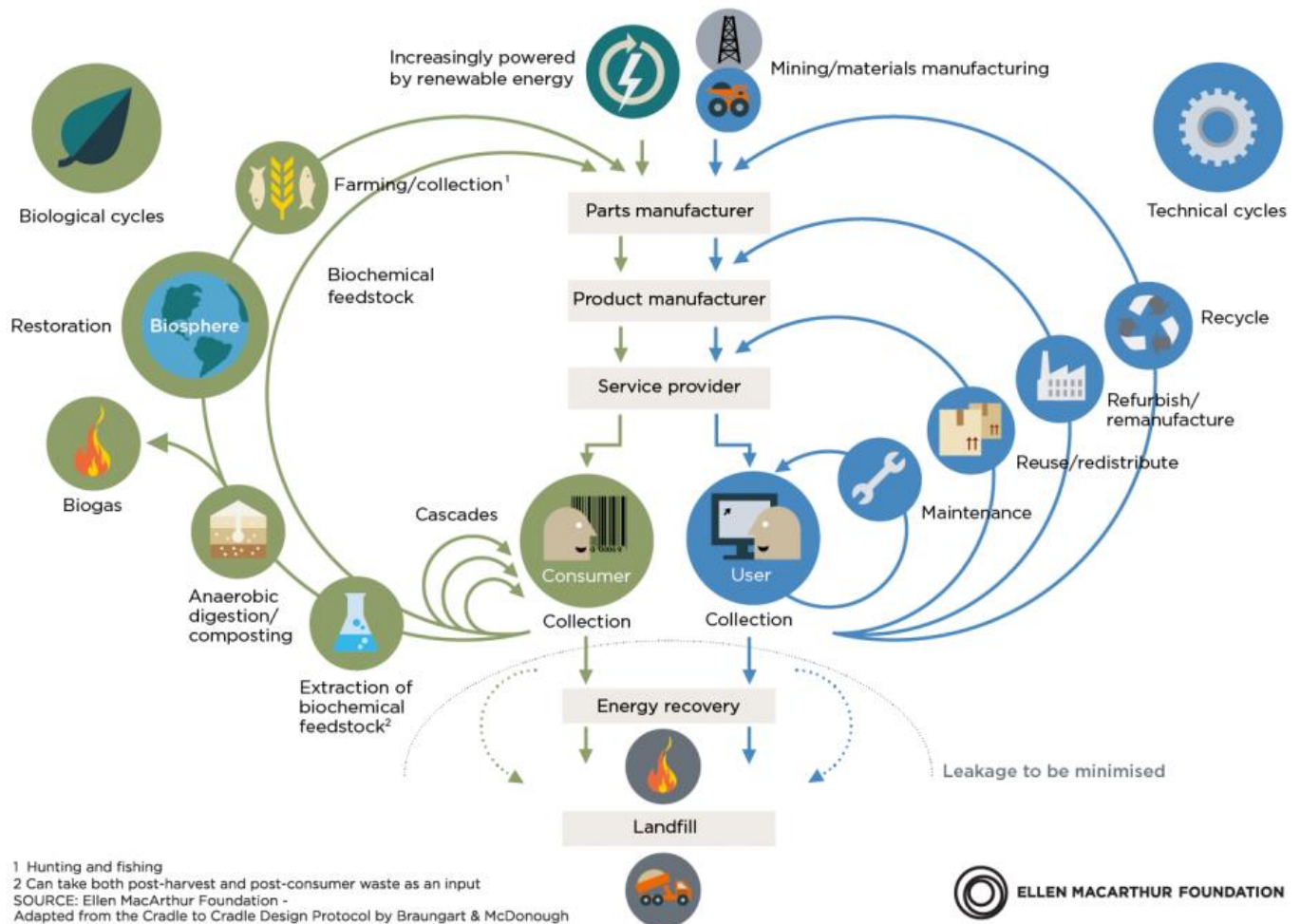


Gröna utmaningar och möjligheter i cirkulär ekonomi

CIRCULAR ECONOMY - an industrial system that is restorative by design



Källa: Ellen Macarthur Foundation, *Circularity Indicators*, s. 8. I den tas det upp konkreta metoder för att mäta ”cirkulariteten”, den finns tillgänglig på:

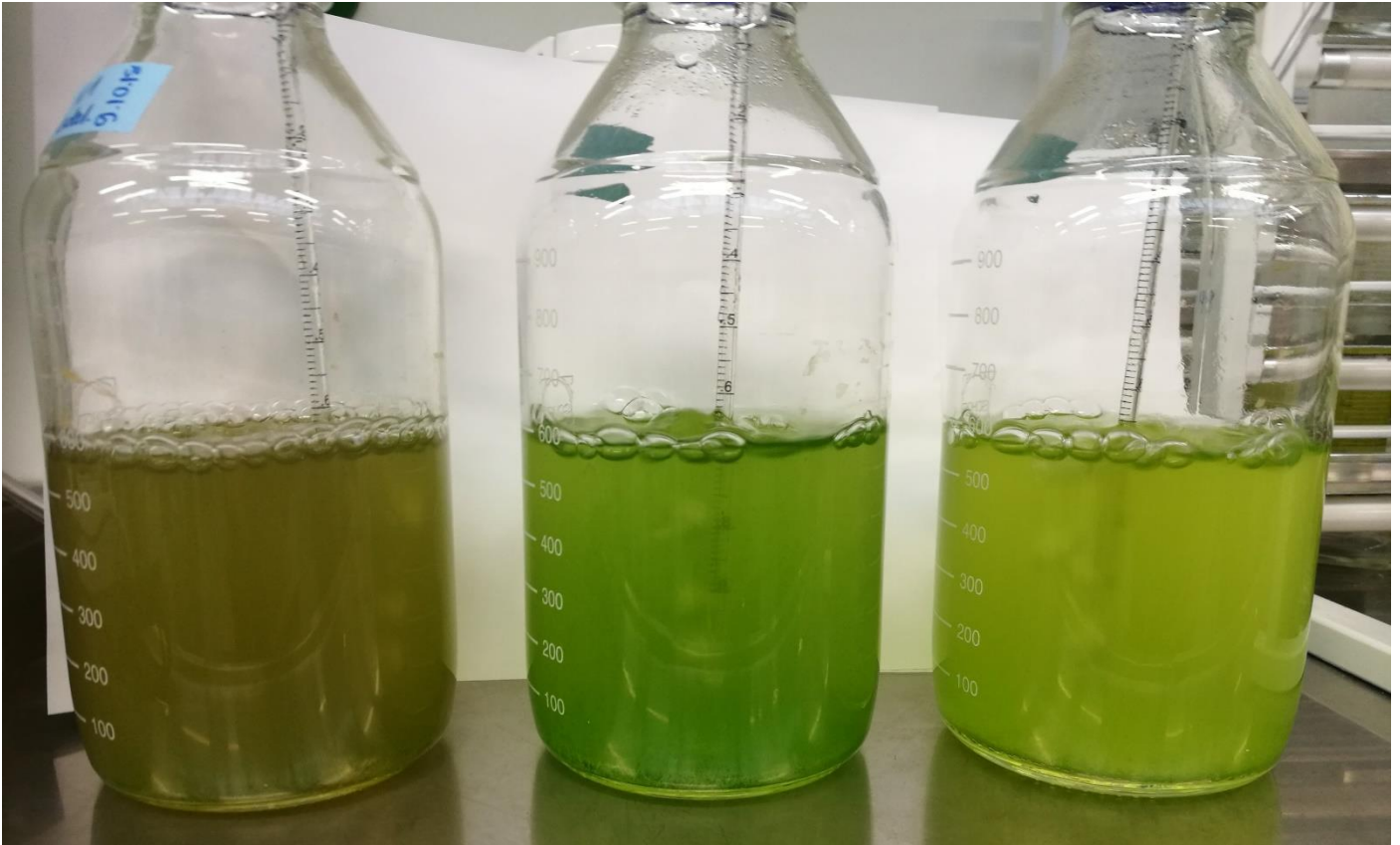
https://www.ellenmacarthurfoundation.org/assets/downloads/insight/Circularity-Indicators_Methodology_May2015.pdf

