

Cirkulær økonomi

Et SEGES projekt med ekstern kompetence fra Teknologisk Institut

16. april 2021, Virtuelt møde

Projekt: Cirkulær økonomi
– et vigtigt element i den fremadrettede landbrugsproduktion



SEGES

STØTTET AF
Promilleafgiftsfonden for landbrug



Projektets formål og mål

- **Hvorfor projektet skal gennemføres - formålet**
- Formålet er, med afsæt i cirkulær økonomi, at udbygge landmandens grundlag for øget indtjening og finansiering ved en bedre udnyttelse af såvel bioressourcer, der produceres eller indkøbes, som andre inputvariable, der indgår i produktionen.
- **Hvordan formålet opnås - målet**
- Målet er for fem landbrug/driftsgrene at kortlægge og værdisætte de forskellige led i produktionen, og på den baggrund at pege på handlinger for cirkulær økonomi i landbruget, der bidrager til en bedre økonomisk og/eller miljømæssig bundlinje.



Tilgang til cirkulær økonomi i EU

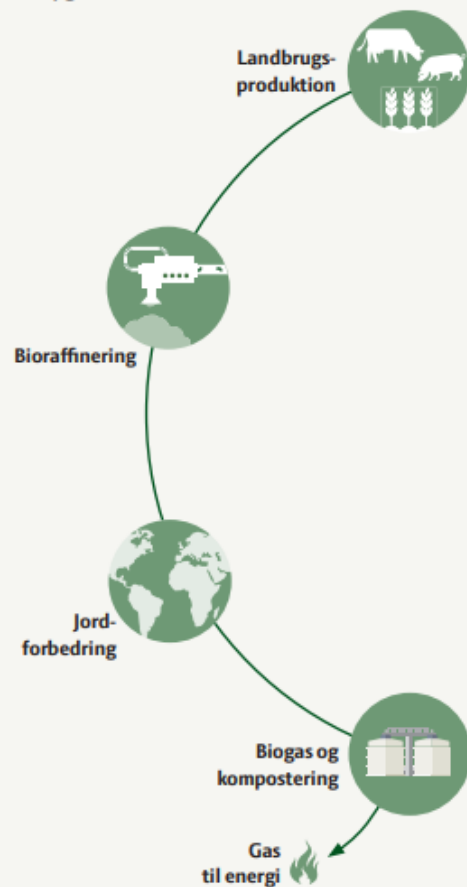
- I februar 2020 stemte EU Parlamentet for en [ny handlingsplan](#) for den cirkulære økonomi. Den forlanger tiltag rettet mod en karbonneutral, miljømæssigt bæredygtig, giftfri økonomi fra 2050, inklusiv strammere genbrugsregler og bindende mål for materialebrug og forbrug fra 2030.
- En cirkulær økonomi er en [model for produktion og forbrug](#), hvor produkters livscyklus forlænges, primært ved et mere miljøvenligt design og forretningsmodeller, der fremmer reparation, genbrug og reproduktion af produkter, en forbedret holdbarhed samt en bedre affaldshåndtering.



CIRKULÆR ØKONOMI

BIOLOGISKE PRODUKTER

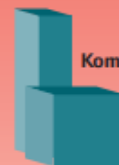
Produkterne forbruges, inden de ryger i kloakken



BEGRÆNSEDE RESSOURCER



Komponenter



FREMSTILLING AF PRODUKTER

SALG OG SERVICE



AFHENTNING
HOS FORBRUGER



AFHENTNING
HOS BRUGER

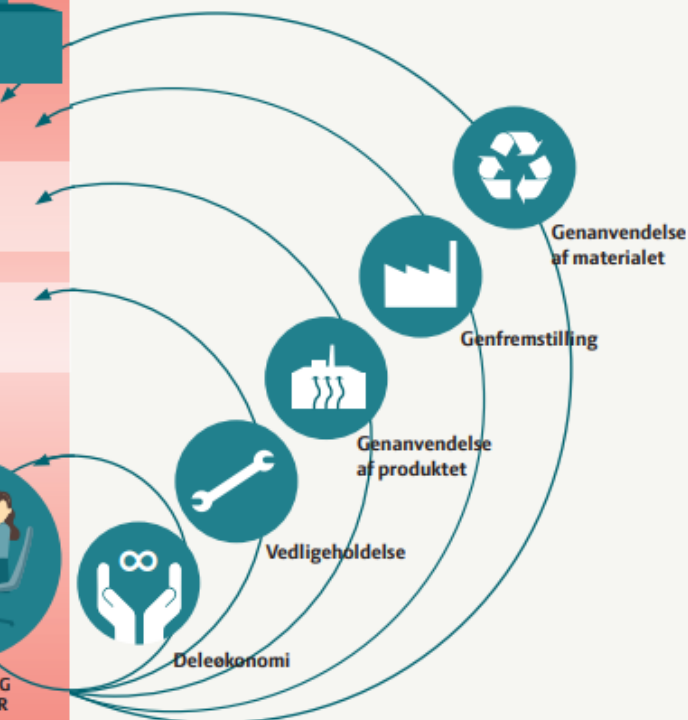
ENERGIGENVINDING



DEPONERING

FYSISKE PRODUKTER

Produkterne anvendes, indtil restproduktet skal bortskaffes



Forretningsmodeller i en cirkulær økonomi

Ressource-, materialelegenbrug og genanvendelse

... er en forretningsmodel, hvor virksomheder kan oparbejde affald til nye materialer eller bruge materialerne fra gamle og udtjente produkter og biprodukter i produktionen af nye produkter.

Cirkulær værdikæde

... virksomheder satser på bio-baserede, vedvarende eller genanvendelige materialer og ressourcer i deres produkter, som derfor kan indgå i et teknisk eller biologisk kredsløb, når produkterne er udtjente.

Produkt som en service

... virksomheden sælger ikke produktet, men sælger adgangen til det (leasing, leje).

Deleøkonomi

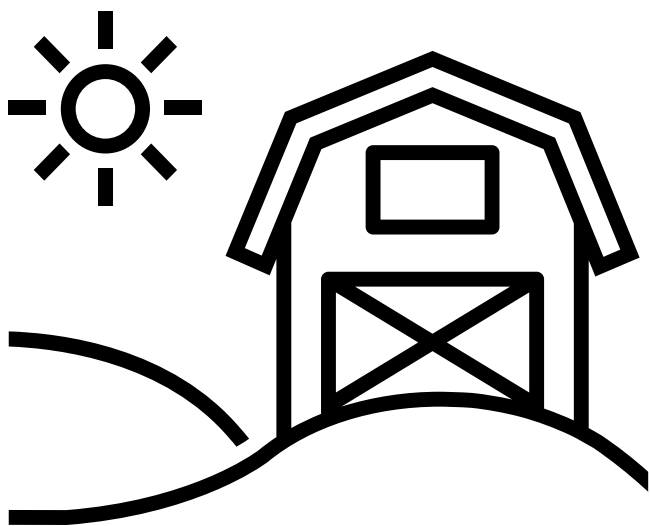
... muliggør, at produkter gøres tilgængelige for flere brugere gennem deling uden, at der skal produceres flere produkter (platformsøkonomi).

