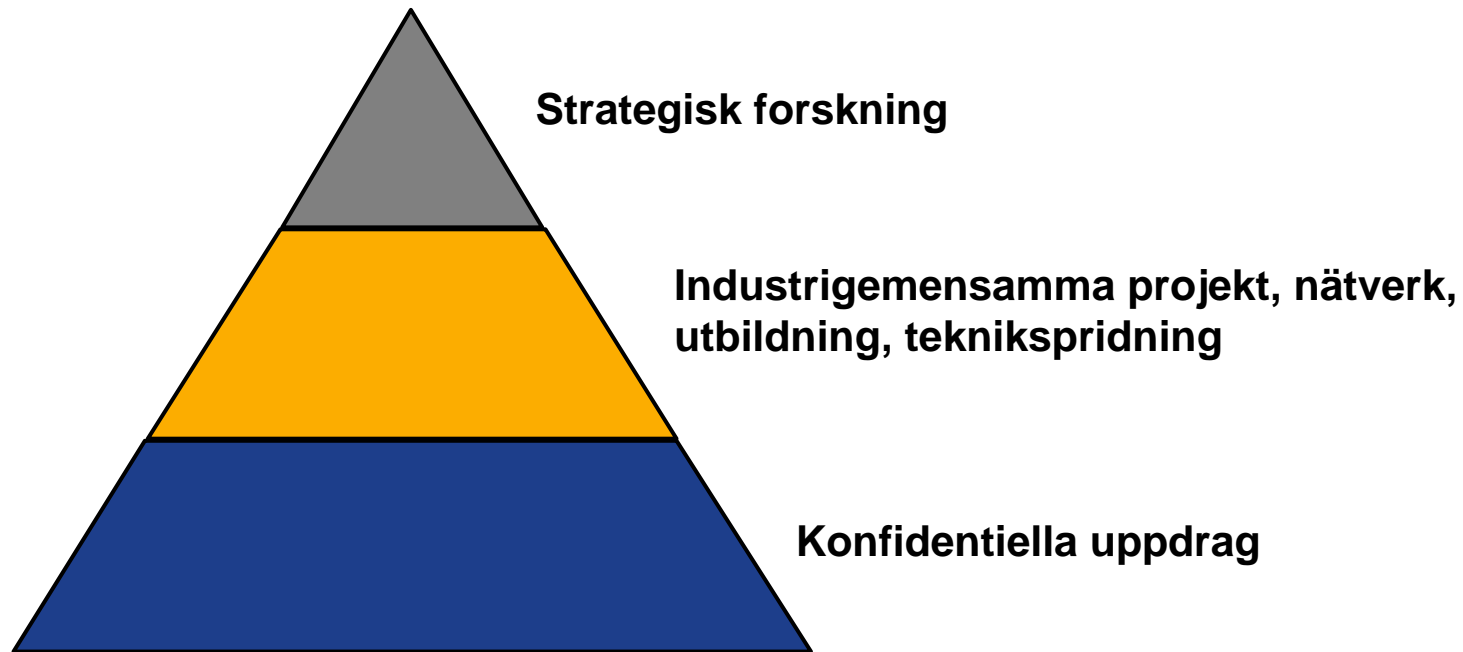
INSTITUTET FÖR LIVSMEDEL OCH BIOTEKNIK

**Ett industriforskningsinstitut
med uppgift att stärka företagens
konkurrenskraft**

ingår i SP-koncernen 



Så här arbetar SIK



Personliga kompetenser och erfarenheter

- **Bakgrund**

- Civilingenjör Automatiseringsteknik
- Tekn. Dr. Miljösystemanalys

- **PIC Engineering**

- Konsult inom datorbaserade styrsystem inom papper och massa
- Konsult inom miljöteknik
 - Brukets Miljöindex
 - Industrienheten
 - Naturvårdsverket

- **SIK**

- Konsult och forskare inom miljö- och processteknik**

- Uthållig livsmedelsproduktion
- Miljöeffektivisering
- Livscykelanalys
- Framtidsanalyser
- Specialområde: mjölkkedjan



Environmental Improvements of the Post-Farm Dairy Chain:

Production Management by Systems Analysis Methods

JOHANNA BERLIN

Department of Energy and Environment
CHALMERS UNIVERSITY OF TECHNOLOGY
Göteborg, Sweden, 2005



Syfte och mål

Öka kunskapen om mjölkkedjans miljöpåverkan efter gården och utvärdera förbättringsmöjligheter.

