

Möjliga värdekedjor för biobaserad plast

Kerstin Jedvert

2024-11-14



Hur används de biobaserade råvarorna idag?



”EU Biomass Use in a Net-Zero Economy” by Material Economics Sverige AB, 2021.

10.3 EJ OF BIOMASS IS USED PER YEAR FOR MATERIALS AND ENERGY PRODUCTION AND ENERGY PRODUCTION

BIOMASS USE IN THE EU
EJ PER YEAR, LATEST AVAILABLE DATA¹



MATERIALS

Wood and fibres can be used to create paper packaging, buildings, furniture, etc. Biomass can also be used as feedstock in chemicals production.



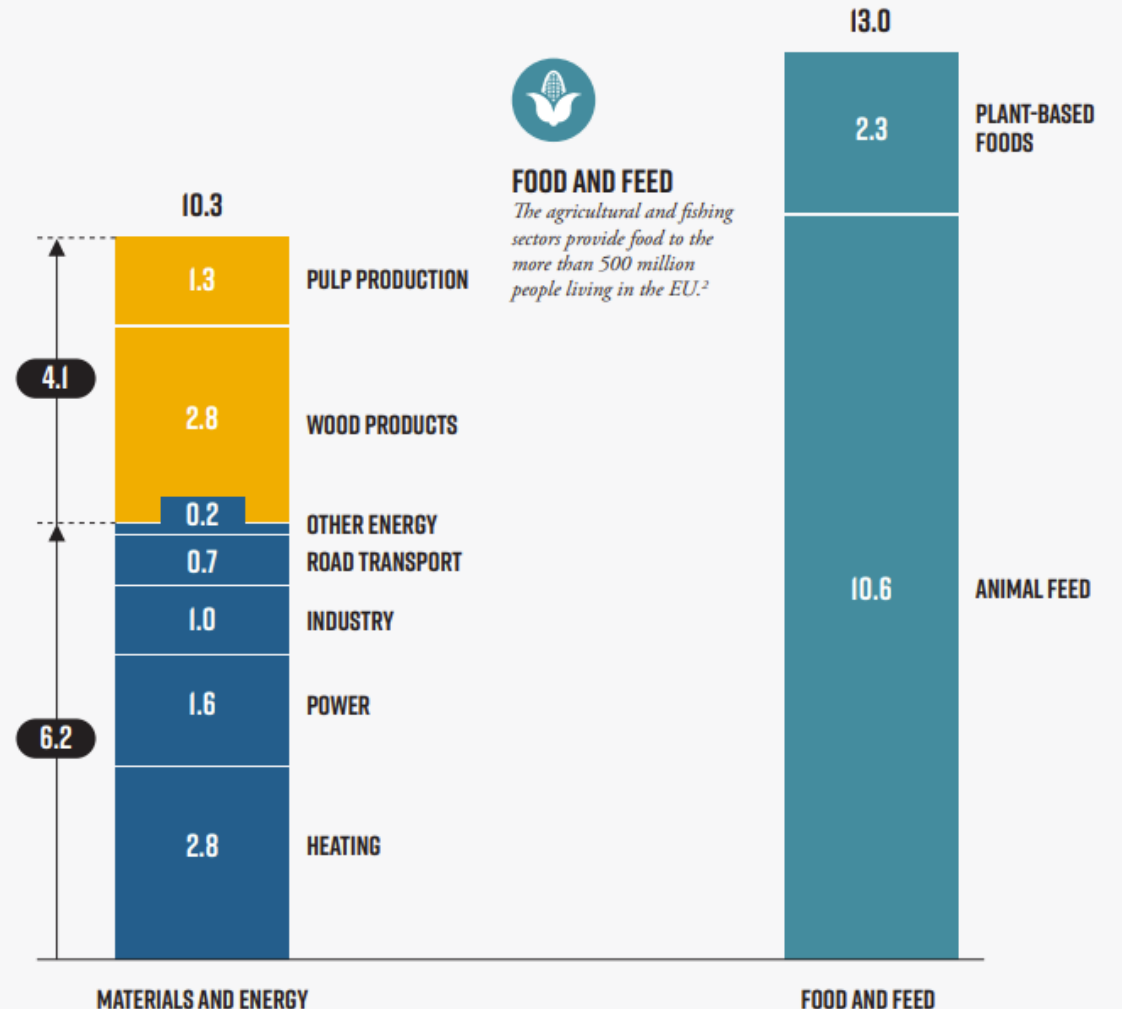
ENERGY

Bioenergy is versatile and can replace fossil fuels in a range of existing applications.



FOOD AND FEED

The agricultural and fishing sectors provide food to the more than 500 million people living in the EU.²



Hur används de biobaserade råvarorna idag?

Hur kan biobaserade råvaror bäst bidra till minskade CO₂-utsläpp?