Produktlivsforlængelse og genbrug

... produkter laves i en kvalitet, der øger deres levetid, fordi produkterne holder længere og kan repareres. Eller forretning baseres på opkøb af brugte produkter, istandsættelse og gensalg.



TEKNOLOGISK
INSTITUT

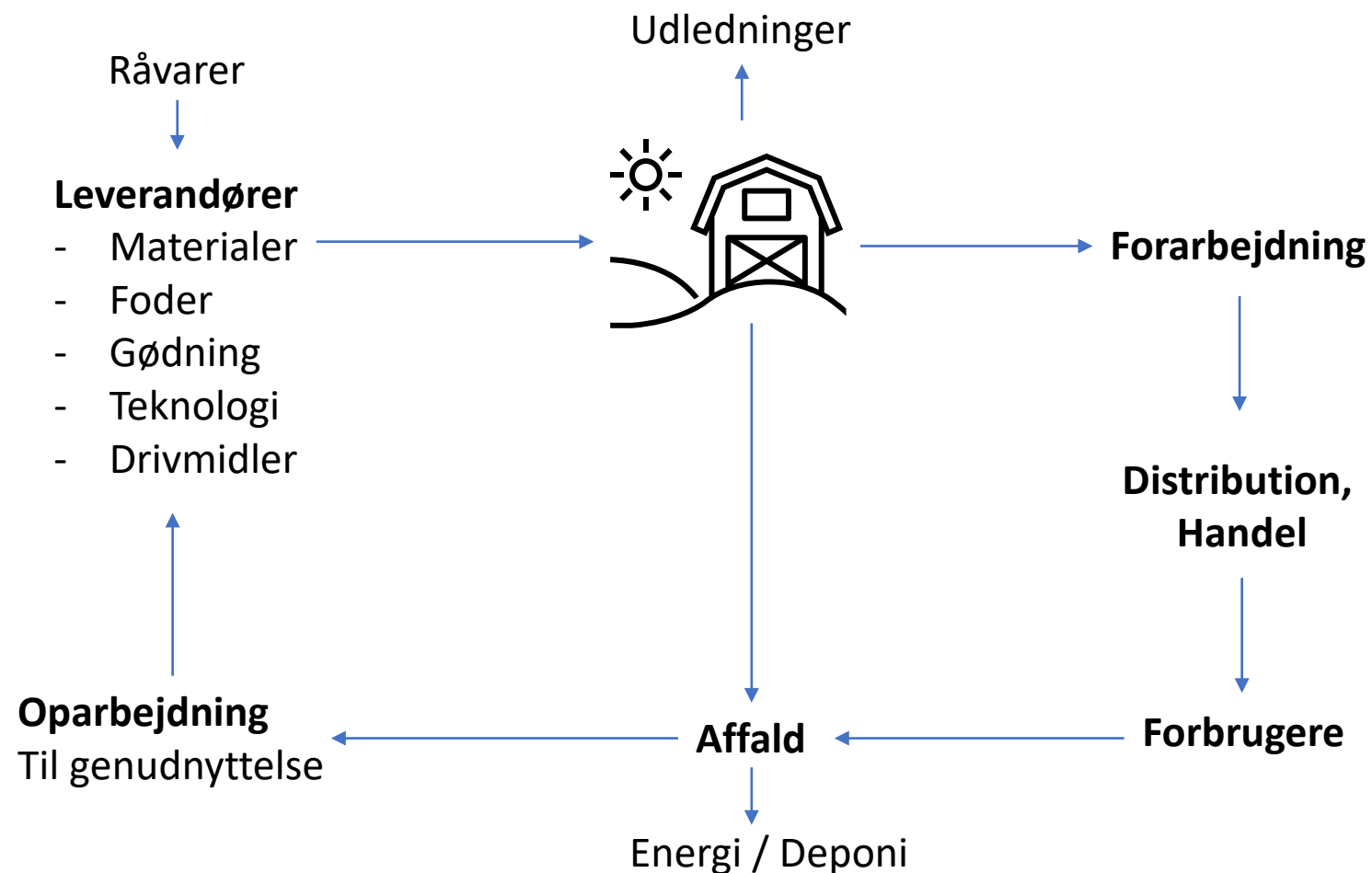


Landbrug i Cirkulær Økonomi

Screening til identifikation af potentiale for at øge cirkulær økonomi i landbruget – upstream og downstream.

Leveret i projekt for SEGES

Stig Yding Sørensen, Seniorkonsulent
TI Analyse og Erhvervsfremme



Hver aktør har sin opgave – først når alle kan deltage er der tale om cirkulær økonomi