A. Trender

Analysera hur samhällets utveckling påverkar mjölkkedjans miljöpåverkan.

B. Förbättringsmöjligheter

Framtagning av förbättringsmöjligheter och utvärdera dess miljökonsekvenser.

Environmental Impact from Future Milk Supply Chains in Sweden: A Scenario Study
(Paper I)

Environmental Life Cycle
Assessment (LCA) of
Swedish Semi-Hard
Cheese
(Paper II)

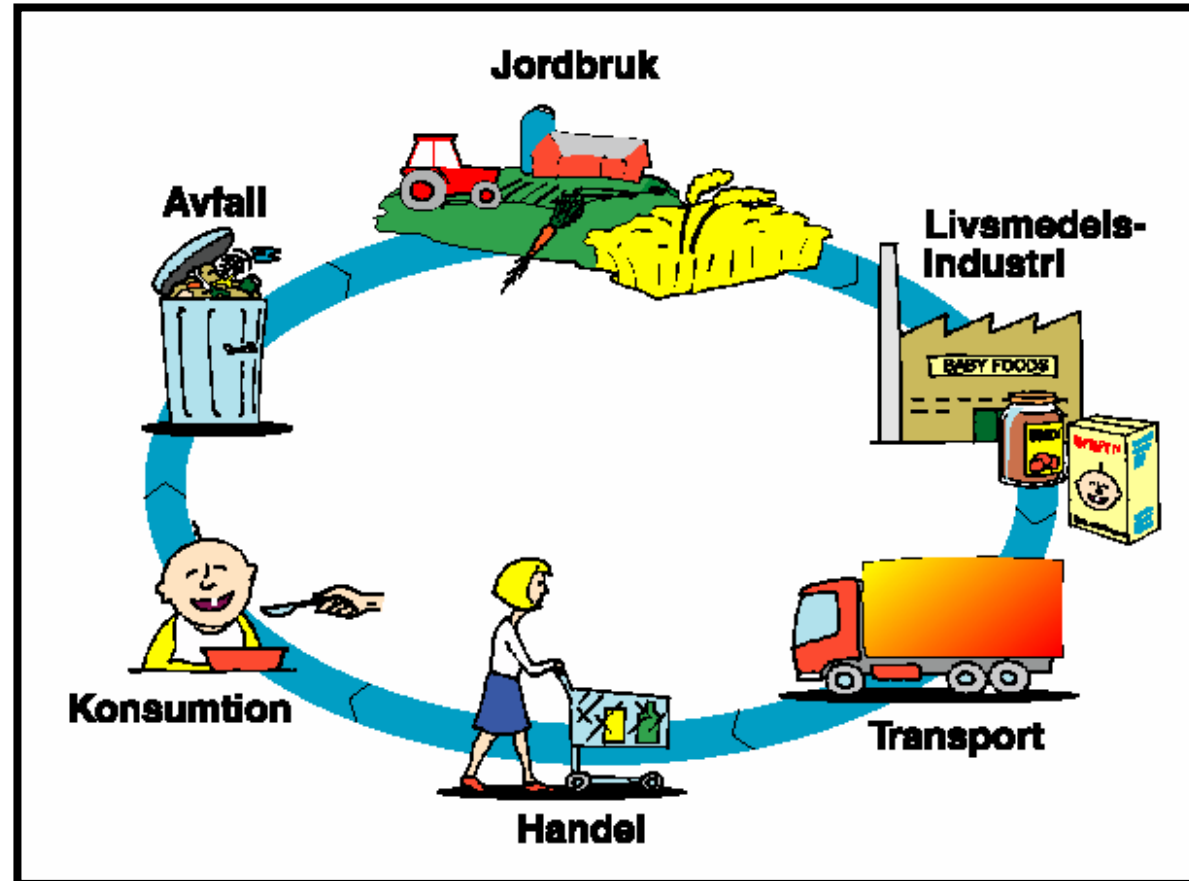
A Life Cycle Based Dairy Method to
Minimise Environmental Impact
through Product Sequencing
(Paper III)

