

## Intellektuel produktion 3. Undervisningssupportindhold rettet mod instruktører

### Læringsark til HERA-aktiviteter

# På vej mod en cirkulær genanvendelsesøkonomi

Emne: affaldshåndtering, genanvendelse, cirkulær økonomi, naturbaserede løsninger, bæredygtighed

## Introduktion

Affaldshåndtering omfatter de aktiviteter og foranstaltninger, der er nødvendige for at håndtere affald fra dets oprettelse til dets endelige bortskaffelse. Dette omfatter indsamling, transport, behandling og bortskaffelse af affald samt overvågning og regulering af affaldshåndterings-

processen.

Affaldshåndtering beskæftiger sig med alle former for affald, herunder industrielle, biologiske og husstanden. I nogle tilfælde affald kan udgøre en trussel mod menneskers sundhed. Affald produceres ved menneskelig aktivitet, f.eks. Affaldshåndtering Formål for at reducere affaldets skadelige virkninger på menneskers helbred, miljø, eller æstetik.

Affaldsstyringspraksis er ikke ensartet. Fællesskabet, herunder udviklede lande og regioner, byområder mm., kan alle anlægge forskellige indfaldsvinkler.

Håndtering af fast affald er den største udfordring for myndigheder i både små og store byer i udviklingslandene. Det skyldes primært den stigende produktion af fast affald og den byrde, der pålægges det kommunale budget i forbindelse med forvaltningen. Ud over de mange omkostninger er håndtering af fast affald forbundet med manglende forståelse for forskellige faktorer, der påvirker hele håndteringssystemet.

Befolkningstilvækst, hurtig urbanisering, blomstrende økonomi, og stigningen i levestandarden i udviklingslandene har i høj grad fremskyndet den hastighed, mængde, og kvaliteten af kommunale fast affald produktion.

Dette læringsscenario er inspireret af de processer, der i øjeblikket gennemføres i de fleste lande, i retning i mod at skabe en stadig mere cirkulær økonomi, hvor input genvindes ved



Figur 1. Genbrugsscenariet udfordrer eleverne til på affald på miljøvenlig måde.

### Intellektuel produktion 3. Undervisningssupportindhold rettet mod instruktører

#### Læringsark til HERA-aktiviteter

afslutningen af produktets livscyklus. Det er et alternativ til den fremherskende lineære økonomimodel, hvor produkternes endelige bestemmelsessted ikke forvaltes på anden måde end overførsel til deponering. Processen med at genvinde de input, der anvendes til at generere nye produkter, kræver en global ændring i vision og engagement i hele samfundet. Derudover er det også nødvendigt at investere en betydelig mængde ressourcer til at designe, skabe og vedligeholde infrastrukturer, der gør det muligt at genoprette de input, der anvendes i produkterne, når de når slutningen af deres brug (eller deres levetid), genindføre dem i produktionsprocesserne for de samme produkter, andre relaterede produkter eller genbruge dem på forskellige måder. Dette scenario fokuserer på problemer med genanvendelse og cirkulær økonomi på en forenklet måde således, at unge studerende kan forstå dem, og samtidig kan det bidrage til deres uddannelse om problemløsning indenfor miljøer med høj kompleksitet, usikkerhed og sociale konsekvenser.

## Baggrund

Spillet starter i en by, der har til formål at udvikle et nyt genbrugsprogram: et selektivt



Figur 2. Studerende arbejder med en by med grundlæggende infrastrukturer for at tilføje affaldshåndteringstjenester.

affaldssystem der kan skelne mellem organisk affald, og restaffald. Selvfølgelig skal der være mulighed for at affald kan kasseres direkte til lossepladsen. Målet med scenariet er at minimere mængden af skrald, der går til lossepladsen.

Fire roller er planlagt, og de studerende vil spille hver sin rolle samtidigt, med egne mål at opfylde, hvor de alle er baseret på at nærme

sig den teoretiske grænse så tæt som muligt.