CØ fra landbrugsperspektiv m. strategier

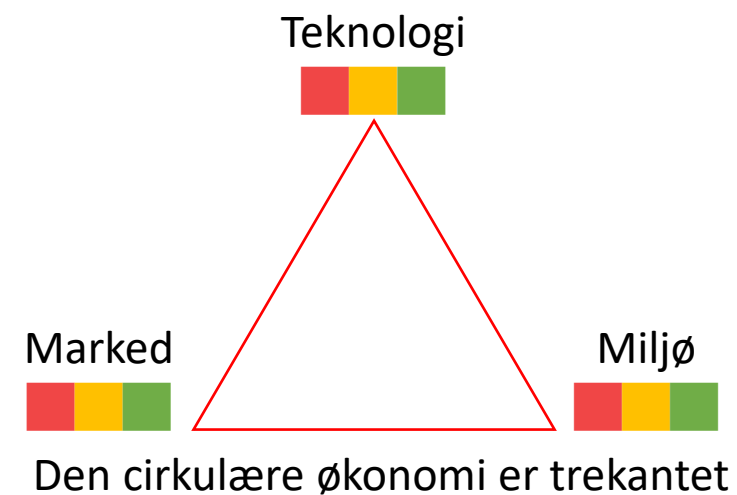
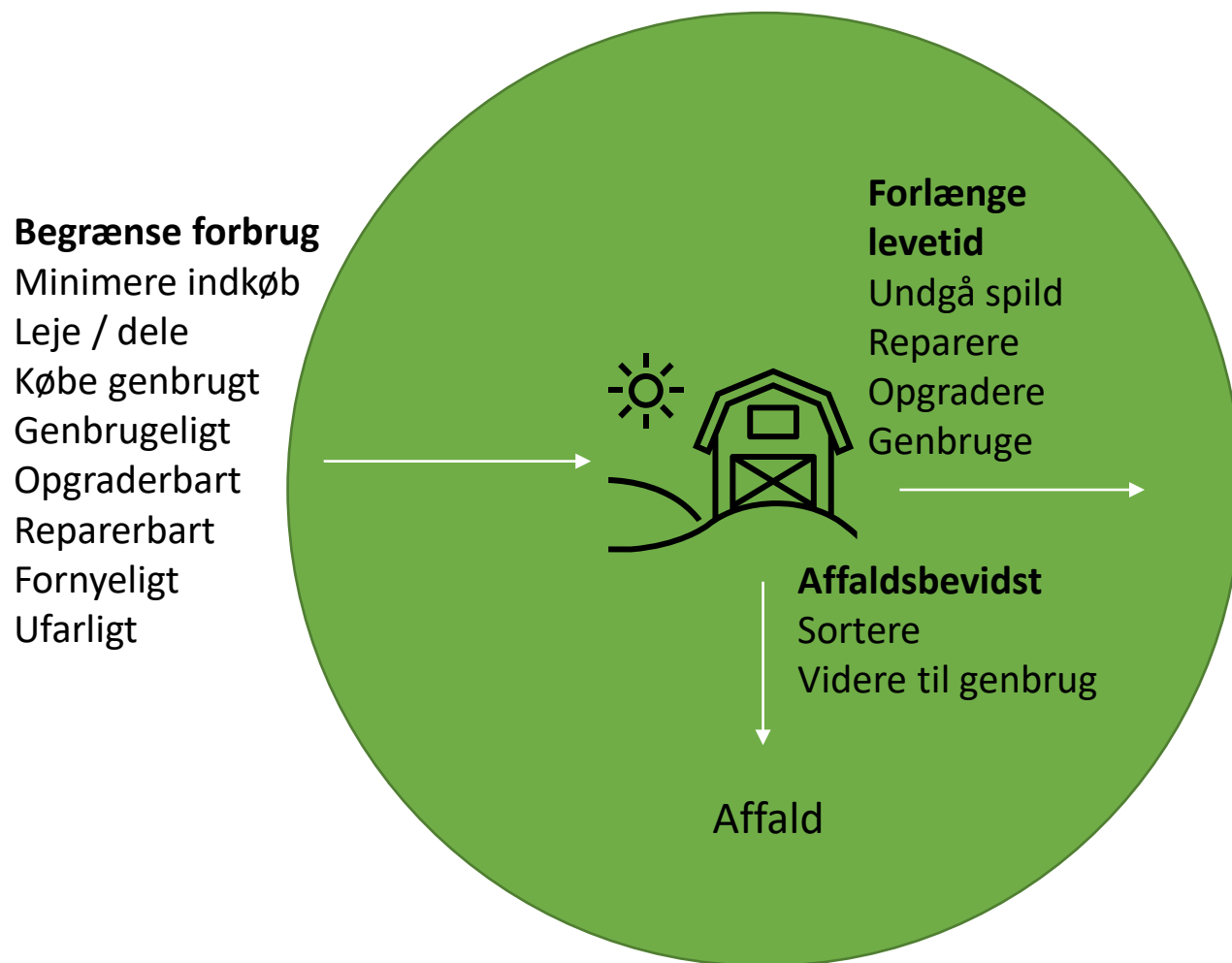
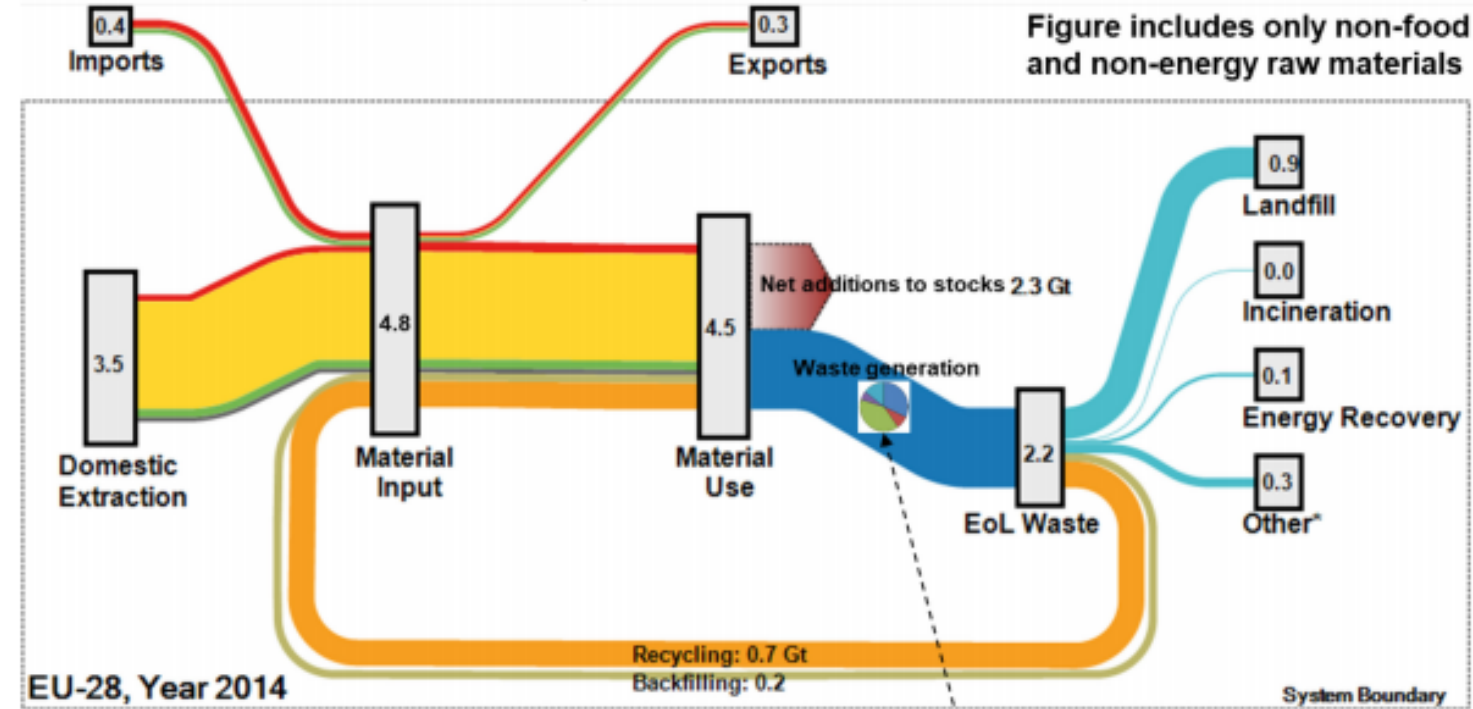




Figure 5 Sankey diagram of bulk material flows (non-energy and non-food) in the EU-28 in 2014. Numbers show the size of flows in Gt/yr.