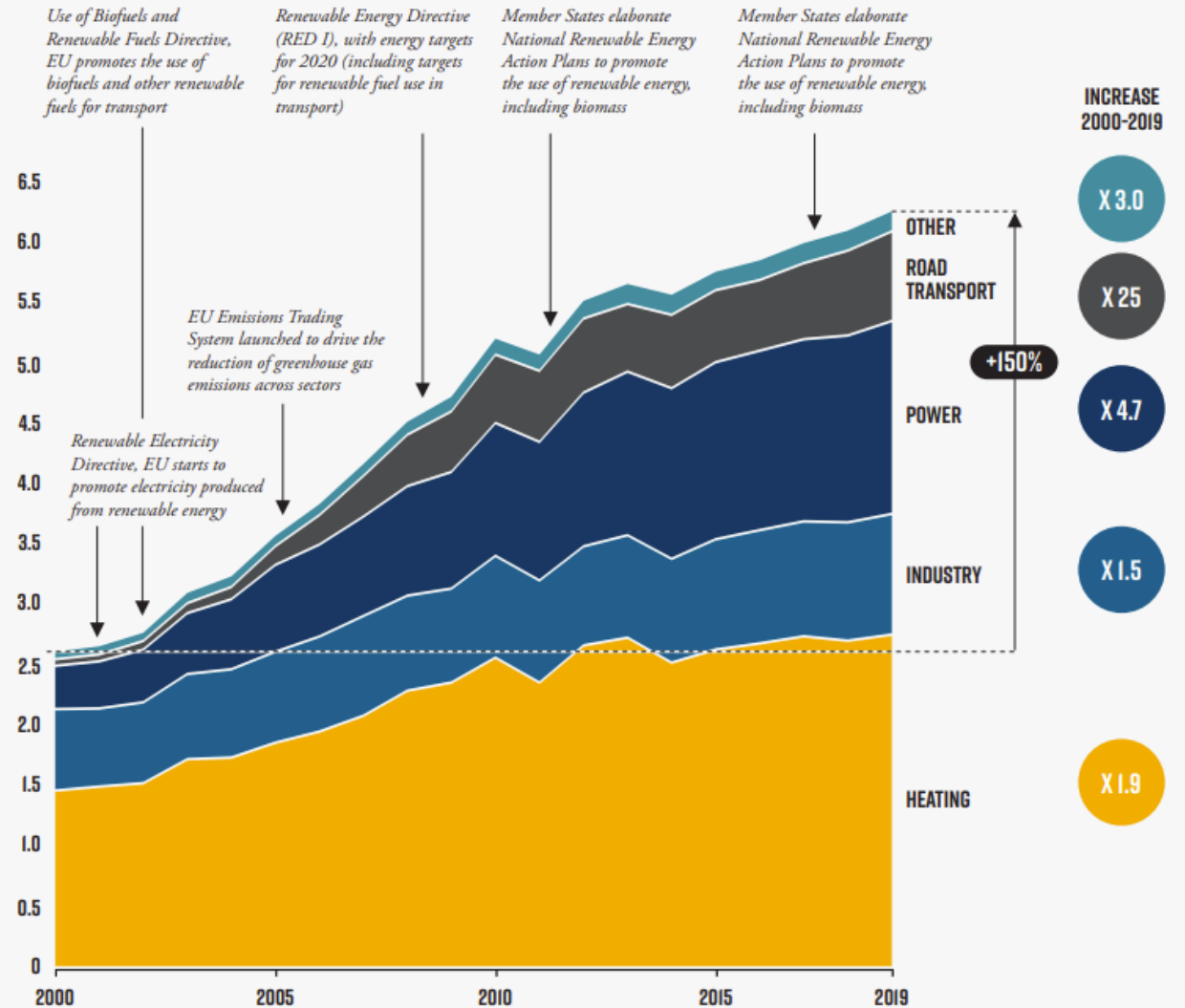
- Kolsänka, lagra in kol i långlivade produkter
- Ersätta stora fossila (oundvikliga?) utsläpp



”EU Biomass Use in a Net-Zero Economy” by Material Economics Sverige AB, 2021.

BIOENERGY USE HAS INCREASED BY 150% SINCE 2000, DRIVEN LARGELY BY POLICY

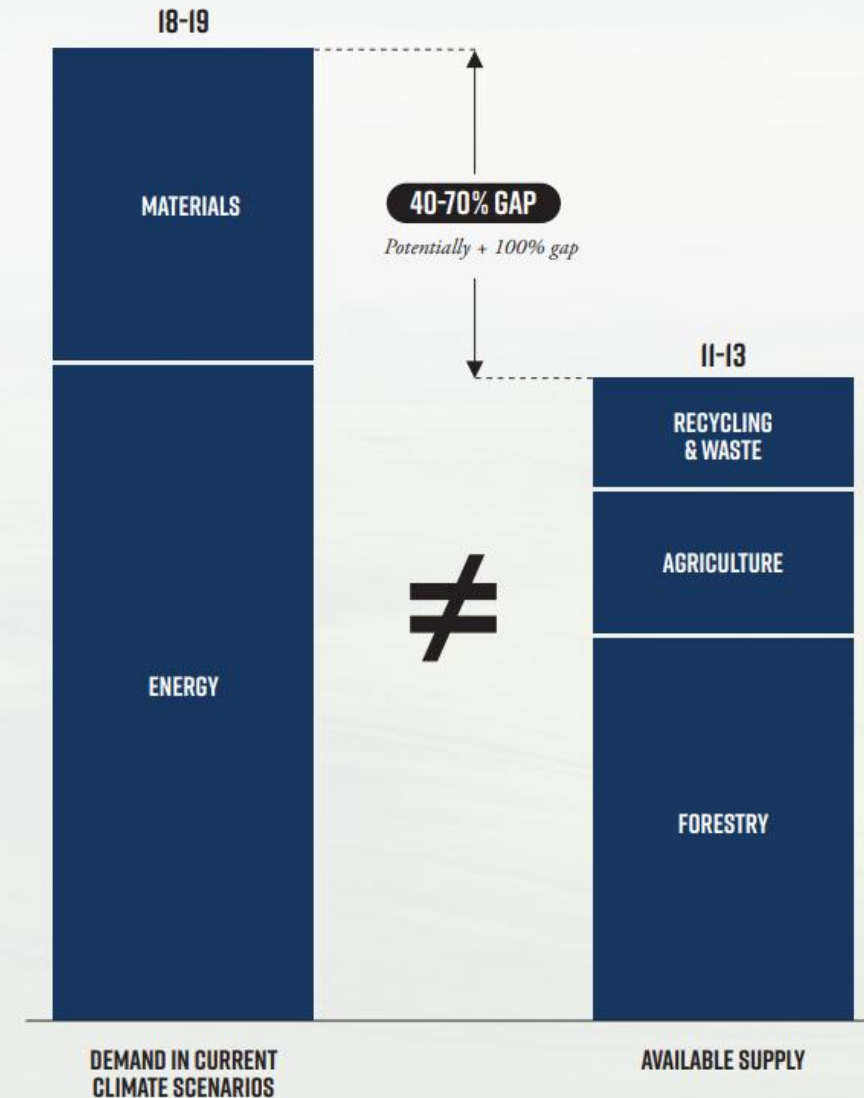
BIOENERGY USE OVER TIME IN THE EU
EJ PER YEAR



Hur borde vi använda våra biobaserade råvaror?



BIOMASS SUPPLY AND DEMAND FOR MATERIALS AND ENERGY IN THE EU
PRIMARY ENERGY EQUIVALENTS IN EJ PER YEAR



Existing climate scenarios require 18-19 EJ. Scenarios for individual sectors add up to more than 25 EJ





Supply beyond 11-13 EJ risks major trade-offs with key environmental objectives



”EU Biomass Use in a Net-Zero Economy” by Material Economics Sverige AB, 2021.