De fire roller er:

#### **Rolle 1: Affaldsmanager**

Affaldsmanageren er en offentlig repræsentant med ansvar for håndtering af affald i den lokale offentlige forvaltning. Hendes mål bør være at minimere skrald sendt til deponering. Rollen kan bygge eller ødelægge offentlige genbrugsinfrastrukturer såsom områder, hvor affaldscontainere kan placeres rundt omkring i byen, men skal styre et begrænset budget. Hvis ikke der er nok skraldemænd til rådighed, kan der opstå et folkesundhedsproblem.



Co-funded by the  
Erasmus+ Programme  
of the European Union



### Intellektuel produktion 3. Undervisningssupportindhold rettet mod instruktører

#### Læringsark til HERA-aktiviteter

##### **Rolle 2: Genbrugsleder**

Genbrugslederen er repræsentant for et genanvendelseskonsortium, hvis mål er at maksimere konsortiets resultater. Dette kan skabe og ødelægge konsortiets genanvendelsesinfrastrukturer, der indeholder genanvendelses anlæg for forskellige typer af affald. Ligeledes kan rollen træffe beslutninger om antallet af skraldebiler til at implementere samt deres ruter. Konsortiet sælger også genanvendte produkter til endelige forbrugere, især økologisk og økologisk kompost til lokale producenter af økologiske produkter. Aktiviteten afhænger af mængden af affald indsamlet på en passende måde og de potentielle forbrugere af genanvendte produkter.

##### **Rolle 3: Byens borgmester**

Byens borgmester har til formål at maksimere borgernes sundhed og lykke, især i dette tilfælde ved at fremme genanvendelse gennem kommunikationskampagner. Denne rolle afgør det budget, der skal investeres i genanvendelse i kommunen, og vil være i stand til at bygge og ødelægge offentlige infrastrukturer såsom veje og kraftværker og også tildele plads til lokale økologiske markeder.

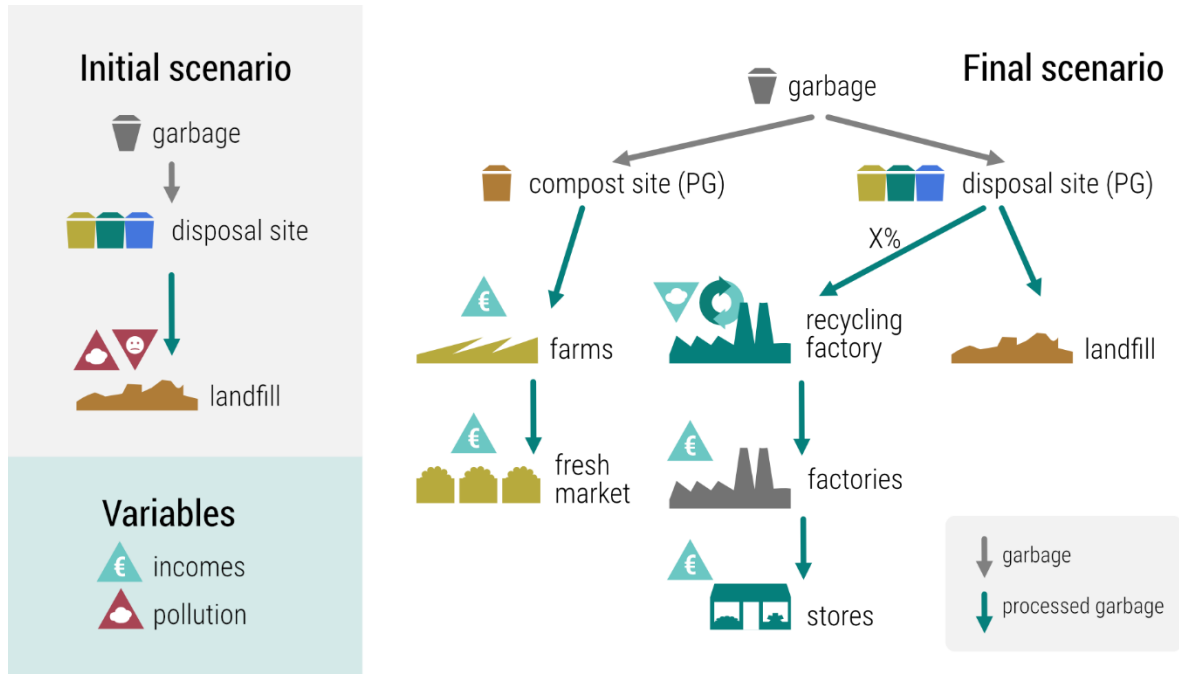
##### **Rolle 4: Repræsentant for forbruger- og genanvendelsesorganisationerne**