Flows in Gt/yr

Notes: The pie chart showing waste generation refers to the composition of the flow from material use to EoL waste treatment. The process "Materials Use" consists of the sum of domestic extraction (DE), recycling, backfilling, and imports (but excluding exports). EoL: End-of-Life. *Flow used to balance the Sankey diagram because waste generation and treatment statistics do not always match, e.g., due to non-quantified waste imports and exports.



Datagrundlag for CØ beregninger

Optælling

Opgørelse af materialer +
Levetid på landbrug

Manglende brik

Måleusikkerhed
Skøn
Inkompatible data

Materiale input

Danmarks Statistik

[Materialestrømsregnskab \(MRM2\)](#)

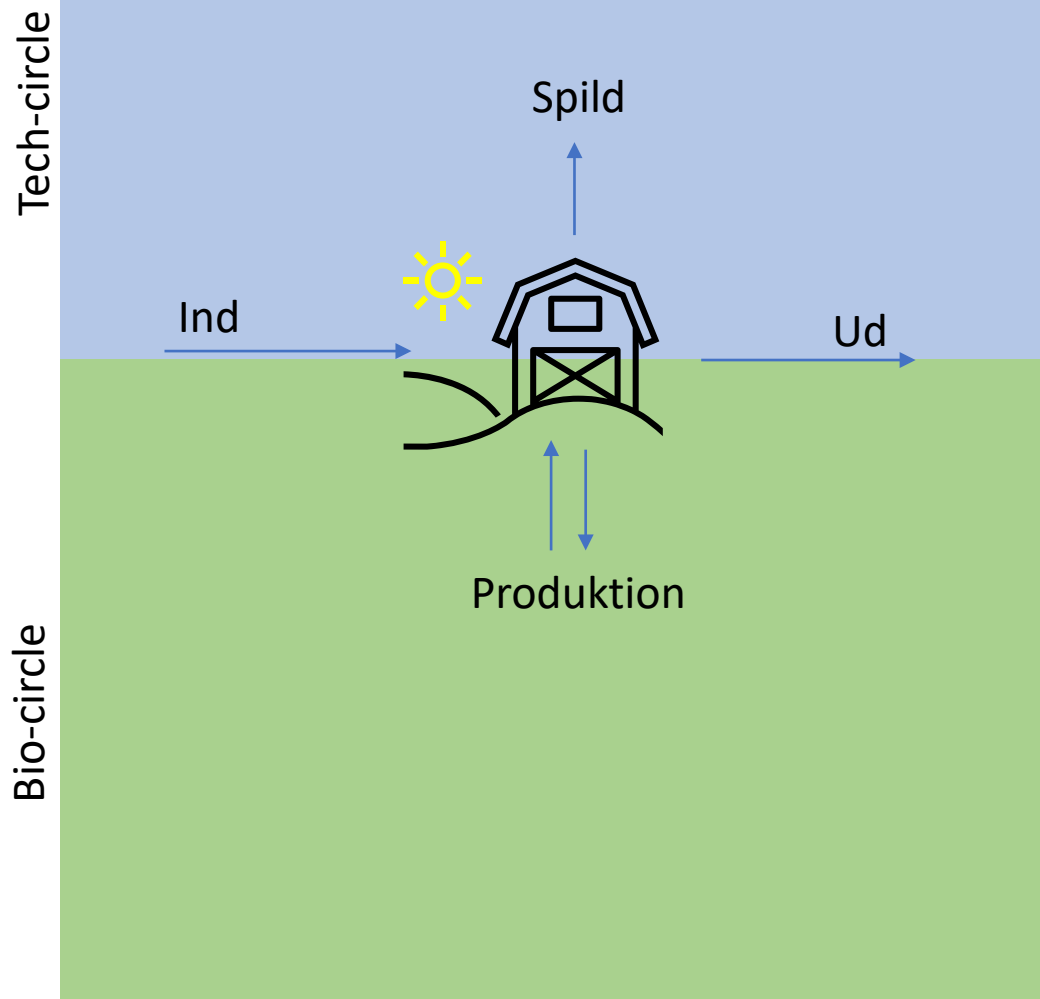
Affald

Miljøstyrelsen

<https://mst.dk/affald-jord/affald/affalldsdatasystemet/>



Dataindsamling



Kortlægge materialestrømme i bedriften pr. gård

Input -> Materialer / vægt / levetider

- Leverandør / marked

Output -> hvilke materialer – hvor meget

- Aftager / marked

Spild, produktion og forbrug

Nøgletal for bedrift til opskalering

Antal dyr art

Omsætning i kroner

Energi -> ind og Energi -> ud

Energiforbrug total (strøm (vind, fjernvarme), diesel, olie)

Produceret mængde pr. år. i tons total, opdelt

Automatisk lagring

CØ beregner - Landbrug.xlsm - Gemt

Søg

Stig Yding Sørensen

FileHjemIndsætSidelayoutFormlerDataGennemseVisTilføjelsesprogrammerHjælpKofax PDFPowerPivot

Klip

Sæt ind

Kopier

Formatpensel

Open Sans11

F

K

U

A

Standard

%

000

Betinget formatering

Formatér som tabel

Normal 2

Normal_Ark ti...

Normal_Ark5

Normal_Mate...

Normal_Mate...

Normal_Nøgl...

Normal_Resu...

Normal

Σ Autosum

Udfyld

Ryd

Sortér og filter

Søg og vælg

Del

Kommentarer

Følsomhed

Følsomhed

W35

X

✓

fx

1

2

3

4

5

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

A

B

C

D

E

F

G

H

I

J

K

L

M

N

O

P

Q

R

S

T

U

V

W

CØ-Beregner

Hent registreringsark

Regneark indlæst
C:\Users\stys\Documents\Registreringsark Gård 1.xlsx

Grundoplysninger

Landbrugets navn

Tidspunkt for opgørelse

Antal ansatte

Petersgård

mandag, januar 1, 2018

10

Oplysningerne hentes fra registreringsskema. De kan overskrives og gendannes når registreringsskema genindlæses

Sammenlign tal med

Kun erhvervsaffald

Kun husholdningsaffald

Vis hele landet (ikke kun Horsens kommune)

Sæt et eller to x'er

x

x

Som standard samlines med affaldsbehandlingen i hele landet, men fjern x, hvis der ønskes sammenlignet ifht affaldsbehandlingen i kommunen. Kommunens navn skal stå i registreringsarket. Vælg desuden affaldstypen.

Udviklet af Teknologisk Institut & SEGES, 2021

Version 0.3

Introduktion

basis

Registreringsarket

OpslagstabelFraktioner

OpslagstabelByggeaffald

A. Affaldsprofil

B. Sankey

C. CØ

D. Klima

...

