



PROCESSANPASSAD RÅVARA FÖR FRAMTIDENS BIOINDUSTRI

INLEDNING

Omställningen mot framtidens bioindustri innebär ett skifte från fossilbaserade till förnybara råvaror i industriella processer för tillverkning av drivmedel, kemikalier och produkter. Dessa processer ställer specifika krav på råvarans kemiska och fysikaliska egenskaper och för att genomföra omställningen krävs därför en utveckling gentemot ökad processanpassning av råvarubasen. Den låga graden av processanpassning hos biobaserad och recirkulerad råvara minskar konkurrenskraften hos dagens miljövänliga processer men hindrar också utveckling av nya processer för framtidens bioindustri.

Visionen för arbetet med ”Processanpassad råvara för framtidens bioindustri” är att: ***Sverige blir världsledande på anpassad biobaserad och recirkulerad råvara till processer för produktion av en bred palett av energibärare och förnybara produkter.***

Målet med denna agenda är att sammanfatta budskap om möjligheter och tillväxtpotential, men också hinder för utveckling, som insamlats från områdets aktörer verksamma inom näringsliv, akademi, institut och myndighet. Den insamlade informationen används till att formulera mål och aktiviteter som syftar till att nå den uppsatta visionen.

PROJEKTGRUPP

Sylvia Larsson, Sverige Lantbruksuniversitet
Magnus Marklund, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Sven Hermansson, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
Roger Molinder, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut

KONTAKT

PROJEKTLEDARE

Sylvia Larsson, Sverige Lantbruksuniversitet
E-post: sylvia.larsson@slu.se
Telefon: 090-786 87 90
Postadress: Skogens biomaterial och teknologi, 901 83 Umeå

HUVUDFÖRFATTARE

Roger Molinder, SP Sveriges Tekniska Forskningsinstitut
E-post: roger.molinder@sp.se
Telefon: 010-516 61 77
Postadress: Box 726, 941 38 Piteå

SAMMANFATTNING

VAD?

Omställningen mot framtidens bioindustri innebär ett skifte från fossilbaserade till förnybara råvaror i industriella processer för tillverkning av drivmedel, kemikalier och produkter. Dessa processer ställer specifika krav på råvarans kemiska och fysikaliska egenskaper och för att genomföra omställningen krävs därför en utveckling gentemot ökad processanpassning av råvarubasen. Den låga graden av processanpassning hos biobaserad och recirkulerad råvara minskar konkurrenskraften hos dagens miljövänliga processer men hindrar också utveckling av nya processer för framtidens bioindustri.

Processanpassning av råvaror sker idag antingen internt inom olika näringsgrenar eller i samarbete med akademi/institut i syfte att (i) öka effektiviteten hos industriella processer, (ii) höja värdet hos råvaran eller för att (iii) skapa nya produkter. Näringarna inom området arbetar ständigt med att valorisera restströmmar som i framgångsrika fall blivit produkter genom värdehöjande processanpassning. Mer än 50 % av det avfall som samlas in materialåtervinnas och det uppskattas att betydligt mer av dagens avfall skulle kunna återvinnas för att sedan processanpassas till industriella råvaror.

VARFÖR?

Den största tillväxtpotentialen för innovationsområdet ligger i möjligheten att tillfredsställa den framtida bioindustrins krav genom att anpassa råvarans kemiska och fysikaliska egenskaper utifrån slutanvändarens kravspecifikationer. Visionen bör vara, att med kemiindustrins nuvarande hantering som förlaga, tillhandahålla biobaserade råvaruprodukter med tydligt definierade egenskaper. Sortimentindelning av definierad råvara ger möjligheter att matcha råvara och process, men för detta krävs också en utveckling av snabba metoder för kvalitetsbestämning.

Kunskapsbrist hos utförare och entreprenörer med nyckelroller i råvarukedjorna och avsaknaden av tvärvetenskaplig kunskap är två av de mest akuta bristerna i systemet och dessa har identifierats som tydliga hinder för utveckling. Med ökad kunskap ges möjlighet till (i) optimeringar av delprocesser, (ii) matchning mellan råvara och process, (iii) bättre nyttjande av råvarans kemiska egenskaper samt (iv) identifiering av synergier och outnyttjade affärsmöjligheter. Dessa möjligheter måste dessutom kommuniceras effektivt för att förverkligas.

VEM?