Cirkulär ekonomi är verkligen ett av dagens begrepp – Det är hett, det är brett och det är något som många vill vara del av. Det går att konstatera att ingen kan vara expert på alla delar. Ingen är väl expert på alla delar i vår nuvarande, linjära ekonomi heller? Vi ska nu ta en rätt så snabb titt på den biologiska cykeln i cirkulär ekonomi.

I min tidigare artikel [<https://www.vaasainsider.fi/inblick-asikt/andreas-willfors-vad-ar-cirkular-ekonomi/>] gick jag in på grundläggande aspekter i en cirkulär ekonomi och skillnaden till hållbar utveckling. Nu tänkte jag gå in på den biologiska halvan, då min kollega Annika Glader går in på tekniska halvan. Vattenreningen räknas som en biologisk cykel, och är som konstaterat en central del av ett cirkulärt samhälle.

Avloppsvatten innehåller möjligheter och hot

Vi släpper ut potentiella resurser med avloppsvattnet, som sedan måste brytas igen. Väl utspridda i miljön, är det mer krävande eller omöjligt att ta dem tillvara. Det finns dock en rad tekniska hinder för att möjliggöra en mer resurseffektivt vattenrening. Många av dem utgörs av att kommunalt avloppsvatten härstammar från människor, vilket betyder att det är svårt att ha kontroll på exakt vad det innehåller. Men också för att avloppsvattnet kan innehålla en hel del ämnen som begränsar användningen av resurser som utvunnits ur avloppsvattnet – Läkemedelsrester och tungmetaller till exempel. Men lyckas man ta tillvara resurserna, skulle det vara en stor fördel för samhället. Vattenreningsverket blir till en gruva i den cirkulära ekonomin.



Mikroalger odlade av Carolin Nuortila, Vasa Universitet, i avloppsvatten från olika processteg vid Påttska reningsverket i Vasa.

Att ta tillvara resurserna i avloppsvattnet är inte bara en möjlighet – det är en absolut nödvändighet. All matproduktion vilar på lättillgängligt fosfor i fosfatmalm, vilket används i tillverkning av gödsel. Den här fosfor är en sinande resurs. Men fosfor finns i avloppsvatten. Det är i princip omöjligt att ta den tillvara då den spridits ut i miljön, där den orsakar övergödning. Övergödningen är ett stort problem, speciellt i Östersjön, som anses vara i dåligt skick, vilket kan ha tydliga effekter på ekonomin. Man kan diskutera hur man räknar om miljöns tillstånd till pengar, men Finlands Miljöcentral (SYKE) publicerade nys en rapport med titeln *Havsmiljöns tillstånd i Finland 2018*. I den har man beräknat att om man allmänt skulle förbättra Östersjöns tillstånd till ”god”, skulle det ge en ekonomisk nytta på 432 miljoner € per år. Statusen bestäms på ett antal indikatorer. 2012 hade man beräknat att om man enbart förbättrade situationen med övergödning till ”god”, så är nyttan 200 miljoner € per år. Rapporten kan laddas ner här:

<http://hdl.handle.net/10138/274094>

Enligt Europeiska kommissionen så importerar EU över 6 miljoner ton fosfatmalm per år, men kunde utvinna upp till 2 miljoner ton fosfor från bioavfall, gödsel, slaktrester och slam. (Källa: <http://www.europarl.europa.eu/news/fi/press-room/20181119IPR19407/fertilisers-cadmium-parliament-and-council-negotiators-reach-provisional-deal>, hämtad 30.11.2018).