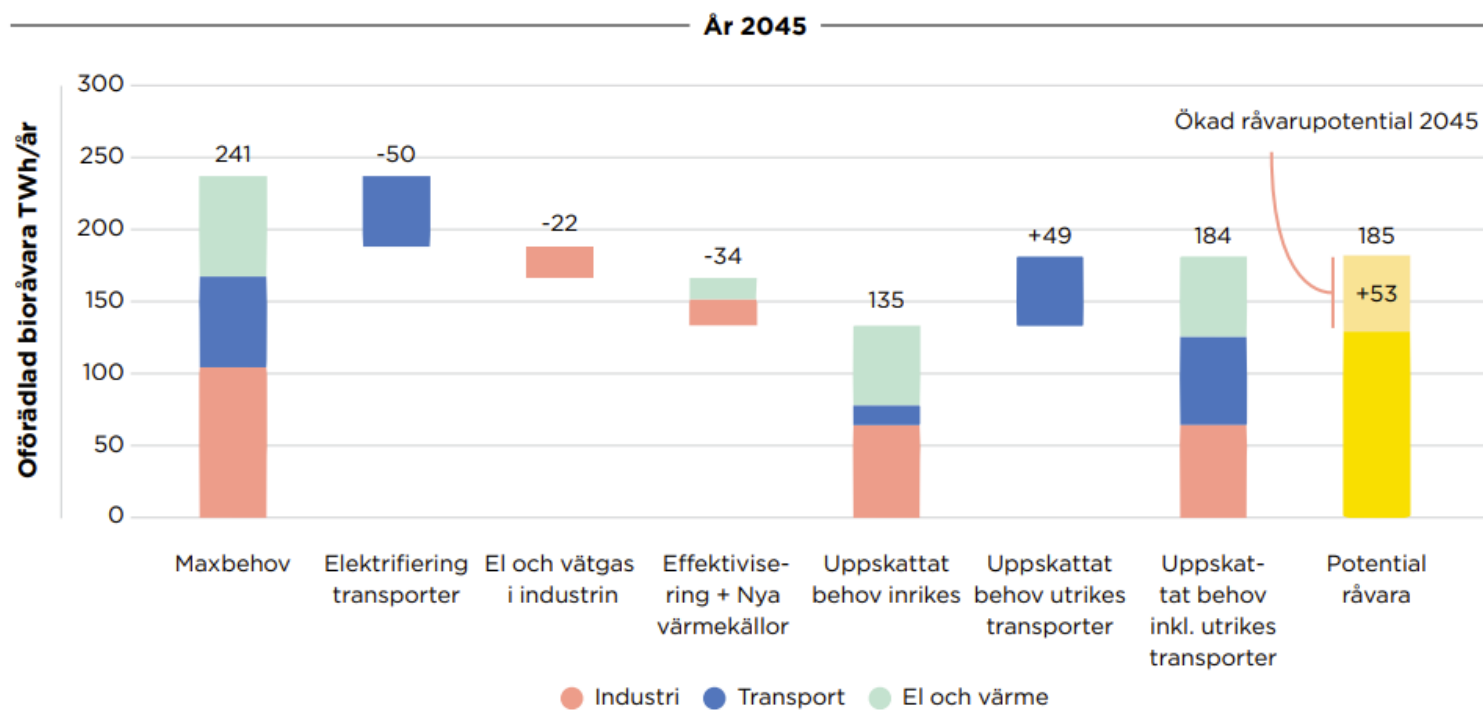
2. THE FUTURE USE OF BIOMASS LOOKS DIFFERENT

WITH A FOCUS ON MATERIALS AND SELECT SPECIALISED NICHES OF ENERGY USE

- 
1. MATERIAL USES WILL BE PARTICULARLY HIGH-VALUE AREAS
Uses in wood products, fibre, chemicals, textiles, etc. are set to grow 1.5–2 EJ by 2050.
- 
2. TRADITIONAL BIOENERGY APPLICATIONS ARE SET TO BECOME LESS COMPETITIVE
New options based in electrification and hydrogen will outcompete many uses of bioenergy in road transport, low-temperature heat, and power generation.
- 
3. FUTURE HIGH-VALUE USES OF BIOENERGY INSTEAD ARE FOUND IN HIGHLY SPECIALISED USES
Includes uses within industrial heat, power systems, and aviation.
- 
4. CARBON MANAGEMENT CAN ADD ADDITIONAL VALUE
Biomass can play an important role in carbon removals, and the use of biomass for CCS and CCU can also add value to specific niches of biomass uses

”EU Biomass Use in a Net-Zero Economy” by Material Economics Sverige AB, 2021.

”Strategi för fossilfri konkurrenskraft – Bioenergi och bioråvara i industrins omställning” – Fossilfritt Sverige, 2021.

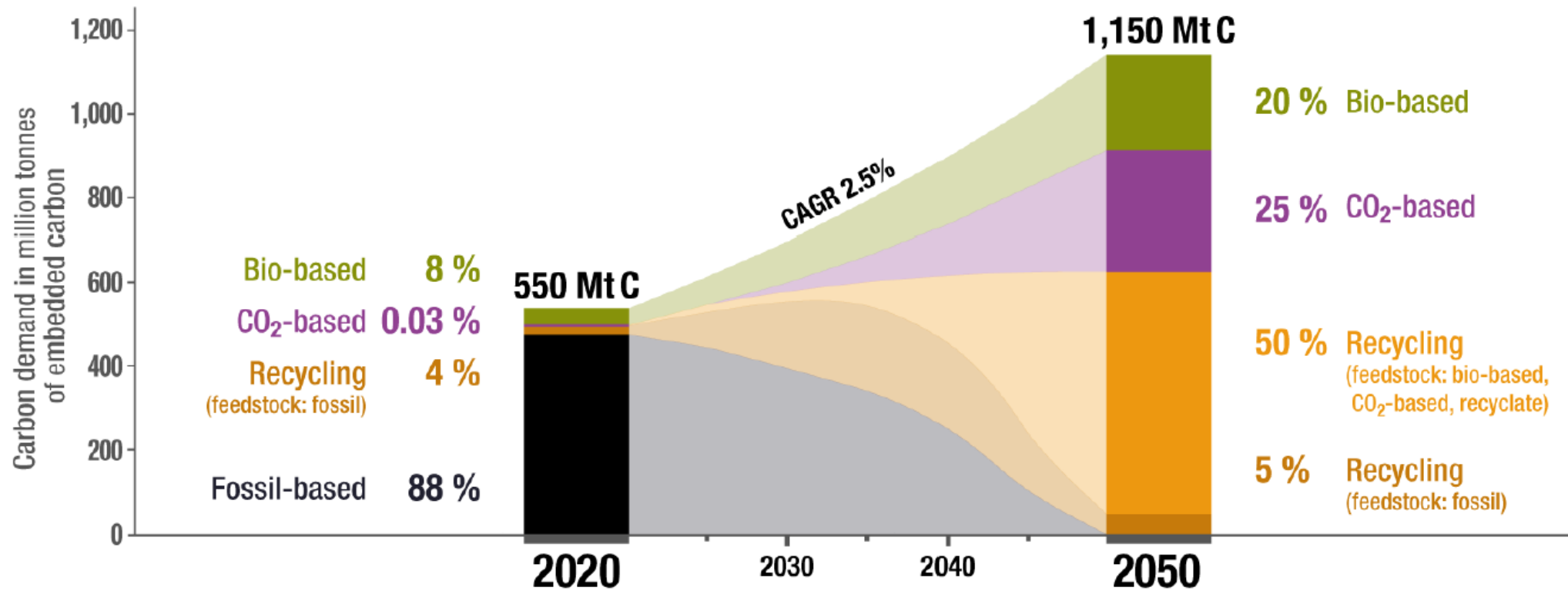


Uppskattat behov av bioråvara i oförädlad form 2045. Ingen nettoimport förutsätts. Maxbehovet baseras på färdplaner och publicerade studier.



