



Biobaserade material



Biobaserade plaster

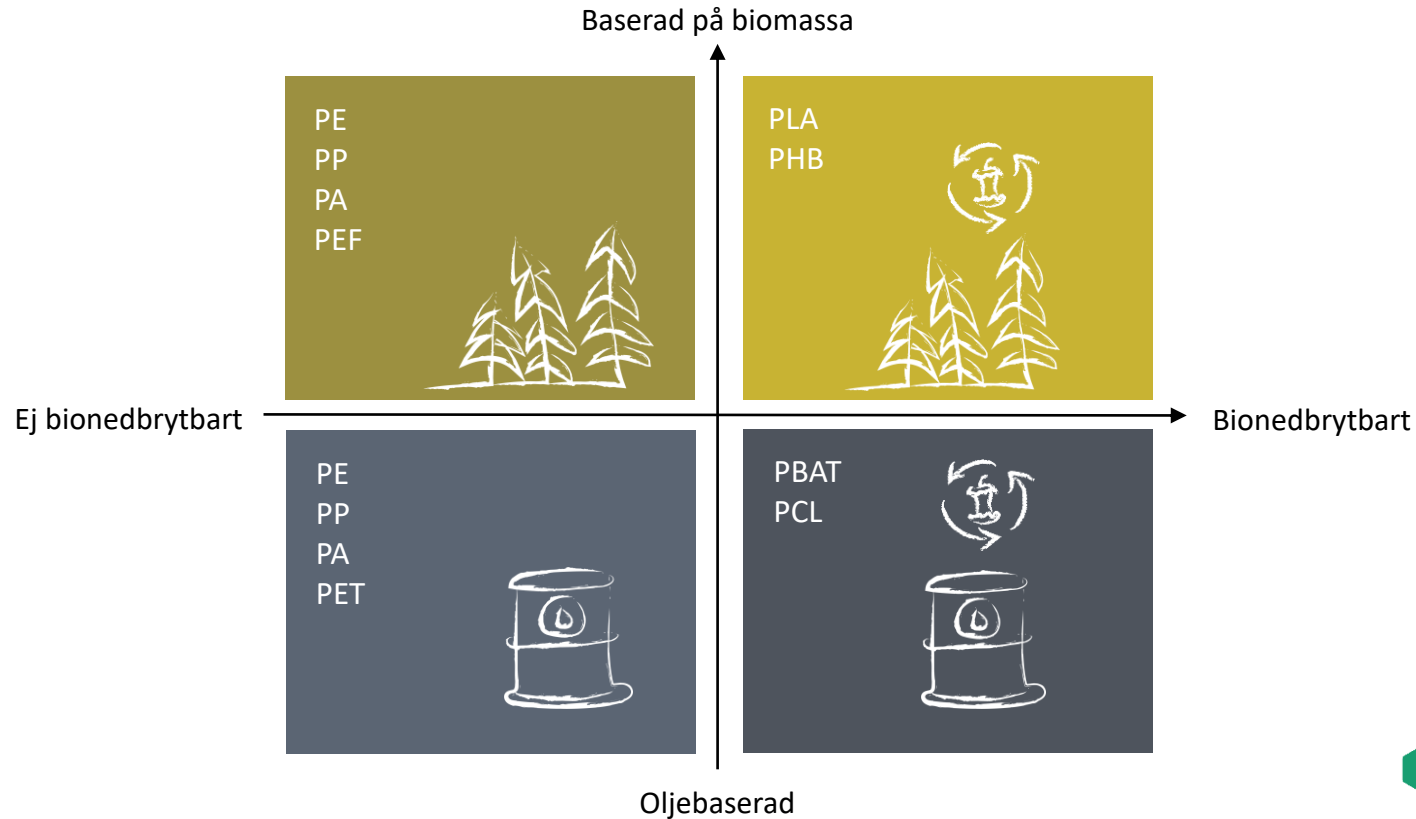
Biobaserade plaster

- Biobaserade plaster syftar till plaster som helt eller delvis är tillverkade av förnyelsebar råvara (biomassa); vissa av dessa plaster är bionedbrytbara.
- Biobaserade plaster kan tillverkas av en rad olika naturliga råvaror (majs, socker, cellulosa, potatis m.m.) eller från restprodukter eller avfall (rötslam, metangas, koldioxid m.m.)
- Man ska komma ihåg att många av de biobaserade plasterna är ”nya” material. Det är inte ovanligt att det tar upp emot 30 år för en ny plast att bli etablerad på marknaden.