Repræsentanten for forbruger- og genanvendelsesforeningen skal sikre, at de lokale producenter har de størst mulige fordele. Den person, der påtager sig rollen, vil være i stand til at skabe og ødelægge økologiske haver og gårde, der kan sælges på lokale markeder.

Følgende billede viser aktiviteterne i hver rolle og samspillet mellem dem.

### Intellektuel produktion 3. Undervisningssupportindhold rettet mod instruktører

#### Læringsark til HERA-aktiviteter



Figur 3. Indledende og endelige tilstande i scenariet.

Der er nogle afhængigheder mellem de forskellige roller. Antallet af genbrugssteder vil være afgørende for, hvilken handling den ansvarlige for det konsortium, der skal drive genvindingsanlæggene, træffer, og som derfor vil blive betinget af afstanden til indsamlingsstederne. Lokale producenter af økologiske produkter vil også blive betinget af afstanden til indsamlingsstederne.

Placeringen af de økologiske haver og gårde vil bestemme borgmesterens indsats, fordi han formentlig skal beslutte de steder, hvor markederne holdes, er tæt på disse produktionsområder og også til slutkunderne, som vil være indbyggerne i byen. Kommunens genbrugsbudget påvirker alle 4 roller, der skal afbalancere deres udgifter.



Figur 4. Startbyen indeholder mange specielle kulturelle elementer som museer og sportsfaciliteter.

## Læringsmål

Efter afslutningen af aktiviteterne vil de studerende:

### Intellektuel produktion 3. Undervisningssupportindhold rettet mod instruktører

#### Læringsark til HERA-aktiviteter

- Forstå sammenhængen mellem miljømæssige, sociale og økonomiske aspekter af hverdagen.
- Have erfaring i hvordan man opnår samarbejde mellem forskellige parter med forskellige mål og behov.
- Have opnået kompetence i at tage en integreret tilgang til håndtering af affaldet i en by.
- Have opnået de nødvendige betingelser for at navigere i de udfordringer, som det moderne samfund og miljøændringer udgør for den offentlige og private sektor.



Figur 5. Startbyen omfatter desuden industriel infrastruktur, såsom økologiske og handelsbedrifter.

## Forudsætninger

Studerende har brug for en grundlæggende forståelse af genanvendelses- og affaldshåndteringsprincipper.

## Publikum

Aktiviteten er rettet mod det brede publikum inden for teknik og økonomi og udfordrer studerende til at udforske alternativer inden for affaldshåndtering, der hjælper med at bevare miljøet og fremme livskvaliteten.

## Kernebegreber

- **Genbrugssteder.** For at forenkle vil installationen af containere blive udført på genbrugssteder, der vil blive placeret i de forskellige punkter. Hver container har omkostninger og en vis kapacitet både i volumen og vægt. Der er to hovedtyper af affald, der i første omgang går til lossepladsen:
  - Organisk affald, som skal deponeres i kompostbeholderen.
  - Generelt affald, som skal deponeres i genbrugsanlæg.
- **Genbrugsanlæg.** De har en omkostning og en vis kapacitet til at behandle affald af en bestemt type. Derfor bør der være et anlæg for hver type affald. De vil blive drevet af konsortiet af virksomheder, som kommunen har valgt til det.