Områdets aktörer söker innovationer som förbättrar utnyttjandet av de råvaror som redan förekommer i dagens värdekedja. Konkurrensen från billiga fossilbaserade produkter är stark men efterfrågan på miljövänliga produkter är stor och en denna efterfrågan kan aktörerna möta med högkvalitativa produkter tillverkade från biobaserade och recirkulerade råvaror.

HUR?

Fyra nyckelområden har identifierats inom vilka satsningar behöver göras för att området skall utvecklas. De är (i) matchning av råvara och process, (ii) nya produkter, (iii) effektivitet, och (iv) kompetens. För varje nyckelområde har mål och aktiviteter formulerats.

NÄR?

Arbetet kommer ske via workshops och FoU program med tvärdisciplinära och branschöverskridande aktörer och nästa steg i arbetet är samgående med aktörer inom närliggande bioindustriella områden.

VISION, MÅL OCH SYFTE

Visionen för arbetet med ”Processanpassad råvara för framtidens bioindustri” är att: ***Sverige blir världsledande på anpassad biobaserad och recirkulerad råvara till processer för produktion av en bred palett av energibärare och förnybara produkter.***

Målet med denna agenda är att sammanfatta budskap om möjligheter och tillväxtpotential, men också hinder för utveckling, som insamlats från områdets aktörer verksamma inom näringsliv, akademi, institut och myndighet. Den insamlade informationen används till att formulera mål och aktiviteter som syftar till att nå den uppsatta visionen.

ARBETSSÄTT OCH AGENDANS STRUKTUR

Information från områdets aktörer har samlats in i tre steg. Ett inledande seminarium genomfördes till vilket, för ämnesområdet, relevanta deltagare bjudits in. Dessa fick dela med sig av sina erfarenheter, budskap och åsikter, vilka utgjorde grunden vid formuleringen av frågor i en enkätundersökning som skickades ut till en bredare deltagargrupp. En interrimrapport sammanställdes sedan, vilken seminariedeltagarna och enkättagarna gavs möjlighet att ge sina synpunkter på. Interimrapporten omarbetades sedan till en slutrapport i en itererande process och denna presenterades på ett avslutande seminarium. Seminariet avslutades med en workshop som syftade till att rangordna målen för innovationsområdet samt att definiera (i) hur aktiviteterna ska genomföras och (ii) vilket som ska bli nästa steg i arbetet inom innovationsområdet.

Agendan börjar med en beskrivning av innovationsområdet ”Processanpassad råvara för framtidens bioindustri” och områdets förhållande till andra närliggande områden inom bioindustri. Sedan följer en beskrivning av området och dess aktörer. I nästa del redovisas den bild som framkom under det inledande seminariet av områdets tillväxtpotential, konkurrensförhållanden, hinder och möjligheter för utveckling. Sedan redovisas resultaten från enkätundersökningen och slutligen presenteras föreslagna mål och aktiviteter som syftar till att nå den uppsatta visionen.

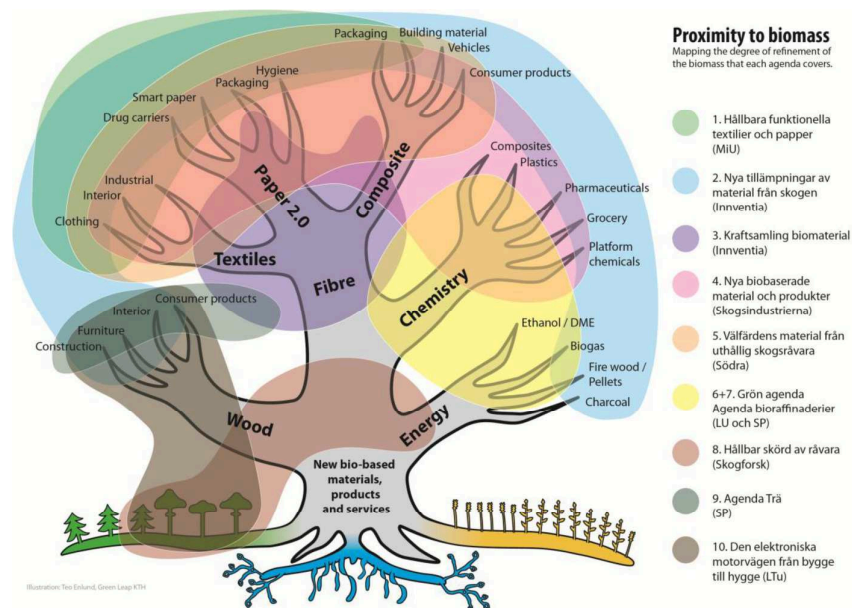
BESKRIVNING AV INNOVATIONSOMRÅDET

VAD?