Minimising Environmental Impact by
Sequencing Cultured Dairy Products:
Two Case Studies
(Paper IV)

An Actor Analysis of the Environmental Potentials in the
Post-Farm Milk Chain using Life Cycle Assessment
(Paper V)

Miljösystemanalys

Resurser:
Energi- och
material-
råvaror
Mark etc.



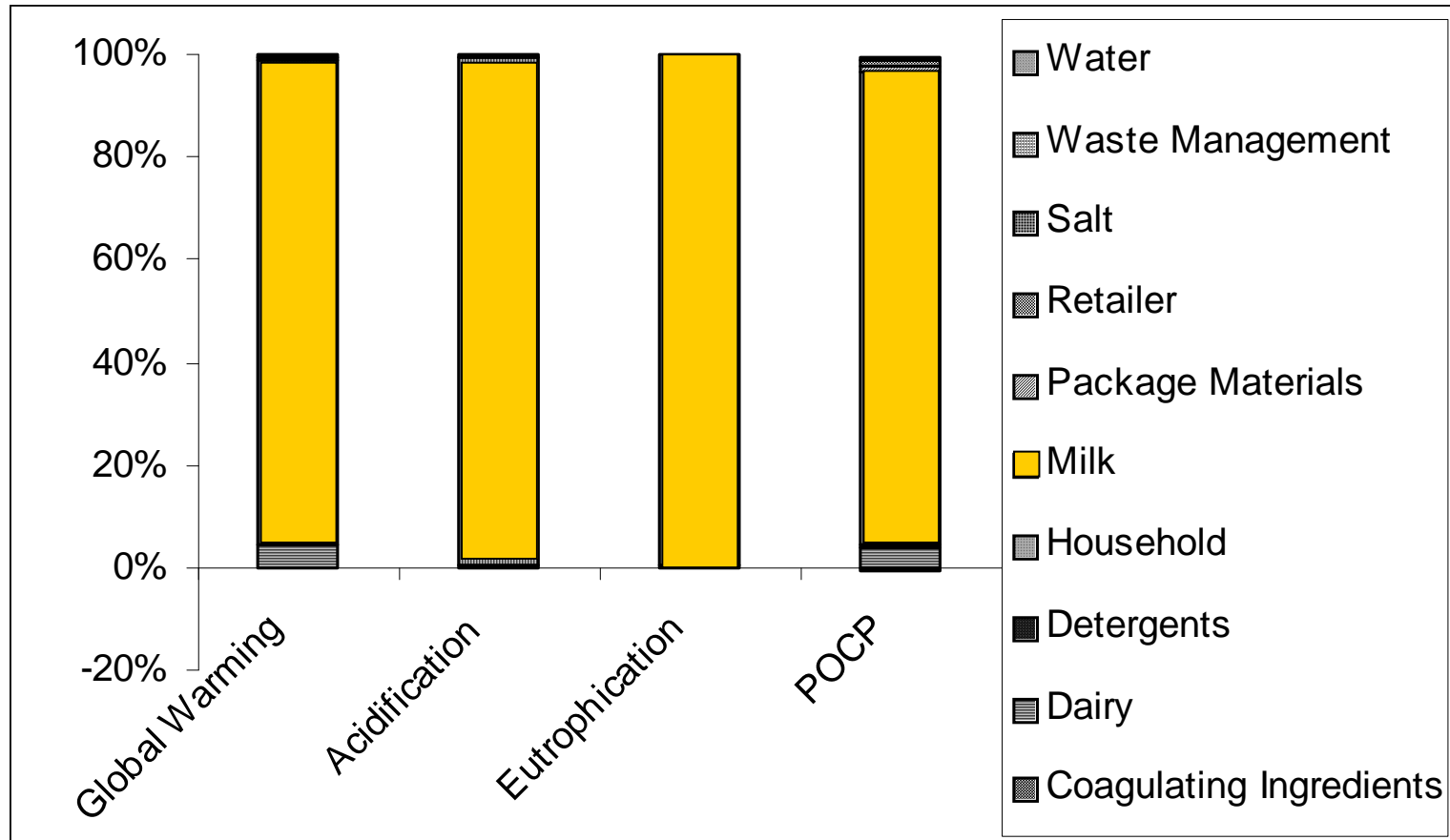
- **Utsläpp:**
till luft
till mark
till vatten
- **Avfall**