100 %

Filer **Hjem** Indsæt Sidelayout Formler Data Gennemse Vis Tilføjelsesprogrammer Hjælp Kofax PDF PowerPivot

Sæt ind v Kopier Formatpensel

Udclipsholder Skrifttype Justering Tal Typografier

Calibri 11 A⁺ A⁻

F B K U A

Ombryd tekst Standard

Betinget formatering Formatér som tabel

Normal 2 Normal_Ark ti... Normal_Ark5 Normal_Mate...

Normal_Mate... Normal_Nøgl... Normal_Resu... Normal

Indsæt Slet Formatér

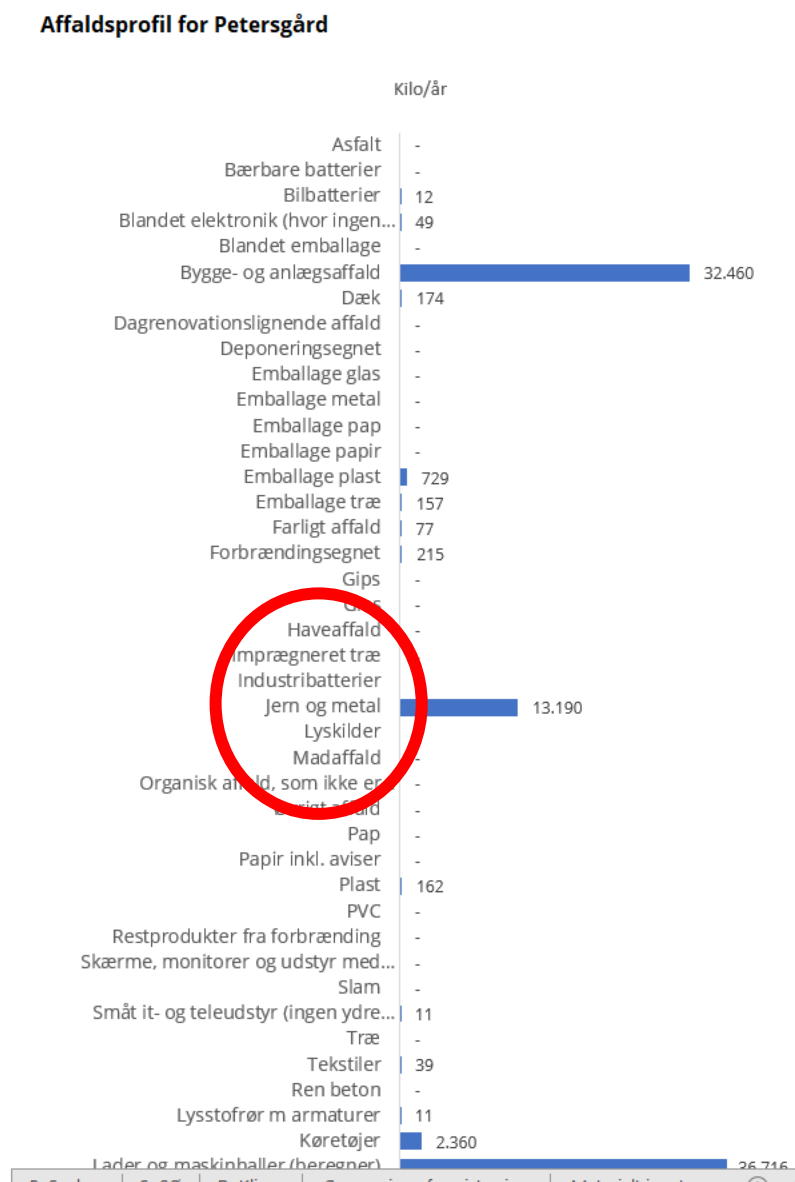
Autosum Udfyld Ryd Sortér og filter Søg og vælg

Redigering Følsomhed

Del Kommentarer

#	Byg nr	Hvad	Fraktion #	Fraktion	Vægt i kilo	Modificator	Usikkerhed - vægt	Levetid i hele år	Usikkerhed - levetid	Bemærkning og beregninger	Initial	Kilde	Foto?	Kilo pr år	Usikkerhed - Avg	Registrering	Indledende	
2		Smedshauge 1995					100%	38	1			Dataudtræk		-	0,50	-	Smedshauge	
4		Slagtesvinestald Smedshauge 1997					100%	36	1			Dataudtræk		-	0,50	-	Slagtesvinesta	
7		Assentoft silo 2003	23	Jern og metal	20.000		100%	2	25	1	Interview med Assentoft + produkthandler. Begge skønnede 10 tons. Der er to siloer.	STYS	Interview		800,00	1,50	1,00	Assentoft silo
8a		Maskinhus Smedshauge 2006	45	Ladning maskinhaller (beregnet)	709.306		100%	2	27	1	Størrelse på bygning: 23,6*51 m. 10 meter højt på højeste punkt. Konstruktion lavet af let metal. Nøgletal for hal anvendt.	STYS	Dataudtræk		26.270,59	1,50	1,00	Maskinhus Sn
21a		Halmfyr	23	Jern og met	12.000		100%	2	10	1	Halmfyr på ca. 10 kvm grundareal. 4 meter højt. Lavet af let metal. Model Alcon 2000 ? - interview med virksomhedalcon.nu. Lille usikkerhed om modellen	STYS	https://www.alcon.nu/media/3118		1.200,00	1,00	1,00	Halmfyr
21b		Halmfyr	6	Bygge- og anlægsaffald	1.000		100%	2	10	1	Halmfyr på ca. 10 kvm grundareal. 4 meter højt. Lavet af let metal. Alcon 2000 - interview med virksomhedalcon.nu. 1 tons "scamoler" i ovnen.	STYS	https://www.alcon.nu/media/3118		1.000,00	1,50	1,00	Halmfyr
21c		Halmfyr	6	Bygge- og anlægsaffald	6.000		100%	2	10	1	Halmfyr på ca. 10 kvm grundareal. Anslået vægt af fundament	STYS	https://www.alcon.nu/media/3118		600,00	1,50	1,00	Halmfyr
21d		Halmfyr	4	Blandet elektronik (hvor ingen anden kode er mere præcis)	10		100%	1	10	1	Halmfyr på ca. 10 kvm grundareal. Anslået vægt af ledninger og småelektronik	STYS	https://www.alcon.nu/media/3118		1,00	1,00	1,00	Halmfyr
28		Kornvogn	44	Køretøjer	4.500		12%	2	20	2	Rød kornvogn	KRLA	Dataudtræk		26,87	2,00	1,00	Kornvogn
29		Tipvogn 2008	44	Køretøjer	1.650		12%	3	13	1	Estimeret fra anden kornvogn	STYS	Estimat		15,15	2,00	1,00	Tipvogn 2008
30		Tromle					12%	5	1			Dataudtræk		-	0,50	-	Tromle	

