# Cirkulær økonomi

## Livscyklusvurderinger

*Formål*

At forstå den lange værdikæde, som indgår i en livscyklusvurdering.

*Opgave*

En livscyklusvurdering af et produkt er et forsøg på at få et retvisende billede af et produkts miljøbelastning fra vugge til grav. Vurderingen inddeles i fire faser: råvarefremstilling, produktion, brug og bortskaffelse/genanvendelse (se Figur 73 *Materialeflow og -tab i den cirkulære økonomi*). For de fleste produkter er det et meget kompliceret regnestykke, da produkter i dag ofte er sammensat af råvarer og delkomponenter fra mange forskellige steder i verden, og når de genanvendes, foregår det igen i et globalt marked.

Et billede, der indeholder enhed, computer

Automatisk genereret beskrivelse

Figur 73. Principperne for hvor der for de enkelte råstoffer sker materialetab. For eksempel tabes der allerede noget kobber i minen og ved oparbejdningen; der tabes igen noget i de fabrikker, som forarbejder kobberet til fx elkabler; under brug går nogle af kablerne i stykker, og ikke alle indsamles efter endt brug. Endelig sker der tab, når man smelter kobberledningerne om. Disse tab bevirker, at kun en lille del af det kobber, der blev udvundet fra minen, kan genanvendes. Baseret på Ciacci et al. (2015).

**Vindmøller**

Stig Irving Olsen fra Danmarks Tekniske Universitet har foretaget livscyklusvurderinger på vindmøller. Resultaterne ses i den lille boks til højre på siden med overskriften *Analyser af fire Siemens-vindmølletyper* som du finder her: [www.dtu.dk/nyheder/2015/08/livscyklusvurderinger-kortlaegger-vindmoellers-liv?id=144b88de-a916-4d83-ae80-bfaf65b88e44](http://www.dtu.dk/nyheder/2015/08/livscyklusvurderinger-kortlaegger-vindmoellers-liv?id=144b88de-a916-4d83-ae80-bfaf65b88e44)

Lav, med udgangspunkt i linket, en liste over de energiforbrugende processer for de fire faser: råvarefremstilling, produktion, brug og bortskaffelse/genanvendelse af vindmøllen.