Miljöutvärdering av framtidsscenarior

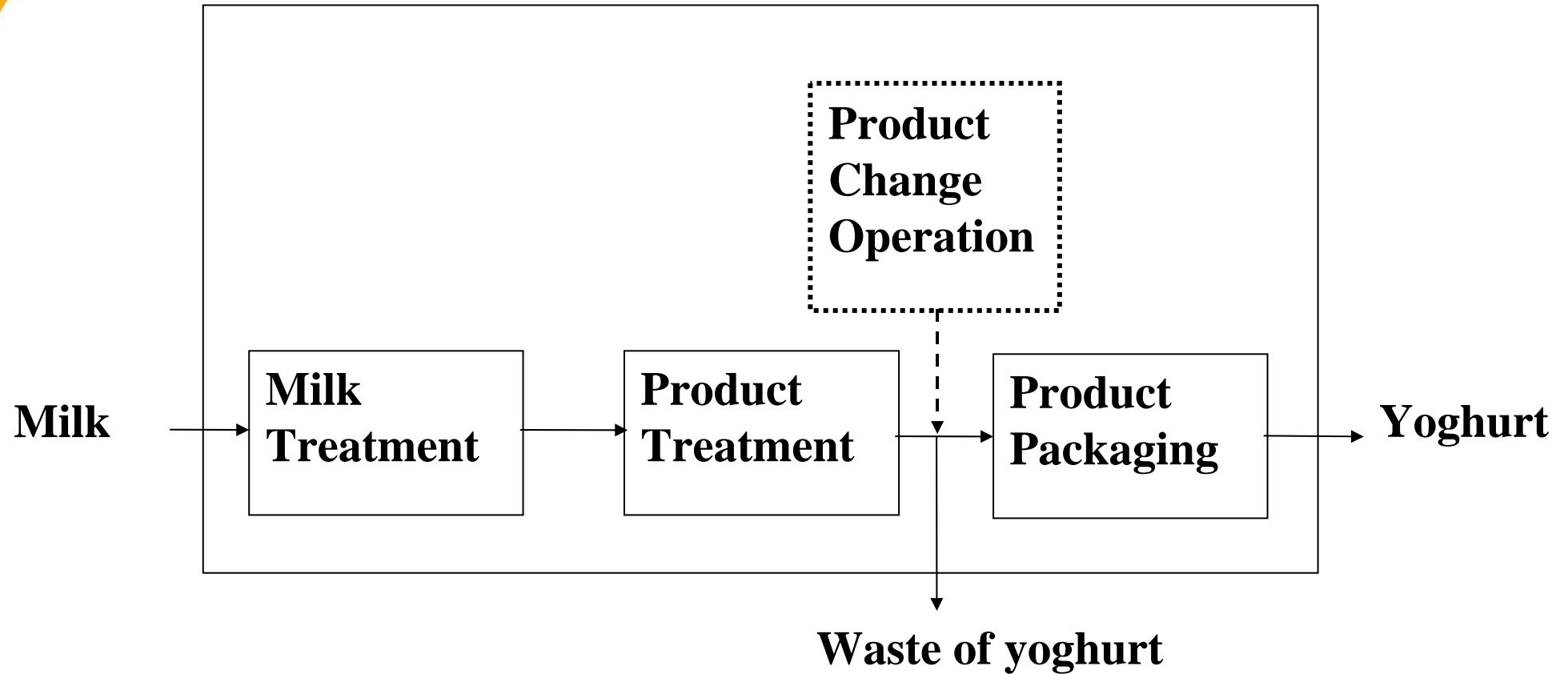
- Reference scenario: mjölkkedjan 1999
- Large-scale scenario: stora enheter både för mejeri och handel
- Splendid times: stor ekonomisk tillväxt
- Harsh times: ekonomisk tillbakagång
- Green IT-wave: tillbakagång av materialistisk livsstil, småskalighet