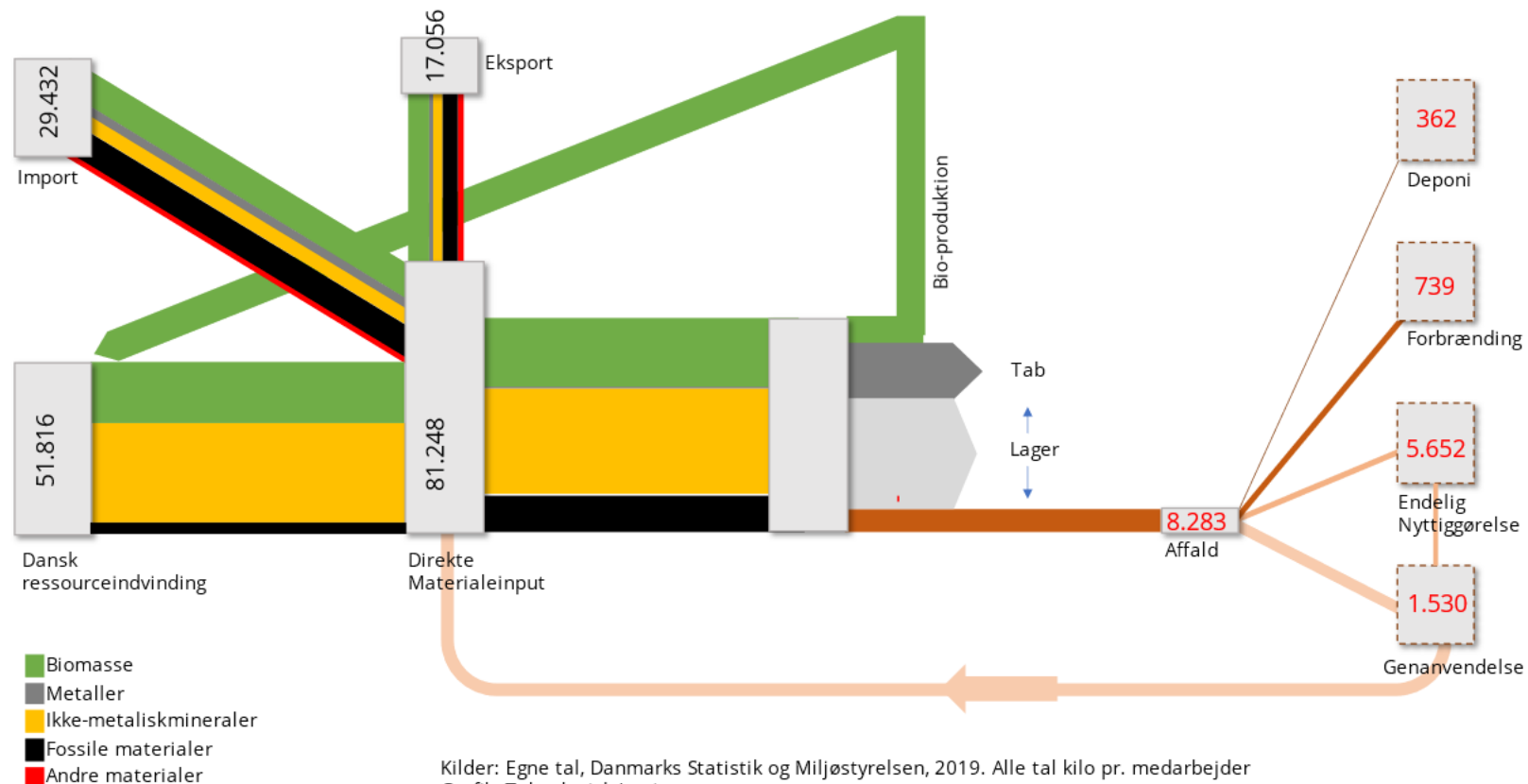
Affaldsprofil for Petersgård		
Teoretisk årlig affaldsproduktion i kilo		
Affaldsfraktion	Kilo/	Usikkerh
Asfalt	-	-
Bærbare batterier	-	-
Bilbatterier	12	-
Blandet elektronik (hvor ingen anden kc	49	-
Blandet emballage	-	-
Bygge- og anlægsaffald	32.460	-
Dæk	174	-
Dagrenovationslignende affald	-	-
Deponeringsegnet	-	-
Emballage glas	-	-
Emballage metal	-	-
Emballage pap	-	-
Emballage papir	-	-
Emballage plast	729	-
Emballage træ	157	-
Farligt affald	77	-
Forbrændingsegnet	215	-
Gips	-	-
Glas	-	-
Haveaffald	-	-
Imprægneret træ	-	-
Industriebatterier	-	-
Jern og metal	13.190	-
Lyskilder	-	-
Madaffald	-	-
Organisk affald, som ikke er omfattet af	-	-
Øvrigt affald	-	-
Pap	-	-
Papir inkl. aviser	-	-
Plast	162	-
PVC	-	-
Restprodukter fra forbrænding	-	-
Skærme, monitorer og udstyr med skæ	-	-
Slam	-	-
Småt it- og teleudstyr (ingen ydre dimer	11	-
Træ	-	-
Tekstiler	39	-
Ren beton	-	-
Lysstofrør m armaturer	11	-
Køretøjer	2.360	-



OpslagstabelFraktioner OpslagstabelByggeaffald A. Affaldsprofil B. Sankey C. CØ D. Klima Gruppering af registrering Materielt input

Materialeflow for Petersgård

Bemærk, alle tal beregnet pr. medarbejder
Sorte tal er nationale tal
Røde tal for landbruget



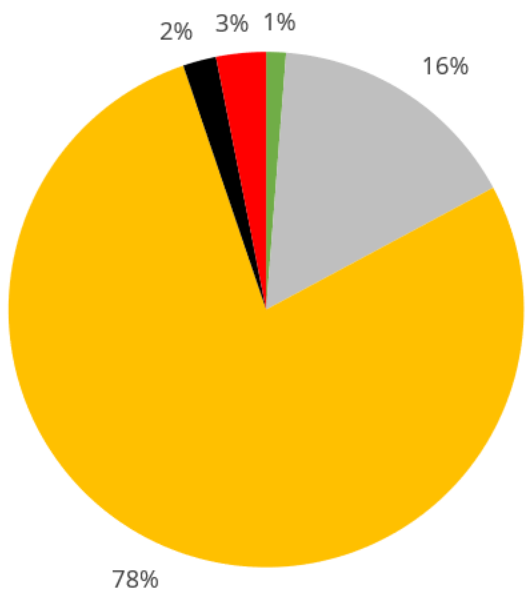
Kilder: Egne tal, Danmarks Statistik og Miljøstyrelsen, 2019. Alle tal kilo pr. medarbejder
Grafik: Teknologisk Institut