Carbon Embedded in Chemicals and Derived Materials

updated nova scenario for a global net-zero chemical industry in 2050



Biobaserad plast



Webbaserad enkät – våren 2024

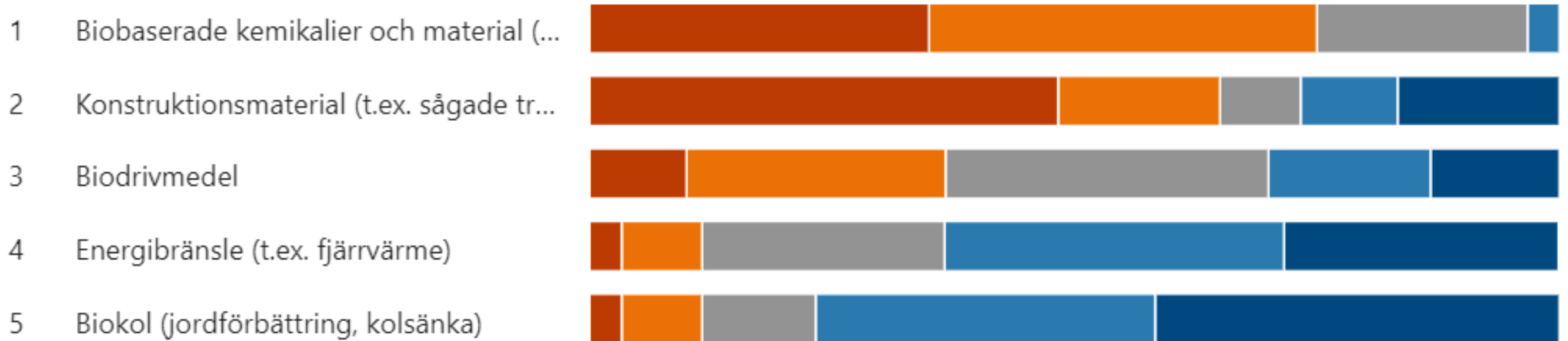
- >70 svarande
- Flest svarande från:
 - Tillverkande industri
 - Kemisk industri/processindustri
 - Akademi/forskningsorganisationer



Utöver mat och foder, vad anser du att bioråvara primärt bör användas till? Rangordna alternativen.