**Splendid times mest lik dagens pågående trend
orsakar störst miljöpåverkan**

Miljöpåverkansbedömning av 1 kg hushållsost



Tillverkning av syrad produkt



Produktdiversifiering

- **Finn produktsekvensen som orsakar minst miljöpåverkan**

Produkt	Metod för produktbyte
Bas A Äpple	Förträngning
Bas A Fläder	Skölj
Bas A Rabarber	Disk
Bas B Jordgubb	Förträngning
Bas B Äpple	Förträngning
Bas B Honung	Skölj
Bas B Vanilj	Disk

Sekvensieringsmetoden måste kunna sekvensiera ett stort antal produkter.

Metodutveckling

Kombination av processoptimering med livscykelanalys (LCA).

- LCA användes vid val av målfunktion.
- En heuristisk lösning för att hitta den bästa sekvensen utvecklades och verifierades med en optimerad lösning.
- LCA användes för utvärdering av sekvensens miljöpåverkan.

Scenarier

- Reference, dagens system
 - Varje produkt produceras 2-4 ggr per vecka
- Goal
 - Varje produkt produceras 2 ggr per vecka
- Future
 - Varje produkt produceras 1-2 ggr per vecka beroende på produktens livslängd

Förbättringspotential

Jämförelse mellan scenarierna

- Goal sparar **2893** kg produkt / vecka
- Future sparar **5094** kg produkt / vecka

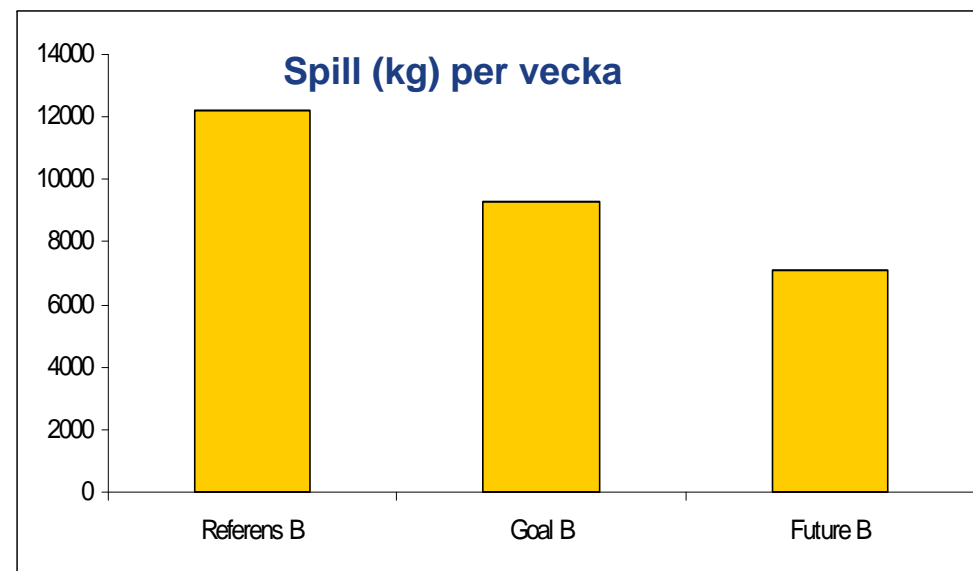
- Goal sparar **150 436** kg produkt / år
- Future sparar **264 888** kg produkt / år

- Det motsvarar produktionsvolymen som produceras på:
 - 4 dagar** för Goal
 - 7,5 dagar** för Future

Spilletts miljöpåverkan

Miljöreduktion i ett livscykelperspektiv

	Goal	Future
% reduktion	1,5%	2,6%



Miljöreduktion i hela kedjan i förhållande till mejeriets utsläpp

Växthuseffekten Goal	0,4 x mejeriets totala utsläpp av växthusgaser
Växthuseffekten Future	0,7 x mejeriets totala utsläpp av växthusgaser
Övergödning Goal	2,8 x mejeriets totala utsläpp av övergödande ämnen
Övergödning Future	4,9 x mejeriets totala utsläpp av övergödande ämnen



Välj den bästa åtgärden

Metod utveckling:

LCA av förbättringsåtgärder kvantifierade per aktör.