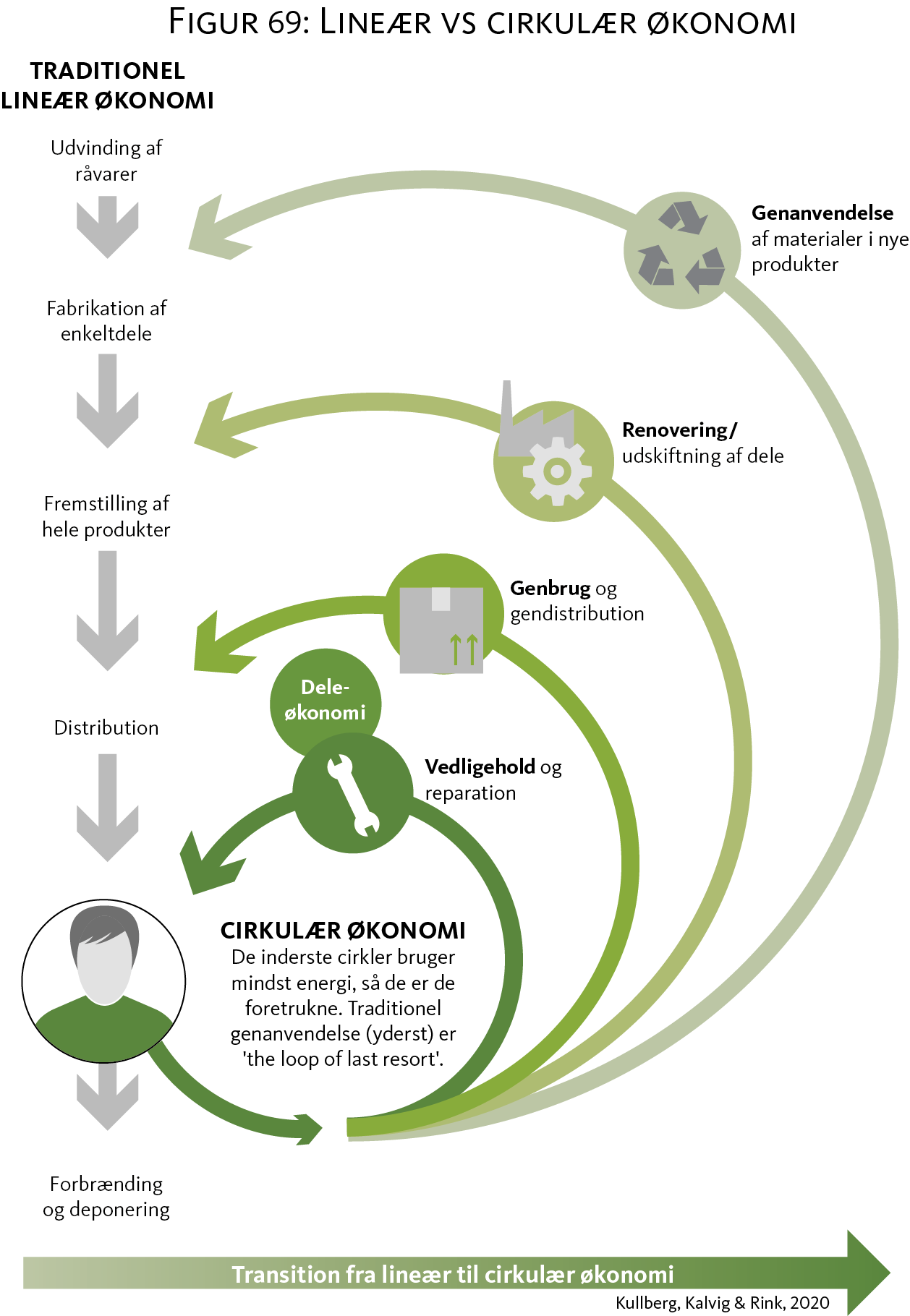
**Elbil vs. benzinbil**

Hvis man skal lave en livscyklusvurdering af hvorvidt en elbil eller en benzindreven bil er mest CO2-venlig, skal man vurdere energiforbruget i alle led af livscyklussen. Du skal nu liste hvilke faktorer, der skal tages højde for i de fire faser (råvarefremstilling, produktion, brug og bortskaffelse/genanvendelse).

Find eventuelt inspiration her: <https://videnskab.dk/teknologi-innovation/er-elbiler-bedre-for-klimaet-end-benzin-og-dieselbiler>

## MacArthur-modellen

Hvilke af de fire faser i livscyklusvurderingen kan henholdsvis ‘springes over’ ved de fire loops i MacArthur-modellen (vedligehold, genbrug, renovering og genanvendelse).



Figur 69.  I en lineær økonomi er genanvendelse ikke tænkt ind og de råstoffer, som produkterne består af, ender med at blive brændt eller deponeret, når de er udtjent. Formålet med cirkulær økonomi er at sikre, at ressourcerne bliver inde i et kredsløb og til stadighed kan genanvendes. For de mineralske råstoffer begrænser fysiske og økonomiske forhold omfanget af genanvendelse. Efter Wittrup (2016).

Tænk på dit eget og din families forbrug; hvor meget af det foregår i den cirkulære økonomi og hvor meget i den lineære. Hvor tit får I fx repareret noget? Hvor meget afleverer I til genbrug og hvor meget til genanvendelse? Hvor tit køber I noget, som smides ud i løbet af få år?

## Referencer

Ciacci, L., Reck, B. K., Nassar, N. T., & Graedel, T. E. (2015). Lost by Design. Environmental Science & Technology, 49(16), 9443–9451.

Wittrup, S. (2016). Virksomheder lytter nu til affaldsnørderne: Reduce, reuse....rethink. Hentet fra https://ing.dk/artikel/virksomheder-lytter-nu-affaldsnoerderne-reduce-reuserethink-188158