### Intellektuel produktion 3. Undervisningssupportindhold rettet mod instruktører

#### Læringsark til HERA-aktiviteter

- **Økologiske gårde.** Forvaltes af landmænd eller økologiske berørte borgere, vil de have en omkostning og en produktionskapacitet af økologiske produkter. Disse produkter vil have enheds omkostninger i forbindelse med forvaltningen af gødningstransporten og deres transport til lokale markeder. Typen af jord og tilgængeligheden af naturlige vandforsyninger kunne overvejes ved beregningen af produktionsomkostningerne.
- **Markeder og butikker.** De vil blive afholdt på steder besluttet af industrien og handel repræsentant med godkendelse fra byens borgmester. De har en omkostning, men vil også indebære fordele, hvis de bliver et sted, hvor producenter og forbrugere kan mødes og drage fordel af genbrugsprogrammet.

## Klasseaktivitet

1. Underviseren præsenterer problemet for klassen og introducerer scenariet og spillet.
2. De studerende diskuterer for at forstå problemet og definere mulige løsninger. De diskuterer yderligere for at forstå de parametre, der definerer succes, f.eks. at reducere forureningen så meget som



Figur 6. Startbyen omfatter uddannelsesorganisationer i form af skoler og universiteter.

muligt med en overalle mål om at opnå nul-affald, under hensyntagen til byplaner, der kan begrænse de steder, hvor studerende kan installere affaldshåndtering bygninger, det tilgængelige budget, og meget mere. De drøfter endvidere de begrænsninger, der er fastsat i scenariet, såsom begrænsede budgetter, tilgængeligheden af lokaliteter til installation af genvindingsanlæg, og hvordan disse påvirker kapaciteten i den foreslåede affaldshåndteringsbygning, forskellige affaldshåndteringsteknikker og dermed forbundne omkostninger og meget mere.

3. De studerende opfordres til at komme med så mange ideer som muligt gennem brainstorming. Teknikker til designtænkning kan bruges til at fremme innovativ tænkning, brainstorming, deling bygger på hinandens ideer og tænker ud fra byens indbygges perspektiv med hensyn til at designe en miljømæssigt forsvarlig løsning på affaldshåndtering.

### Intellektuel produktion 3. Undervisningssupportindhold rettet mod instruktører

#### Læringsark til HERA-aktiviteter

4. De studerende bliver bedt om i fællesskab at træffe beslutning om ideerne til at gennemføre fra puljen af forslag, som de kom op med at tage hensyn til begrænsninger, såsom byplaner og budget Læreren danner grupper og giver eleverne deres roller i spillet.
5. De studerende spiller spillet i henhold til deres roller og stræber efter at nå individuelle og gruppe mål, der kan være modstridende. For eksempel er de nødt til at være enige om et budget.
6. De studerende diskuterer spillets resultater og deres roller, læreren giver feedback.

## Beskrivelse af scenariet

Det overordnede mål med scenariet er at sikre en hensigtsmæssig håndtering af det affald, der produceres i en by. Affald kan ikke håndteres effektivt af bystyret, der handler alene. alle parter er nødt til at arbejde sammen for at håndtere skrald bæredygtigt.

Dette kan opnås gennem planlægning af et bæredygtigt genanvendelsessystem. Valget af løsning bestemmes af stedets lokale karakteristika, herunder dets størrelse, befolkning og afstands.

Studerende må forstå, at nøglen er at reducere mængden af affald, der går til deponering. For at opnå dette skal de studerende indføre traditionelle og alternative affaldshåndteringstjenester.

## Vurderingsmetoder

Dette er en åben læringsaktivitet, hvor der ikke findes en enkelt korrekt løsning. Aktiviteten har snarere til formål at øge de studerendes bevidsthed om vigtigheden af effektiv affaldshåndtering og genanvendelse og at opbygge deres viden om relaterede metoder og strategier.

Studerende diskuterer deres roller og resultaterne af deres aktivitet og beslutter ved hjælp af selv- og peer evaluering-metoder, i hvilken grad de har nået deres mål om at udvikle en nul-spild økonomi i deres by.