1	
2	Cirkulær økonomi. Nøgletal for Petersgård
3	Teoretisk affald pr år kilo/per 8.283
4	Nyttiggjort + genanvendt 7.182
5	CØ procent ifht affald 87%
6	CØ procent ifht til input 10%
7	
8	
9	
10	
11	
12	
13	
14	
15	
16	
17	
18	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
31	
32	
33	

Cirkulær økonomi. Nøgletal for Petersgård

Teoretisk affald pr år kilo/per	8.283
Nyttiggjort + genanvendt	7.182
CØ procent ifht affald	87%
CØ procent ifht til input	10%

Fordeling af affald på materialer

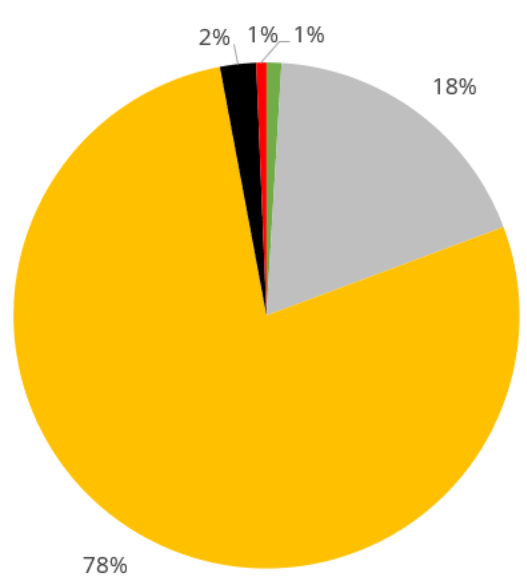


- Biomasse

Metaller
- Ikke-metalisk mineral

Fossile materialer
- Andre materialer

CØ (Genanvendelse + nyttiggørelse)



- Biomasse

Metaller
- Ikke-metalisk mineral

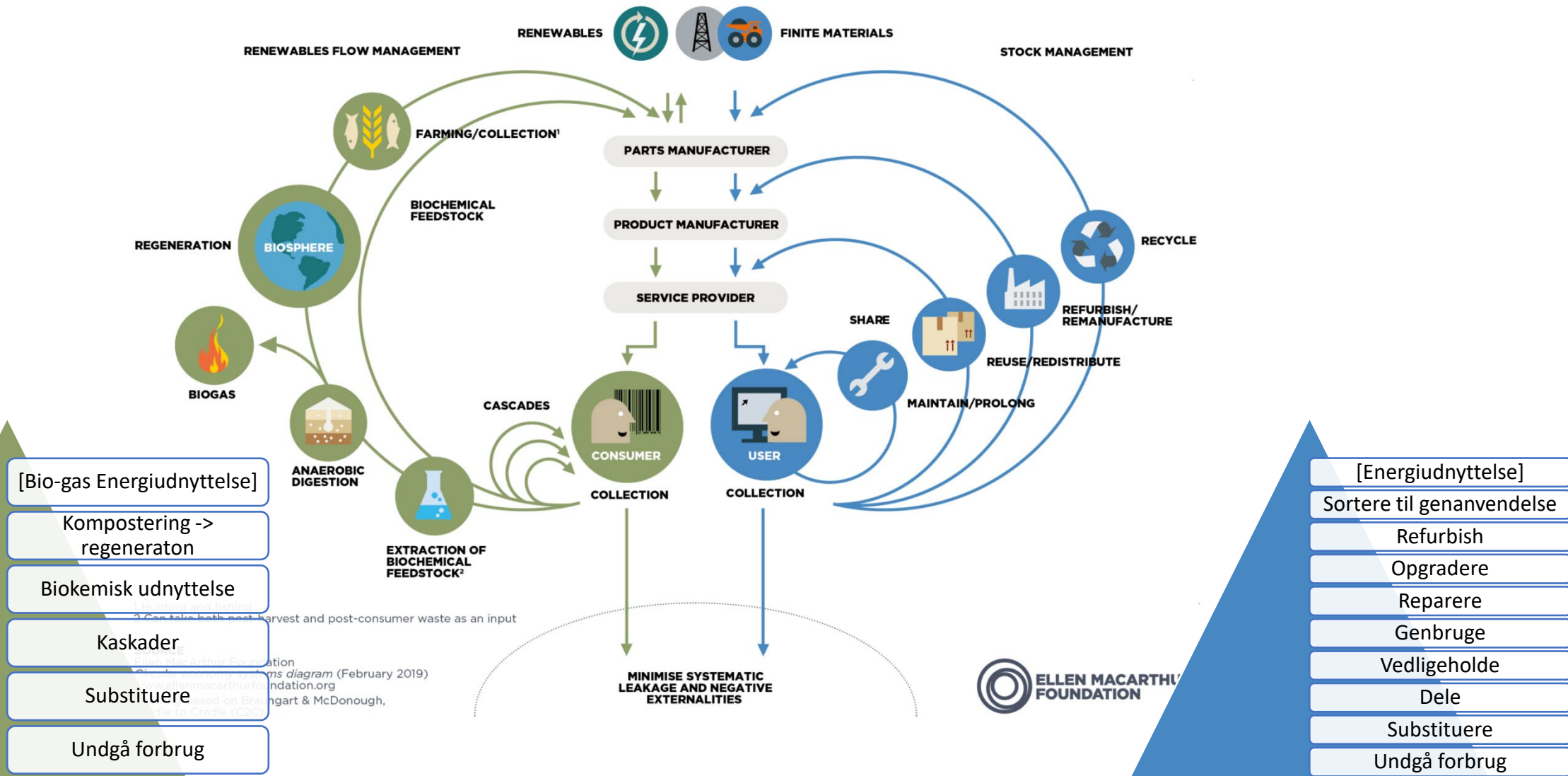
Fossile materialer
- Andre materialer

Diskussioner og perspektiver for cirkulær økonomi en bæredygtig udvikling – For landmanden og for værdikæden

- Landmanden får et overblik -> men også værdi og handlemuligheder?
- Hvad skal der til for at der kan handles? Hvad leder landbrugets virksomheder og andre partnere efter i den cirkulære økonomi?
- Hvad er rollen og/eller værdien for leverandører og kunder til landmanden?
- Hvordan kan vi i projektet arbejde for at levere værdi i landbrugets cirkulære økonomi for netop jer? Andre/flere data? En klimakalkulator? Ny forretning? Dokumenteret ressourceoptimering? Fokuseret arbejde med kritiske/udvalgte ressourcer og materialer? Eller...
- Er der noget vi ikke har set? Noget vi måske er lidt blinde for?