Innovationsområdet ”Processanpassad råvara för framtidens bioindustri” innefattar alla biobaserade industriella processer utom livsmedelssektorn, d.v.s. produktion av energi/värme, drivmedel, kemikalier, samt en lång rad olika produkter. Exempel på aktörer är skogsindustrin, massa- och pappersindustrin, bioenergibranschen, pelletstillverkare, återvinningsindustrin, och kemiindustrin. De råvaror som avses indelas i två kategorier: biobaserade och recirkulerade. Exempel på biobaserade råvaror är skogsråvaror, spannmål och energigräs, medan exempel på recirkulerade råvaror är matfetter, verksamhetsavfall och papper.

De processanpassningar som ryms inom området kan delas in i kategorierna (i) värdeökning, (ii) separation, och (iii) hantering och innefattar t.ex. sönderdelning, torkning,

fraktionering, kemisk- och/eller termisk behandling och kompaktering. Innovationsområdet har starka band till samtliga andra områden inom bioindustri och om bioindustrin liknas vid ett träd så har området sin plats vid grenbasen för samtliga förädlingsgrenar i trädets (Fig. 1), i.e. där jungfrulig, eller recirkulerad råvara förädlas till en processanpassad industriell råvara. Innovationsområdet ”Processanpassad råvara för framtidens bioindustri” förhåller sig således till andra områden inom bioindustri på så sätt att det lyfter ut en beståndsdel som är mycket tätt knuten till de andra områdena, både råvarusidan och processidan, och behandlar denna separat, med fördjupat fokus på de problemställningar och möjligheter som uppstår just vid en processanpassning.



Figur 1. Illustration av hur andra bioindustriella områden förhåller sig till varandra (A Bio-based Economy - A strategic research and innovation agenda for new businesses focusing on renewable resources”).

INNOVATIONSOMRÅDET OCH DESS AKTÖRER – FÖRR, IDAG OCH I MORGON

VEM/VILKA?

Innovationsområdets aktörer återfinns främst inom näringar som skog, återvinning, energi kemi, textil och jordbruk där processanpassning antingen genomförs internt eller i samarbete med akademi och institut.

DÅ

Historiskt har processanpassning förekommit inom skog, energi och textil i form av olika sönderdelnings- och fraktioneringsprocesser samt termisk och mekanisk behandling, såsom flisning av stamved, tillverkning av träkol i kolmilor och kardning av ull. Idag genomför många näringar processanpassningar som ett led i arbetet med effektiviseringar.

NU

Då värdet på många av områdets värdeströmmar är lågt är det av största vikt att åstadkomma optimeringar av delprocesser i varje processteg. Välkända metoder för effektivisering som används på sågverk är sortering av stockdiameter och längd hos den inkommande träråvaran. Denna processanpassning påbörjas redan i skogen i syfte att optimera volymutbyte. På sågverket sorteras sedan inkommande råvara även efter egenskaper som hållfasthet, formstabilitet, ythårdhet etc. beroende på vilken produkt som ska tillverkas. På så sätt matchas råvara och process (rätt råvara på rätt plats).

Med LignoBoost-tekniken producerar man en ren ligninström från svartlut. Än så länge har denna ligninström visat sig vara ett fullgott biobaserat alternativ till kol i kraftvärmeverk, men den skulle även kunna användas som råvarubas i andra processer.

Ett konkret exempel på en möjlighet att nyttja en värdeström är Absolut Vodkas fabrik i Åhus som tillverkar vodka genom jäsning av spannmål och får finkelolja som restprodukt. Den är således vad som definieras som ett Fas I bioraffinaderi. Genom att producera nya produkter från finkeloljan kan den uppgraderas till Fas II.

Ett bra exempel på processanpassning inom återvinningssektorn är förädling av använda matfetter till en lång rad vegetabiliska specialfettprodukter till livsmedels- choklad- och konfektyrindustrin samt fettbaserade produkter avsedda för tekniska applikationer.

FRAMTID

Råvarans kemiska och fysiska egenskaper blir av ännu högre relevans när slutanvändning inte bara handlar om förbränning utan också omfattar alla de processer som en diversifierad fossilfri och biobaserad svensk industri utgör. Forskning och utveckling påvisar en närapå oändlig variation i behovsprofilerna för olika produktionsprocesser med mycket specifika kemiska, fysikaliska och strukturella inneboende egenskaper hos biomassan. Dessa öppnar möjligheter mot helt nya avancerade användningsområden där värdefulla råvarubaserade resurser tas tillvara i nya koncept.