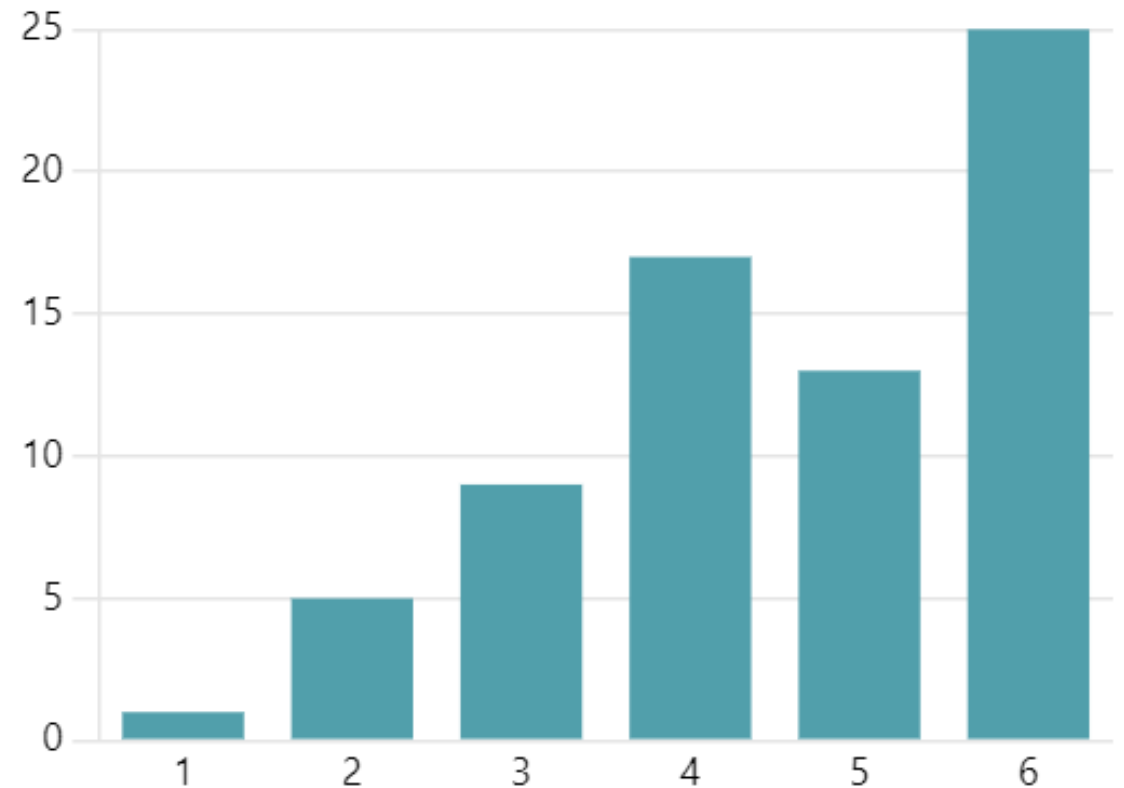
Ranking Alternativ

Förstahandsval ■ ■ ■ ■ ■ Sistahandsval



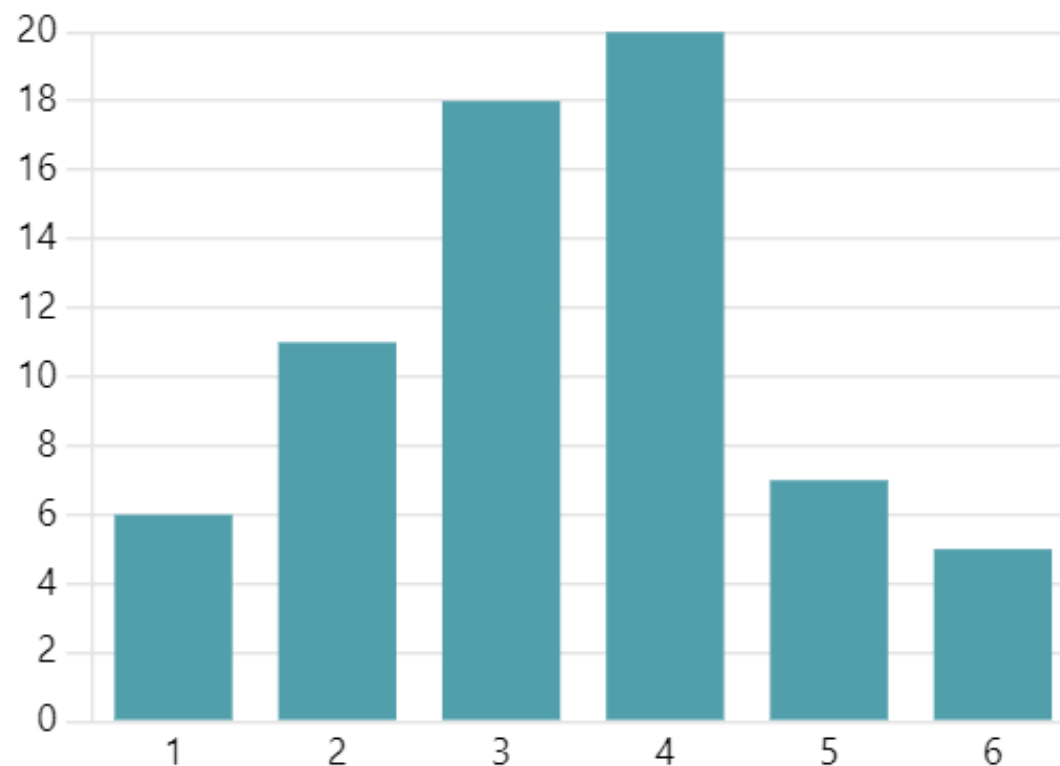
Vad är din generella inställning till **biobaserad plast** (ej nödvändigtvis bionedbrytbar)?

4.59



Hur bedömer du tillgången på lämplig biobaserad råvara i Sverige för biobaserad plast?

3.39



Hur bedömer du tillgången på lämplig biobaserad råvara i Sverige för biobaserad plast?

” Vi har gjort ett pilotprojekt och funnit tillgång till material begränsad”

”Totalt så finns det inte tillräckligt med biobaserad råvara för att byta ut de fossilbaserade polymererna”

”Sverige har förhållandevis stor mängd bioråvara jmf många andra länder. Men frågan handlar om prisnivåer och marknadens betalningsvilja.”

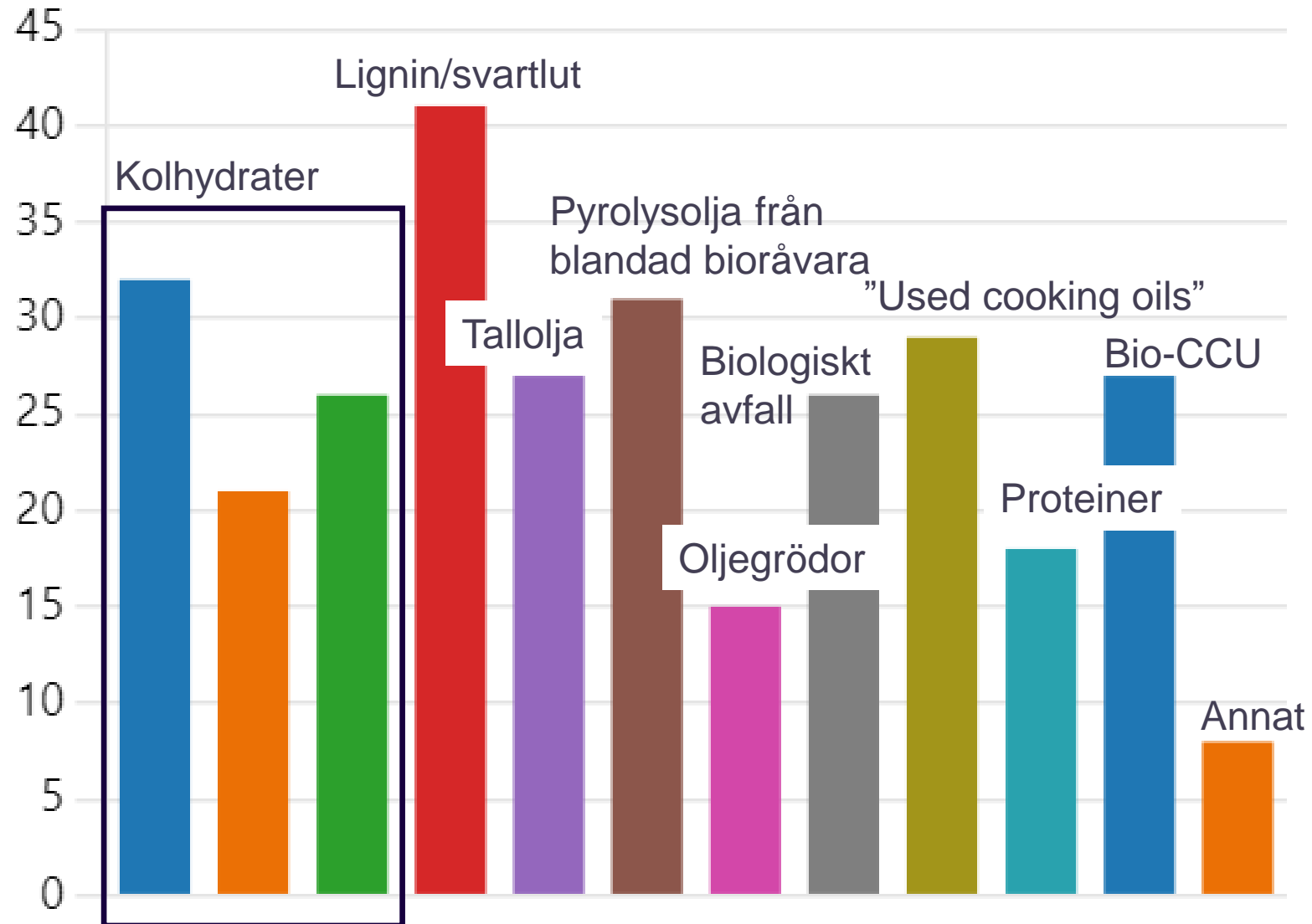
”Bioolja som idag främst blir drivmedel skulle täcka ungefär hela det svenska plastbehovet. Sen finns ju lignin. Men om man kan anse det som tillgängligt är en lite annan fråga”

”Tillgång kommer att öka med efterfrågan. Sockerrör är en effektiv gröda för framställan av PLA.”