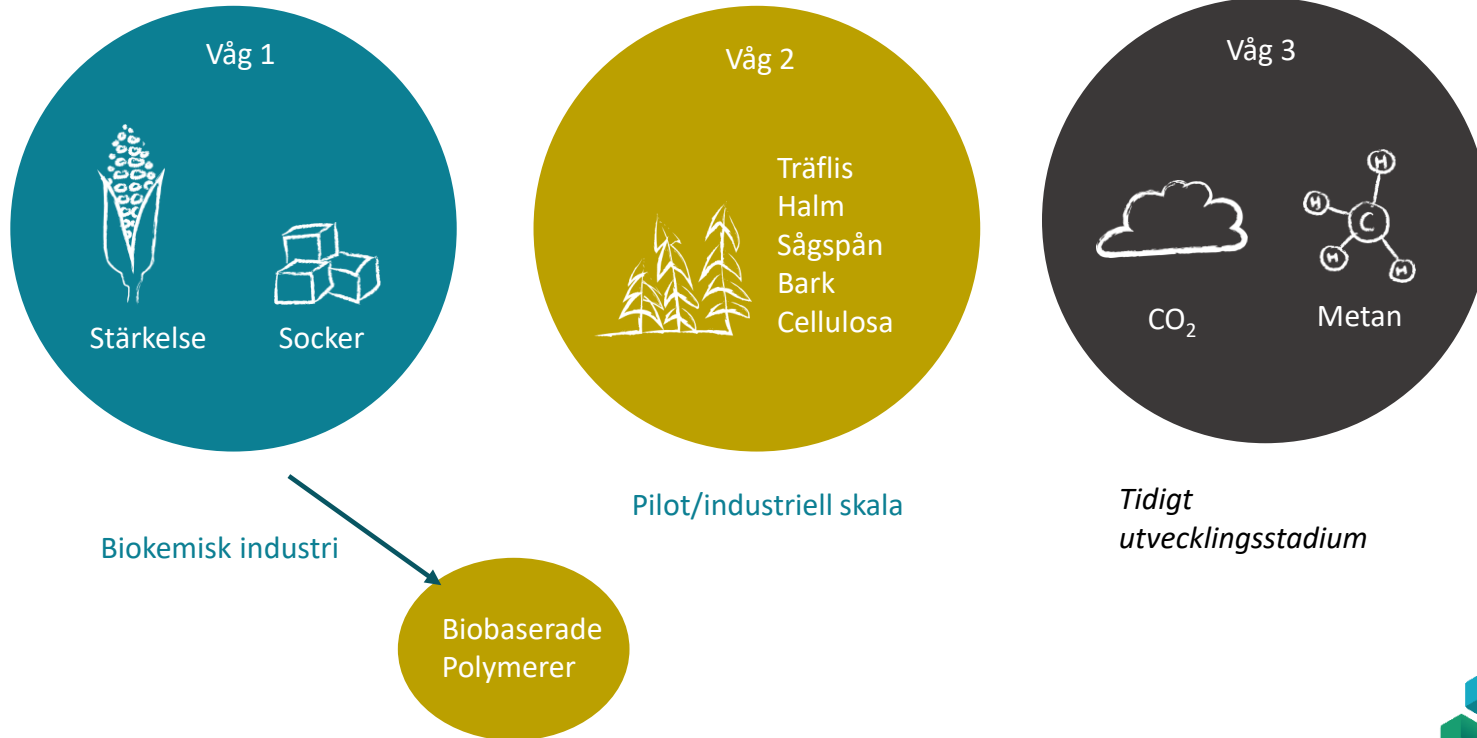
Generellt biobaserad plast

- De flesta av de nya plasterna är av polyestertyp.
- Vissa av dem är 100% biobaserade men många är bara delvis biobaserade.
- Den främsta applikationen idag är inom förpackningsindustrin.
- Områden som konstruktionsdetaljer och textil är inte i fokus men drar nytta av utvecklingen på förpackningssidan.
- En majoritet är idag baserade på matbaserade resurser.
- Biobaserade plaster är inte per definition miljövänliga. Måste ses ur ett helhetsperspektiv, råvaran är bara en del i processen
- Två separata spår.
 - Helt nya polymerer (ersättningsplaster)
 - Vanliga plaster baserat på bioråvara (drop-in)