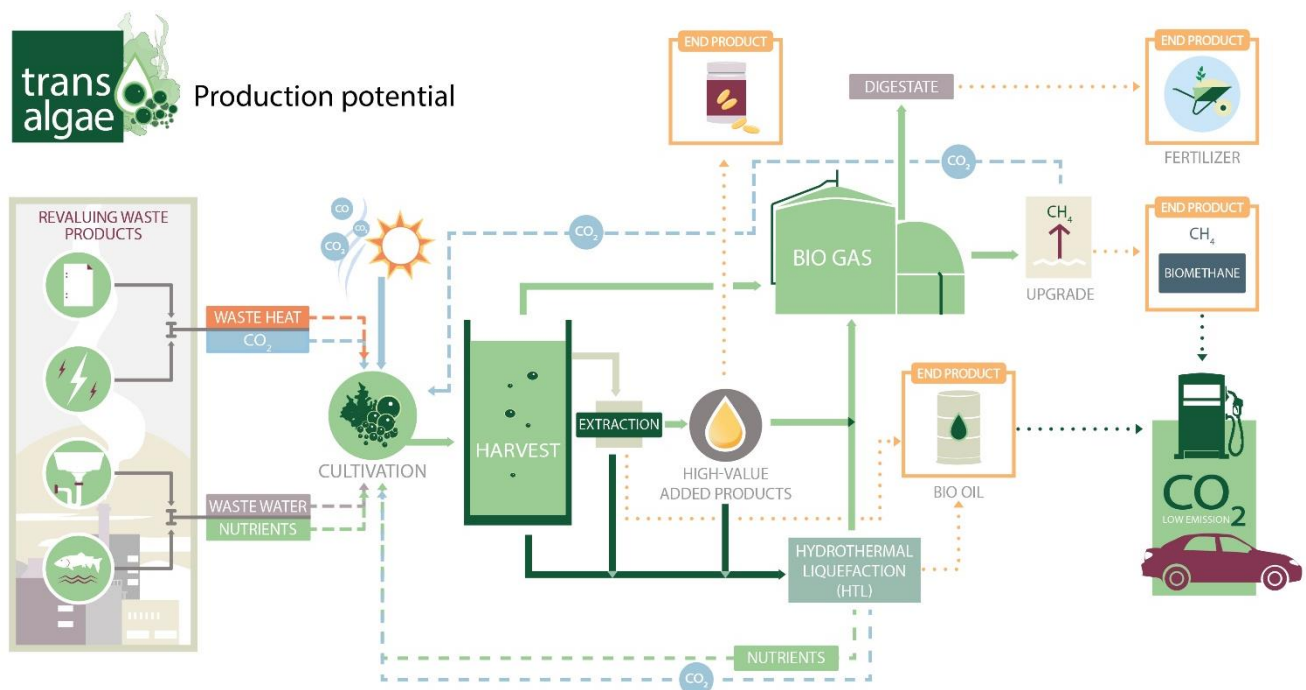
Själva vattnet är också en resurs. I Finland har vi inte vattenbrist, men globalt är läget ett annat och skulle antagligen bli en central fråga i en cirkulär ekonomi. Efter att resurserna blivit utvinna från avloppsvattnet och det är renat, skulle det kunna återanvändas, istället för att som idag släppas ut. Tungmetallerna som är ett problem för vattenreningsverken och miljöfarliga, kan samtidigt vara problematiska att bryta eller bli en bristvara.

Österbotten med i utvecklingen

En del av lösningen på problemet med (åter)användning av näringsämnen, som ofta tas upp i cirkulära sammanhang, är biogas. Det finns till och med som en skild punkt i den biologiska cykeln. Via biogas har man möjligheten att tillverka förnybar energi, men också återföra näringsämnen till matproduktionen, istället för att behöva tillverka nytt mineralgödsel. Rötresten, det som blir kvar efter att man tillverkat biogas, innehåller nämligen de näringsämnen som den ursprungliga biomassan gjorde.