”Vi har tex kravställt mot ISCC-certifierad råvara i några upphandlingar och jag har upplevt att det finns relativt god tillgång men sen har kostanden varit ett hinder. Att det är så pass dyrare än fossil råvara kan ibland sätta käppar i hjulet för att få in det i fler produkter.”

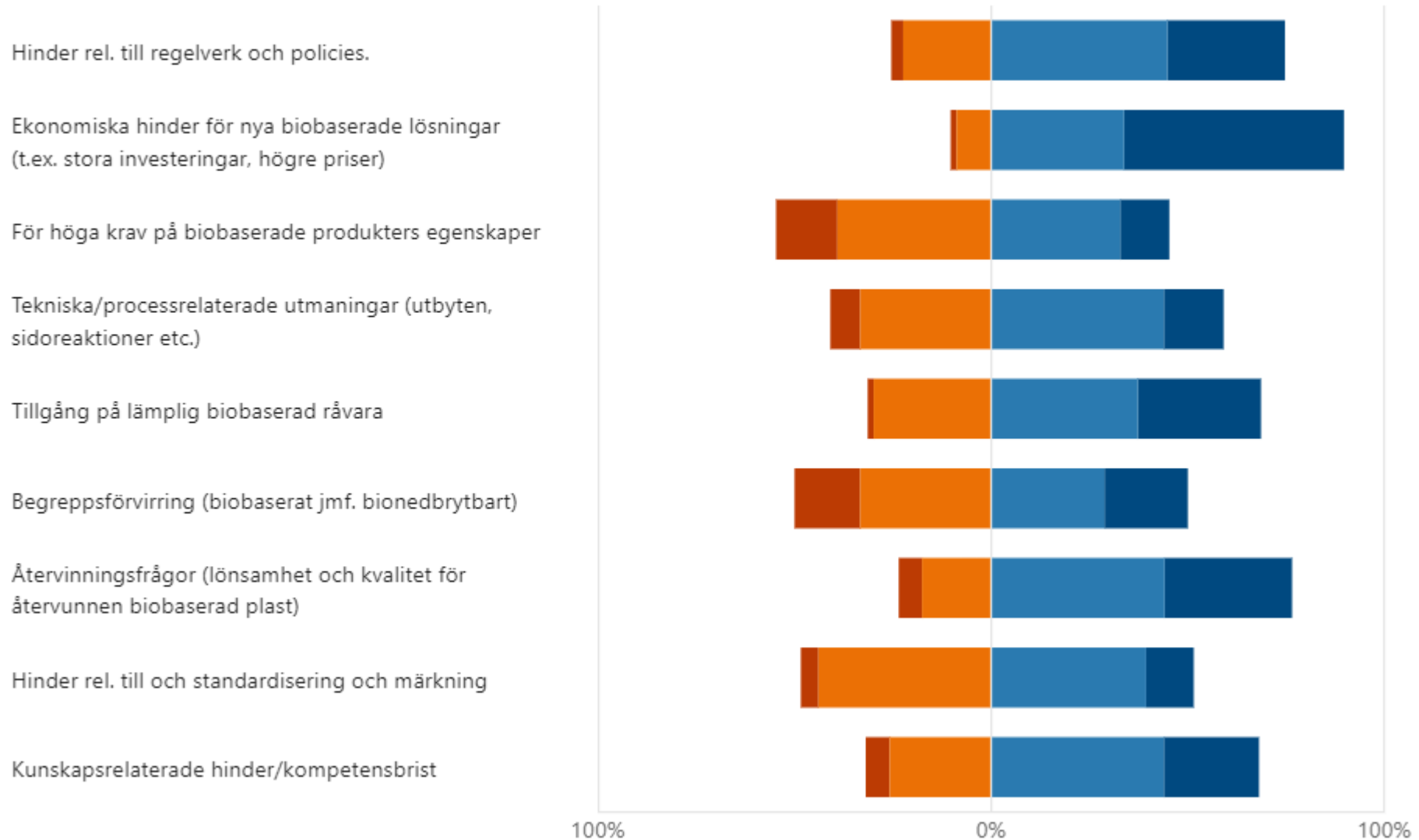


Vilken typ av biobaserad råvara (om någon) tycker du lämpar sig bra för plast?



Betygsätt vilka hinder/utmaningar som du tror är viktigast att överkomma för att snabbare komma framåt i omställningen från fossilbaserad plast

Inte viktigt alls Ganska viktigt Viktigt Helt avgörande



Rangordna förslagen på aktiviteter som skulle kunna främja en snabbare omställning – vad tror du har mest effekt?

Mer **samverkan** mellan aktörer i värdekedjan och mellan industrin och akademien

Mer politiska **incitament** att öka värdet för biobaserade produkter (t.ex. dyrare att köpa fossilt)

Mer pengar till **forskning och utveckling** genom offentlig finansiering

Enklare och tydligare **regelverk** och standarder, t.ex. kring biobaserat innehåll och LCA