Biobaserat - Bionedbrytbart



Råvara för biobaserade polymerer



Bionedbrytbara plaster

- Mikroorganismer bryter ner plasten till koldioxid, vatten och biomassa
- Oftast handlar det om industriellt komposterbara plaster
- I engångsprodukter där det inte är möjligt att materialåtervinna eller där produkter kommer hamna i naturen
- Exempel på produkter
 - Hygienprodukter, tex blöjor, tvättlappar
 - Jordbruk, växtdukar och täckfilm m.m.

PE film: 0,3 kg/m²

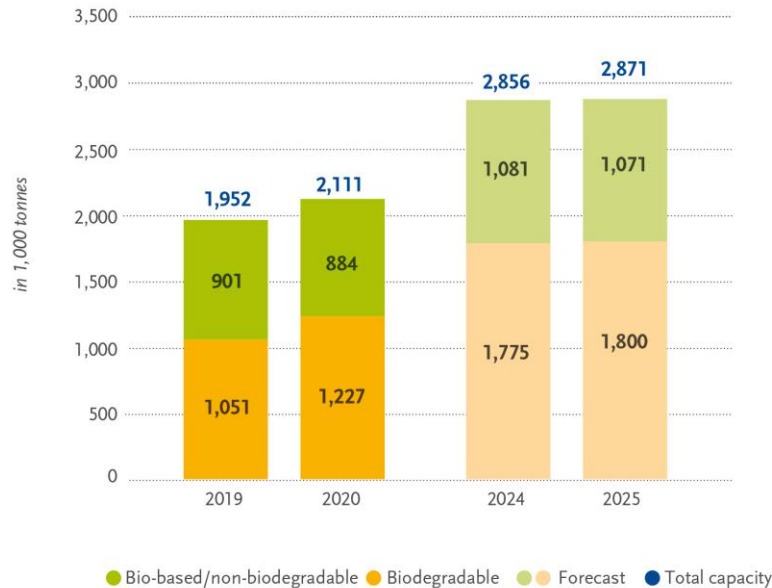


Plastic Film Mulching for Water-Efficient Agricultural Applications and Degradable Films Materials Development Research. Available from:

https://www.researchgate.net/publication/269998400_Plastic_Film_Mulching_for_Water_Efficient_Agricultural_Applications_and_Degradable_Films_Materials_Development_Research [accessed Oct 10, 2017]

Produktion av biobaserad och bionedbrytbar plast

Global production capacities of bioplastics

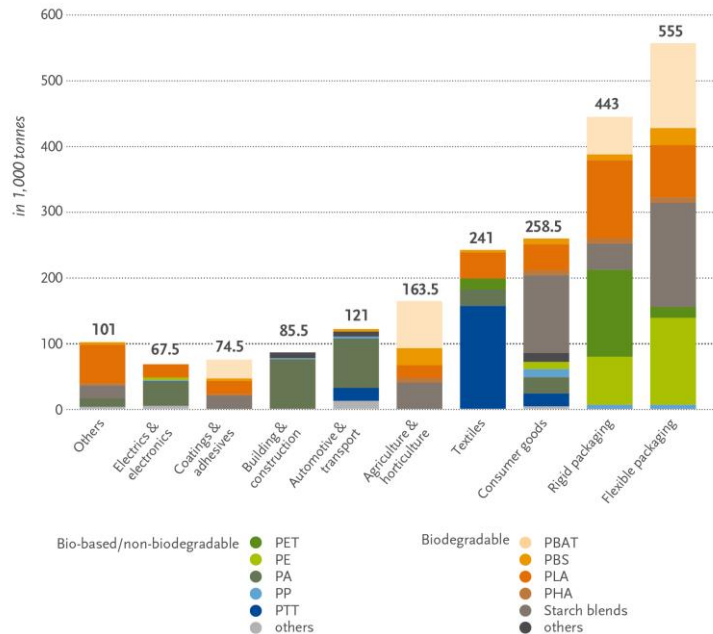


Källa: *European Bioplastics, nova-Institute (2020)*

Världens plastproduktion
320 Miljoner ton
Biobaserade och bionedbrytbara
plaster ca 2 Miljoner ton