Beroende på utgångsmaterial kan man efter behandling använda det som gödsel. Slam och matavfall är vanliga material att röta. Det finns olika typer av slam, men det vanligaste är det som kommer från avloppsvattenrening från människor – just det som har begränsningar. Man behöver alltså lösa problemet med att ta tillvara fosfor som härstammar från människors avloppsvatten.

Ett sätt att lösa problemet är att fälla ut fosfor, som sedan kunde användas som råmaterial till produktion av nya gödselmedel. Det här undersöks också i regionen, främst i Botnia-Atlantica projektet [NP-balans](#), som Yrkehögskolan Novia också är med i. Då återanvänder man istället för att bryta fosfatmalm. Och i mitt projekt, TransAlgae, försöker vi ta tillvara näringsämnena först via algodling, sedan via produkter och biogas som tillverkas av algerna.



Vi tror att ett bioraffinaderi är lösningen på flera av dagens problem, där man maximerar utnyttjande av biomassan. Termen bioraffinaderi kommer av att man tar modell av ett oljeraffinaderi, där man länge har varit optimerade och i samma anläggning tillverkar flera olika typer av bränslen för att ta tillvara oljan på

mest effektiva sätt. Den här termen, och också principen med kaskader, gäller även andra biomassor än alger.

Vad är nästa steg?

Men man kan tycka att systemet på bilden vi gjort i TransAlgae är linjärt, med energiproduktion som ett slut. Men koldioxiden som uppstår vid förbränning av biobränslen från alger kan föras tillbaka till odlingen, för alger behöver nämligen förses med en kolkälla. Varför använda en annan kolkälla, då de finns gratis i rökgaser? Näringsämnen i rötresten kommer så småningom i omlopp igen genom matproduktion, som nämndes tidigare.

Det här systemet finns inte i Norden, och generellt sett kan man säga att olika tekniker som möjliggör ett tillvaratagande av resurserna i olika avloppsvatten, inte bara algodling, är i ett pilot- eller demonstrationsstadium. Att skala upp sådant som fungerar i labb är ingen barnlek. Men den som lyckas, kommer att ha sin gruva i sådant som tidigare var en ändpunkt och inte behöva utvinna ur naturen. I en cirkulär ekonomi ska det helst inte finnas någon ändpunkt, utan bara kaskader där resurserna tas tillvara i nästa process. I den bästa av världar är det här en fördel för både miljön och ekonomin. Men trots att en enskild aktör vill verka enligt principerna för cirkulär ekonomi, är det svårt att ensam vara cirkulär då resten av samhället är linjärt. Därför kommer vi antagligen länge ha situation där företag vill vara cirkulära, men kommer bara en bit på vägen. Det är också därför det inte finns något exempel på "äkta" cirkulär ekonomi i Finland, än så länge. Men Österbotten kan mycket väl bli först, bara vi lyckas ta forskning- och utvecklingsarbetet till nästa nivå.

Kontakt: Projektledare Andreas Willfors, andreas.willfors@novia.fi, tel: +35863285738

Läs gärna projektets infoblad på hemsidan: <http://biofuelregion.se/projekt/transalgae/>

Finansiär Botnia-Atlantica: <https://www.botnia-atlantica.eu/>

Projektägare: Sveriges Lantbruksuniversitet. Övriga parter: Yrkehögskolan Novia, Vasa Universitet, Biofuel Region, Nattviken Invest, Mittuniversitetet, NIBIO



EUROPEISKA UNIONEN

Interreg
Botnia-Atlantica

Europeiska regionala utvecklingsfonden



Ursprungstexten publicerades som en artikel på Vaasa Insider, <https://vaasainsider.fi> den 21.1.2019.