Att det finns möjliga och lämpliga **återvinningsflöden** för biobaserad plast

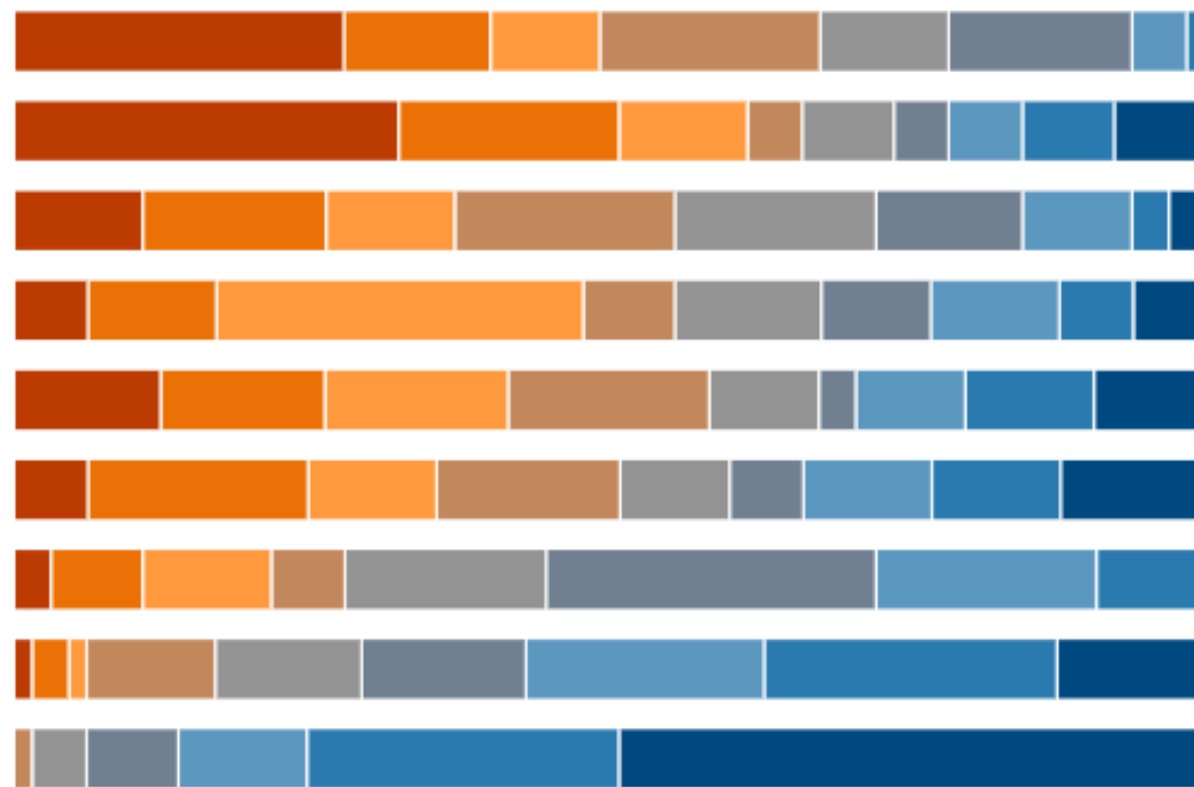
Bättre **betalningsvilja** hos konsument för biobaserade produkter

Fler och/eller mer tillgängliga **pilotanläggningar** för test och verifiering av nya processer

Öppna **databaser**/information om biobaserade ämnens struktur och egenskaper

Bättre tillgång till **AI-baserade verktyg**/modellering för utvärdering av process och produkt

Förstahand  Sistahand



Projektet

Finansierat av
Energimyndigheten via
Bio+-programmet

Tre arbetspaket:

AP1: Drop-in

AP2: PEF

AP3: PLA

Okt. 2023 – Mars 2025

<https://bioplusportalen.se/project/mojliga-vardekedjor-for-biobaserad-plast/>

Möjliga värdekedjor för biobaserad plast



I dagsläget råder brist på lämplig biobaserad råvara för att täcka det behov och den efterfrågan som finns för biobaserad plast. Inom detta projekt görs en kartläggning över tillgängliga och lämpliga biobaserade råvaror, inklusive industrins sido- och restströmmar, i ett nationellt och europeiskt perspektiv.

Projektet kommer att identifiera vilka efterföljande processteg som krävs för att ta fram de monomerer som efterfrågas, samt utvärdera och jämföra dessa processer ur ett systemperspektiv.

Projektet innehåller en övergripande kartläggning av så kallade drop-in plaster samt två mer riktade arbetspaket kring de biobaserade plasterna polyetenfuranoat (PEF) och polymjölksyra (PLA) som bedöms ha mycket stor potential.





PLA

- från sekundär råvara

Projekt finansierat av Vinnova

- Representation från hela värdekedjan
- Erfarenhet från tidigare projekt



PLA – den vanligaste biobaserade polymeren

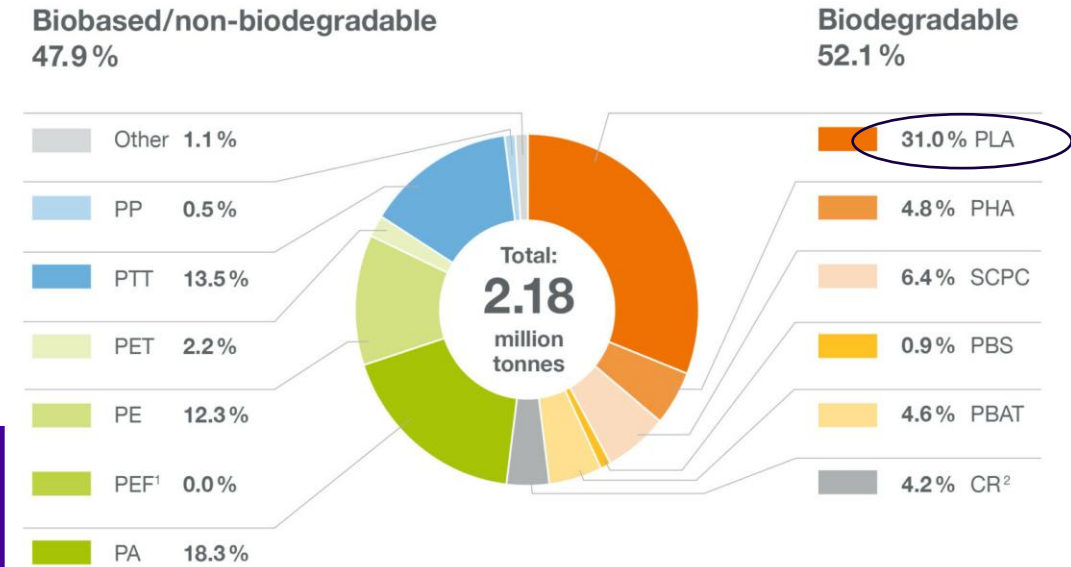
Råvara: Sockerrör, majs, vete

“Primär” biomassa – konkurrens med mat och foder

EU Policy framework on biobased, biodegradable and compostable plastics, COM(2022) 682 final

- “circular economy principles, prioritise the use of organic waste and **by-products as feedstock**”
- “when primary biomass is used, it is important to ensure that it is **environmentally sustainable** and does not harm biodiversity or ecosystem health”

Global production capacities of bioplastics 2023



¹ PEF is currently in development and predicted to be available in commercial scale in 2024. ² regenerated cellulose films

Source: European Bioplastics, nova-Institute (2023)



Primär råvara

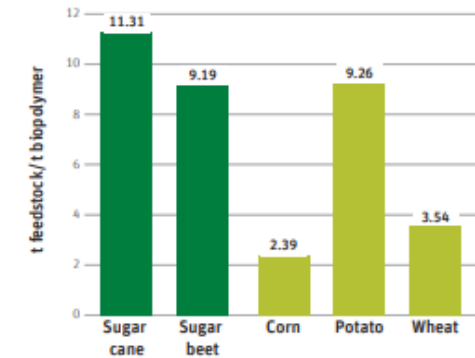
- Produktion av 1 ton PLA kräver olika mängd råvara beroende på vilka gröda som används
- Beroende av utbytet kräver olika grödor olika stora arealer
- Mängden vatten för production varierar också
- 2021, 15.8 miljoner hektar, motsvarande 0,3% av odlingsbar mark*, användes som råvara till biobaserade polymerer, andra menar att det bara rör sig om 0,015%**