Användning av biobaserad och bionedbrytbar plast

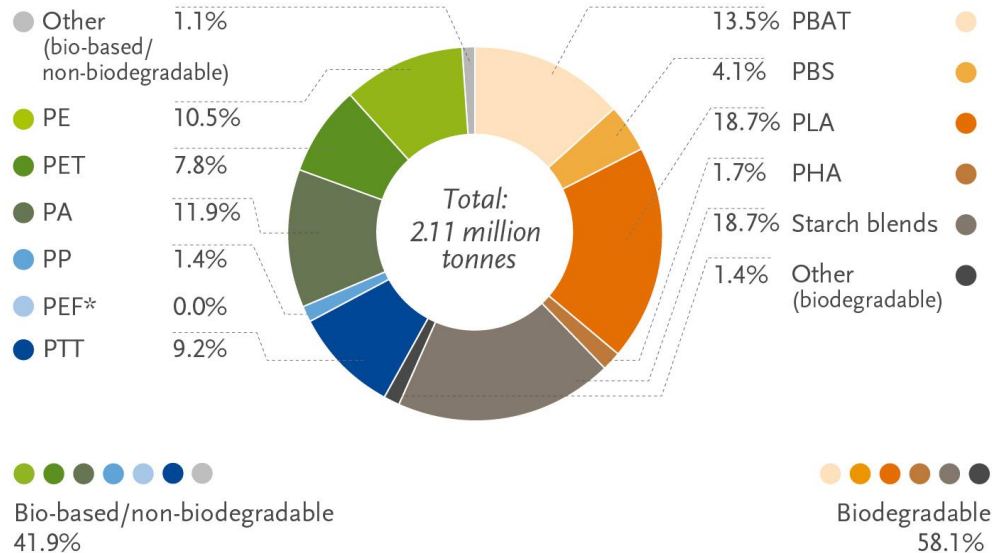
Global production capacities of bioplastics 2020 (by market segment)



Källa: European Bioplastics, nova-Institute (2020)

Produktion av biobaserad plast

*Global production capacities of bioplastics 2020
(by material type)*




*PEF is currently in development and predicted to be available in commercial scale in 2023.

Källa: European Bioplastics, nova-Institute (2020)


Biobaserad PET - Polyetentereftalat

- Bio-PET är en delvis biobaserad polymer, 30%. Etanol från sockerrör eller majs omvandlas till MEG (mono etylen glykol) som är en av de 2 beståndsdelarna i PET. Den andra beståndsdelan PTA (Purified terephthalic acid) är fossilbaserad
- Egenskaperna är exakt samma som för fossilbaserad PET och används i förpackningsindustrin
- 100% biobaserad PET är möjligt men tillverkas inte idag i någon större skala.

x	Textil
x	Plast
<ul style="list-style-type: none">• 30% biomassa• Ej bionedbrytbar 	


Stärkelsebaserade plaster

- Blandning av stärkelse av någon typ, tex potatisstärkelse och vegetabiliska oljor eller tex glycerol för att skapa en termoplastiskt material.
- Finns ett flertal olika varianter och bioinnehållet varierar från 25-100%
- Främst användning inom förpackningsindustrin såsom nedbrytbara påsar och skummad produkter. Troligtvis ökning inom engångsartiklar.
- Bionedbrytbara, vanligtvis fuktkänsliga och har begränsad användningstemperatur.
- En av de mest använda biopolymererna

	Textil
x	Plast
<ul style="list-style-type: none"> • 25-100% biomassa • Bionedbrytbar 	


Biobaserad PA - Polyamid

- Det finns flera olika biobaserade polyamider på marknaden idag. Vissa är 100% biobaserade, Rislán från Arkema (PA11) och ZyrTel RS från DuPont (PA10.10). I andra fall är bara en av byggstenarna biobaserad t.ex. EcoPaxx från DSM som är ca 70% biobaserad.
- 100% Biobaserade polyamid kan tillverkas från ricinolja som utvinns ur ricinväxten. Användningen av denna olja har diskuterats flitigt då ricinfrön är giftiga och man är orolig för plantagearbetarnas hälsa
- Biobaserad PA finns i en mängd olika kvaliteter och kan köpas både med eller utan förstärkningsfiber.