Forskning och utveckling pågår för att utveckla processer för termisk behandling av biomassa. Målet är att uppnå en torr, lagringsduglig, homogen råvara med ett högre energiinnehåll som är motståndskraftigare mot biologisk aktivitet. Produkten är även sprödare än den okonverterade biomassan vilket resulterar i energieffektivare sönderdelning. Flertalet termiska behandlingsmetoder finns i pilotskala och torrefieringsteknologin har även nått demonstrationsskala, men ingen kommersiell verksamhet har slagit igenom ännu.

Sverige ligger långt fram när det gäller tillverkning av fordonsbränsle från svartlut från kraftlinerprocessen. Detta är i dagsläget inte en kommersiell process, men den är utvecklad till demonstrationsskala.

Cellulosa kan separeras ut från en heterogen biobaserad värdeström och användas till en stor mångfald produkter. Svensk textilindustri söker idag möjligheter att utvinna textilfiber från träråvara via cellulosafiber för att kunna erbjuda miljövänliga alternativ till sina konkurrenters lågkostnadsprodukter.

Nanokompositer innehållande nanocellulosa och polypropylenbaserade råvaror är mycket intressanta för fordonsindustrin då de möjliggör tillverkning av lättviktsmaterial som minskar bränsleförbrukningen hos bilarna.

Inom växtbioteknikområdet pågår forskning för förädling av råvara (spannmålsgröda eller träd) för att anpassa halmens/vedens egenskaper efter specifika behov i bioraffinaderiprocesser. Genom korsning och urval kan man variera egenskaper hos trä som t.ex. fiberlängd, fiberkvalitet, fördelning, sammansättning och uppbyggnaden av lignin och

cellulosa. Detta kommer i framtiden eliminera behovet av resurskrävande karakterisering och sortering efter avverkning. Det är en uttalad vision för växtbioteknikområdet att biologiska produktionssystem ska producera ett hållbart flöde av råvaror till många industriella processer.

Inom akademien pågår långsiktigt arbete inom samtliga ovan nämnda områden i form av tillämpad, men grundforskningsnära forskning samt, grund- och forskarutbildning, för att uppnå en kunskapsnivå som möjliggör avancerad processanpassning av råvara. En starkare profilering av dessa områden och vassare målformuleringar kan med säkerhet ge resultat som ger svensk biobaserad industriell produktion en stark konkurrensfördel.

TILLVÄXTPOTENTIAL, HINDER OCH MÖJLIGHETER FÖR UTVECKLING

TILLVÄXTPOTENTIAL

Sammantaget ses en mycket stor potential för svensk utveckling mot en världsledande ställning inom framtidens bioindustri. Den svenska tillgången på bioråvara och den teknologiska potentialen för att utveckla en bioindustri är, vid en global jämförelse, mycket god. I Sverige finns stor tillgång på skogsråvara, outnyttjade jordbruksarealer och ett omfattande nätverk av återvinningsanläggningar samt väl utvecklade logistiksystem för både biobaserade och recirkulerade råvaror. Dessutom finns starka mottagare i stort behov av omställning till moderna och hållbara produkter, i form av traditionell industri (t.ex. cellulosaindustri och petrokemisk industri) samt ett antal nya teknologier (t.ex. trycksatt suspensionsförgasning, tredje generationens etanol från lignocellulosa, etc.) vilka vid ett gynnsamt politiskt och ekonomiskt klimat, processmässigt är nära storskalig implementering.

En utvecklad processanpassning av biobaserad och recirkulerad råvara skapar tillväxtpotential inom återvinnings- och värmeindustrin, men kanske främst inom skogsindustrin, som har potential att ge stora tillskott till Sveriges nettoexport i form av nya skogsbaserade produkter.

På kort sikt kan den fallande marknaden för tryck- och tidningspapper kunna ersättas av andra biobaserade och mer efterfrågade produkter. På längre sikt kan stora delar av den importerade fossila råvaran för drivmedels-, kemikalie- och materialproduktion ersättas med inhemsk biobaserad och recirkulerad råvara.