Aktör



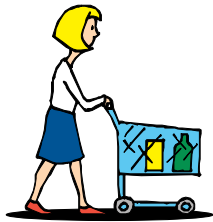
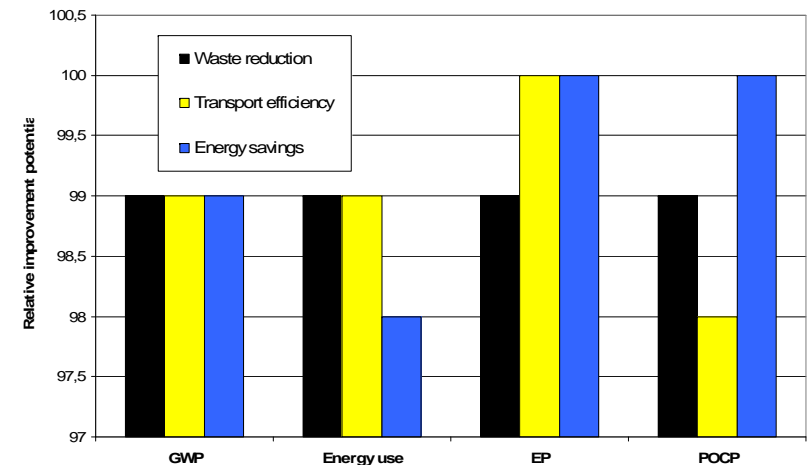
Åtgärd

Mejeri:
Spillreducering
Transporteffektivisering
Energibesparing

Resultat

Mejeri:

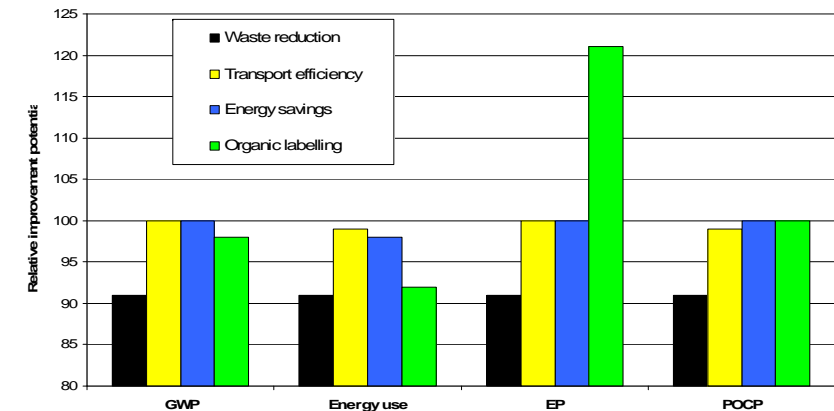
Yoghurt



Handel:
Spillreducering
Energibesparing

Handel:
Liten potential
Energieffektivisering 1%

Yoghurt



Hushåll:
Spillreducering
Transporteffektivisering
Energibesparing
Miljömärkt produkt

Hushåll:

Praktiska resultat

A. Öka kunskapen

- Pågående trend ökar miljöpåverkan
- Jordbruket är den aktör som påverkar miljön mest vid utvärdering av ost.
- Spill av mjölk och mejeriprodukter är identifierad som en viktig miljöfråga.

B. Förbättringsmöjligheter

- Minska mjölk och produktspill i alla livscykelsteg
- Producera syrade produkter i en spillminimerad sekvens och reducera produktfrekvensen.
- Att varje aktör utför förbättringsmöjligheterna identifierade i aktörsstudien.

Tänk på miljön –Ät upp maten!

Det bästa man kan göra för miljön som konsument är att äta upp maten.

Varje livsmedel har en miljöhistoria och om livsmedlet inte äts upp har denna miljöpåverkan skett i onödan.