x	Textil
x	Plast
<ul style="list-style-type: none"> • 30-100% biomassa • Ej bionedbrytbar 	

PLA – Polylaktid (polymjölksyra)

- Är en bionedbrytbar termoplastisk polyester som typiskt produceras av matbaserad råvara som t.ex. majs, sockerrör eller vete.
- Utveckling av PLA har till största del gjorts av företaget Nature Works som under en period i princip hade eget monopol på materialet.
- PLA är generellt styvt och sprött men kan kombineras med andra biopolymerer eller mjukgörare för att sänka styvheten och ge ett mer duktilt material.
- Främsta användningsområdet är inom förpackningsindustrin
- Idag finns en mängd kvaliteter från flera olika tillverkare.

x	Textil
x	Plast
<ul style="list-style-type: none"> • 100% biomassa • Bionedbrytbar 	



Biobaserad PE - Polyeten

- Biobaserad polyeten är tillverkad av etanol gjort från sockerrör.
- Utveckling av biobaserad polyeten har drivits av Braskem som idag producerar över 200 000 ton årligen, HDPE, LDPE och LLDPE.
- Bio-PE har samma egenskaper och applikationer som PE tillverkad från fossil råvara och kan återvinnas i samma återvinningskedja som vanlig PE.
- Förpackningar är idag ett stort användningsområde

	Textil
x	Plast
	<ul style="list-style-type: none">• 100% biomassa• Ej bionedbrytbar 


PTT - Polytrimetylentereftalat

- PTT är en biobaserad polyester som kan ses som ett alternativ till PET med liknande egenskaper.
- Tillverkas av biobaserad propandiol och fossilbaserad tereftalsyra, totalt 37% biobaserad råvara.
- Dupont enda tillverkaren och säljs under varunamnet Sorona.
- Främsta användningsområdena är inom förpackningar och fiberapplikationer som mattor, non-woven och sportkläder.
- Står för ca 9% av världsproduktionen av biobaserade plaster.

x	Textil
x	Plast
<ul style="list-style-type: none"> • 37% biomassa • Ej bionedbrytbar  	


PHA – Polyhydroxylalkonater

- Polyester som produceras i naturen av bakterier genom fermentering av socker eller lipider.
- PHA är ett samlingsnamn för över 150 olika monomerer.
- Bred egenskapsprofil från styva och spröda till mjuka och elastiska.
- Dagens kommersiella PHA:er är uteslutande producerade från matbaserad biomassa. Det finns dock möjlighet att tillverka PHA från andra typer av biomassa. En möjlighet är restavfall och avloppsvatten vilket tyvärr ofta förknippas med problem med kontamineringar från tungmetaller. En annan möjlighet är gasfermentering där gaser, såsom metan eller koldioxid, kan användas.
- PHA börjar bli tillgängligt kommersiellt men volymerna är fortfarande väldigt begränsade och svåra att få tag på.

	Textil
x	Plast
	<ul style="list-style-type: none"> • 100% biomassa • Bionedbrytbar 

PEF - Polyetylenfuranoat

- 100% biobaserad polyester som kan ersätta PET i olika applikationer.
- PEF produceras från etylenglykol och furandikarboxylsyra (FDAC), som ersätter fossilbaserad tereftalsyra.
- Mycket goda barriäregenskaper
- Potentiell användning för PET-flaskor, förpackningar och textil.
- Under utveckling och förväntas finnas på marknaden under början av 2020-talet.

x	Textil
x	Plast
<ul style="list-style-type: none"> • 100% biomassa • Ej bionedbrytbar 	