Mulige handlinger (forretningsmodeller) der fremmer cirkulær økonomi - prioriteret



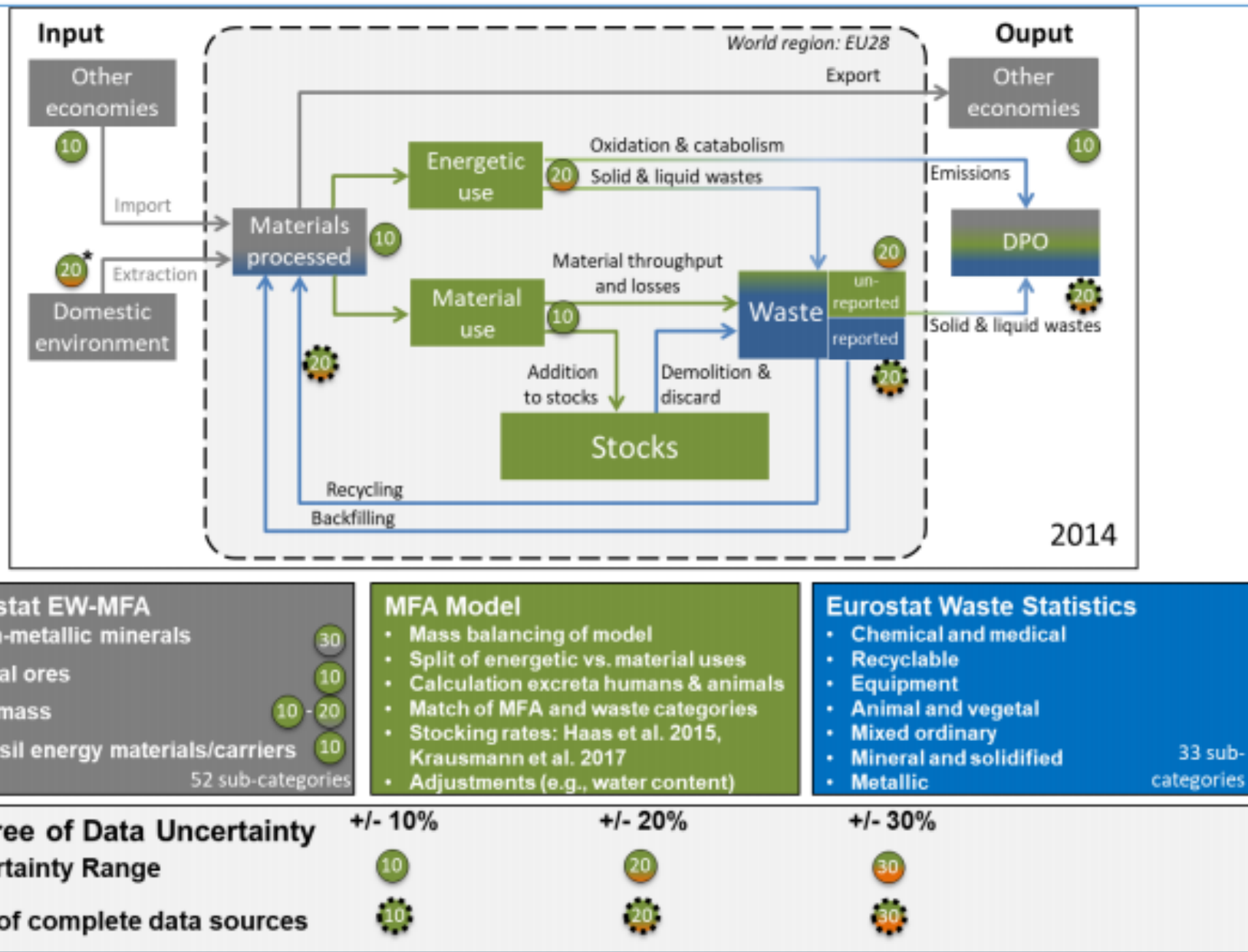


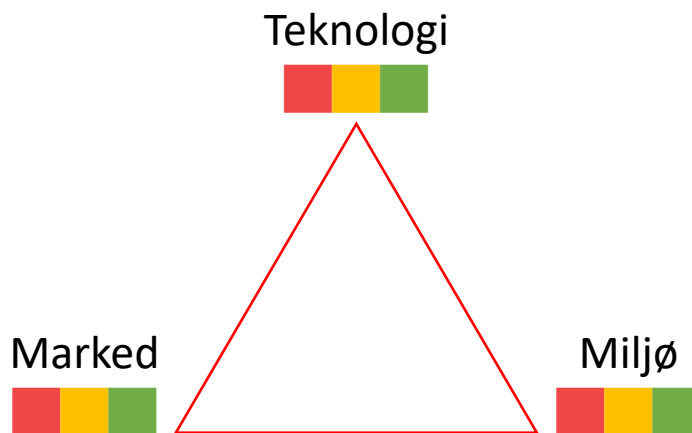
Figure 15.4: Data and sources for assessing the circularity of the EU28-economy, including estimates of uncertainty ranges and completeness of data sources. *Uncertainty ranges between 10-30%.



Udfordringer i Cirkulær økonomi – Den cirkulære økonomi er **trekantet**

Teknologien skal være til stede. Hvis teknologien til fx sortering eller oparbejdning af materialer mangler - så går den cirkulære økonomi i stå.

Hvis der ikke er aftagere til de genanvendte materialer, eller det er dyrere at genanvende end at bruge ny materialer – så går den cirkulære økonomi i stå



Der skal være en miljømæssig fordel ved at genanvende materialet. Hvis det fx er meget forurenende eller meget ressourceforbrugende at genanvende materialet – så går den cirkulære økonomi i stå.



47 fraktioner

- Asfalt
- Bærbare batterier
- Batterier
- Bilbatterier
- Blandet elektronik (hvor ingen anden kode er mere præcis)
- Blandet emballage
- Bygge- og anlægssaffald
- Dæk
- Dagrenovation
- Dagrenovationslignende affald
- Deponeringseget
- Elektronik
- Emballage glas
- Emballage metal
- Emballage pap
- Emballage papir
- Emballage plast
- Emballage træ
- Farligt affald
- Forbrændingseget
- Gips
- Glas
- Haveaffald
- Imprægneret træ
- Industriebatterier
- Jern og metal
- Køleskabe med freon
- Lyskilder
- Madaffald
- Organisk affald, som ikke er omfattet af de øvrige
- Øvrigt affald
- Pap
- Papir inkl. aviser
- Plast
- PVC
- Restprodukter fra forbrænding
- Skærme, monitorer og udstyr med skærme >100 cm²
- Slam
- Slam < 10% TS (flydende)
- Slam >30% TS (fast)
- Slam 10-30% TS (blødt)
- Småt udstyr (weee)
- Sten
- Storskrald
- Stort udstyr (weee)
- Træ
- Udstyr til temperaturudveksling (weee)