*[Biopolymers-Facts-Statistics-2019.pdf \(ifbb-hannover.de\)](#)

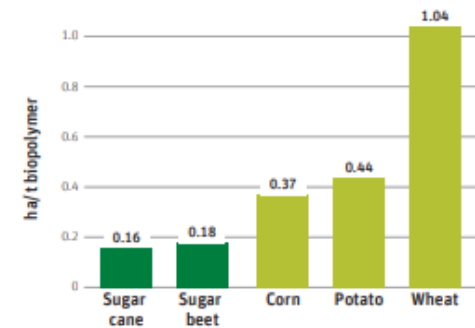
**[Market - European Bioplastics e.V. \(european-bioplastics.org\)](#)



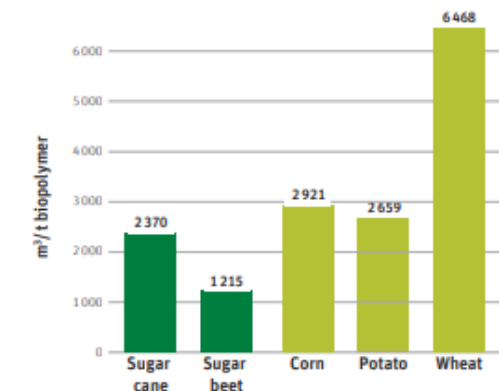
PLA – Feedstock requirements in t (different feedstocks)



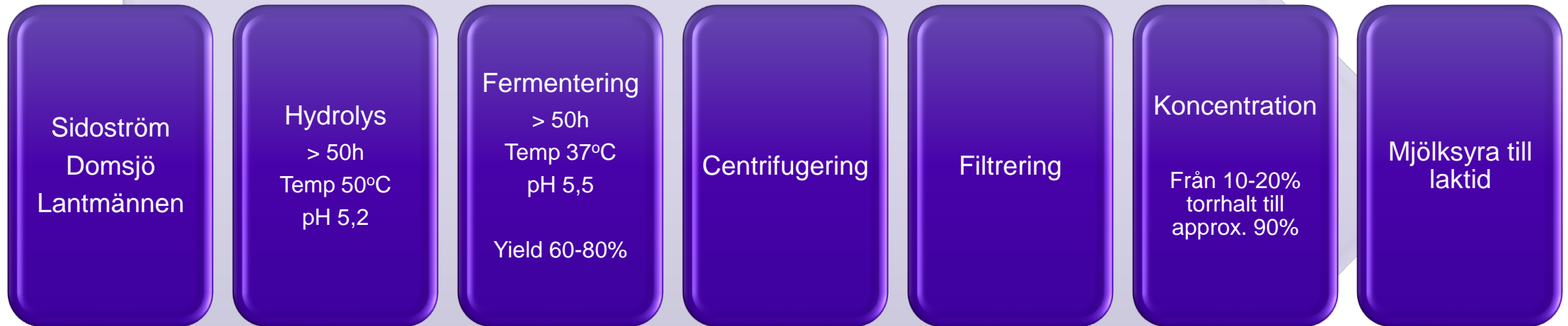
PLA – Land use in ha (different feedstocks)



PLA – Water use in m³ (different feedstocks)

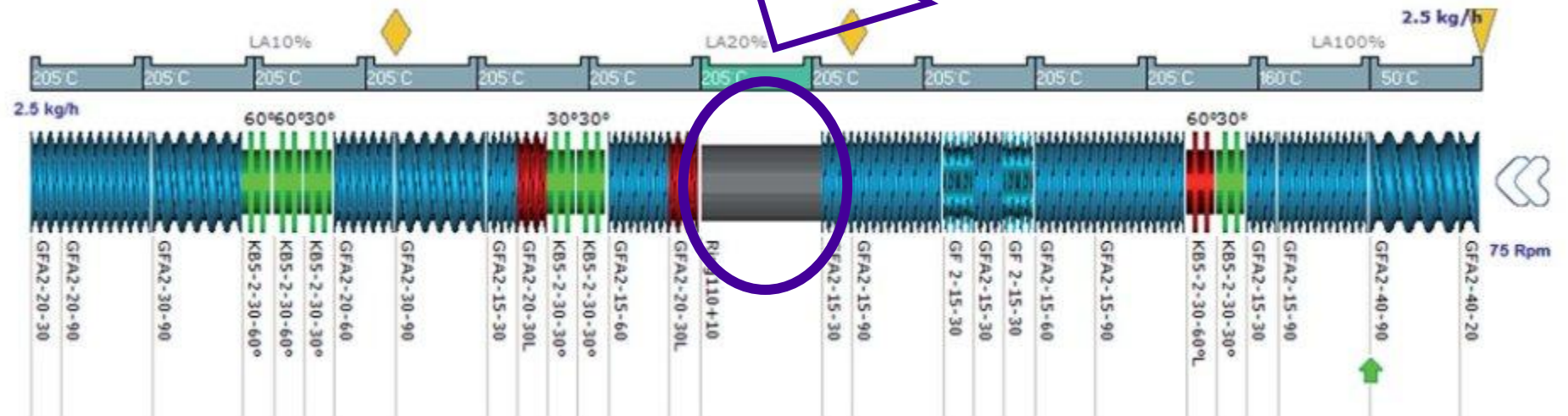


Sekundär råvara



Ny process

- Reaktiv extrudering i kombination med mikrovågor
- Om kvalitén är låg, så kan kedjeförlängare tillsättas



Satya P. Dubey et.al

RSC Adv., 2017, 7, 18529





PLA är "bionedbrytbar"

MEN

- Kan också återvinnas!
 - Kontrollerad sortering
 - Volymer behövs för att få lönsamhet
 - Tappad kvalitet kan återfås mha. kedjeförlängare



Utmaningar/Nästa steg

- Isolering, koncentration och upprening av mjölksyra
- Processutveckling
 - Från mjölksyra till laktid
 - Från laktid till PLA
 - Korrelation mellan processparametrar och kvalitet
- Teknoekonomisk analys



Kontakt

Kerstin Jedvert

kerstin.jedvert@chalmersindustriteknik.se

0723-94 33 25

Marie-Louise Lagerstedt Eidrup

marie-louise.lagerstedt.eidrup@chalmersindustriteknik.se

0734-122215

chalmersindustriteknik.se