Blandningar av polymerer

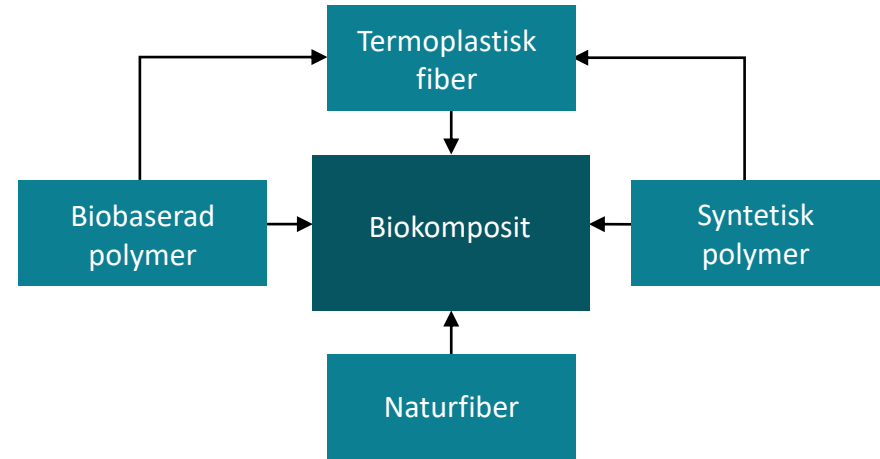
- Blandningar av olika polymerer är ett viktigt verktyg för att få fram nya material med attraktiva egenskaper.
- För att få bra blandningar krävs kompatibilitet mellan beståndsdelarna.
- Ibland behöver kompatibilisatorer användas för att uppnå detta.
- Andra polymerer är naturligt blandbara, PLA+PHA.



Biokompositer

Exempel Biokomposit

- Vad är en biokomposit?
 - Ett kompositmaterial där minst en av beståndsdelarna är biobaserad.
- Den miljömässiga hållbarheten påverkas av vilken polymer och fiber som används och i vilka andelar.
- Termoplastbaserade biokompositer kan materialåtervinnas med liknande material. Ställer krav på sortering.



Vanliga varianter

Härdande matris och naturfibrer

Sojabönlja, mjölksyraoligomer, halvsyntetiska
Lin, hampa

- Pressade produkter (solida).
- Kan ersätta lägre belastade traditionella kompositer (glasfiber, epoxi, polyester).
- Naturfibrer och biobaserad matris har normalt lägre mekaniska egenskaper.



Sittskal till stol
Foto: RISE IVF

Vanliga varianter

Termoplastisk bindefiber och naturfibrer

Polypropen, polyester, PLA

Cellulosa, lin, hampa

- Pressade produkter (porösa – solida).
- Används i fordonsapplikationer (panelstomme), möbel, interiör.
- Med olika presstryck kan olika densitet/styvhet erhållas. Även inom en och samma detalj.
- Kan ersätta formsprutade material, fossilbaserade förstärkningsfibrer.
- God tillgänglighet.



Bagagerumstråg

Foto: RISE IVF

Vanliga varianter

Termoplastisk matris och naturfibrer

Polypropen, polyeten, PLA...

Träfiber/spån, massafiber, hampa, lin, textilfiber...

- Formsprutade och extruderade produkter.
- Används i formsprutade produkter som stolar, bestick, handtag, trall, mm.
- Kan ersätta flera olika plaster för främst formsprutning.
- Kan mekaniskt återvinnas med liknande material. Kräver god sortering.
- Svenska och internationella materialtillverkare.



Foto: Stora Enso
Biocomposites

Vidare Läsning

Det går om vi vill - Förslag till en hållbar plastanvändning, Betänkande av Utredningen om hållbara plastmaterial, Åsa Stenmarck, 2018

<https://www.regeringen.se/4aeebe/contentassets/9286487f6ecb45e2a2de0f90bfeea8e8/det-gar-om-vi-vill---forslag-till-en-hallbar-plastanvandning-sou-201884>

Bio-Based and Biodegradable Plastics, The Norwegian Environment Agency

<http://www.miljodirektoratet.no/no/Publikasjoner/20191/Januar/Bio-Based-and-Biodegradable-Plastics/>

Denna presentation är framtagen av RISE på uppdrag av BioInnovation

- Välkommen att ta del av BioLyftets utbildningsmaterial, referera till BioInnovation vid användning. Materialet får inte användas i kommersiellt syfte.
- Presentationen är framtagen av Jonas Aspling, Henrik Oxfall, Fredrik Aldaeus och Erik Perzon
- Kontakta Philip Gillgard för frågor om innehållet: philip.gillgard@ri.se



www.ri.se



www.bioinnovation.se