Återvinning är en bransch i tillväxt med stora utvecklings- och affärsmöjligheter i en cirkulär ekonomi där återvinning har en nyckelroll. Mer än 50 % av det avfall som samlas in materialåtervinnas och det uppskattas att betydligt mer av dagens avfall skulle kunna återvinnas. Tillväxtpotentialen stärks genom en globalt ökande efterfrågan på miljövänliga produkter. Exempelvis ökar efterfrågan på bioplast stadigt, från att för närvarande utgöra en nischmarknad på drygt 1 miljon ton, på bekostnad av marknaden för fossil plast på 235 miljoner ton. En biobaserad och/eller recirkulerad råvarubas är en grundförutsättning för att producera bioplast och andra miljövänliga produkter.

TILLVÄXTMÖJLIGHET – GENERELL PROCESSANPASSNING

Den största tillväxtpotentialen för innovationsområdet ligger i förbättrade möjligheter att tillfredsställa den framtida bioindustrins krav på råvarans kemiska och fysikaliska egenskaper. Att tillhandahålla biobaserade råvaruprodukter med kemiindustrins nuvarande hantering som förlaga bör vara en vision. Råvaran skall kunna garantera ett specifikt kemiskt innehåll med avseende på homogenitet och renhet, men även på fysikaliska egenskaper såsom t.ex. partikelstorleksfördelning. Utan processanpassning blir en omställning från dagens

fossilbaserade industri till framtidens biobaserade industri mycket svår att genomföra. I extremfallet innebär det att man går från fossila råvarusortiment i form av väldefinierade plattformskemikalier till ett odefinierbart biobaserat/recirkulerat sortiment. Avsaknaden av homogena och rena biobaserade och recirkulerade råvaror utgör ett påtagligt hinder för en omställning från en fossilbaserad industri till framtidens biobaserade industri.

För att utveckla väldefinierade sortiment krävs motsvarande avancerade karakteriseringsmöjligheter. Spektroskopiska metoder för mätning av t.ex. fukthalt finns idag i industriella anläggningar, men det behövs en mycket stark utveckling av industriellt tillämpbara karakteriseringsmetoder även för andra egenskaper och dessa bör helst vara möjliga att använda on-line.

SVÅRIGHETER ATT UTVECKLA BIOBASERADE PROCESSER PGA. HETEROGENITET

Avsaknaden av processanpassade biobaserade råvaror hindrar utvecklingen av nya processer. Forskning och utveckling av biobaserade processer utgår idag ifrån att processen måste ha en hög acceptans av heterogenitet hos råvaran. Råvaruflexibiliteten gör de nya processerna mer komplicerade och mindre effektiva, vilket försvårar utvecklingsarbetet och försämrar det ekonomiska utgångsläget.

Utveckling sker även av metoder för bestämning av fysiska egenskaper, t.ex. flödesegenskaper. Detta syftar dels till att möjliggöra sortimentsindelning och prissättning för marknadsanpassade beslut, men utgör också ett sätt att förbättra viktiga sortimentsegenskaper genom att kvantifiera behovet av olika förädlingsåtgärder.

SPECIFIKA EGENSKAPER HOS RÅVARA SOM 1) BÖR ÅTGÄRDAS OCH SOM 2) ÄR UNIKA OCH BÖR FRAMHÅLLAS

Biobaserade och recirkulerade råvaror har låg energitäthet och besvärliga sönderdelningsegenskaper. Biobaserade råvaror kännetecknas av en hållfast fibrös struktur vars sönderdelning kräver hög energiinsats och ger bulkmaterial med låg densitet och dålig flödesbarhet.

Flödes- och matningsegenskaper hos biobaserade råvaror är generellt ett stort problemområde som utgör en flaskhals i industriella miljöer i och med fördyrade processer, försenad uppstart och låga produktionsvolymerna. Sönderdelning till mindre partiklar kan stå för så mycket som en tredjedel av kostnaderna från jungfruligt trä till industriell råvara. Samtidigt ställer de flesta industriella processer krav på både partikelstorlek och partikelstorleksfördelning. Överstora eller för små partiklar orsakar processtörningar i form av t.ex. ofullständig konvertering eller pluggning av filter.

Det finns en enorm potential för utveckling av nya sönderdelningsprocesser som med en låg energianvändning kan fördela råvaran till en produkt med ett smalt och väl definierat partikelstorleksintervall med goda flödesegenskaper, och som därmed möjliggör en introduktion på en, idag, fossilbaserad marknad. För återvinningsindustrins vidkommande kan separationsprocesser bidra till att förädla material som idag inte kan återvinnas pga. föroreningar, t.ex. trä med inslag av färg- och skivmaterial. Dessa klassas idag som brännbart avfall och används till produktion av värme och el trots att de har potential att användas till en bred palett av energibärare och förnybara produkter.

EXEMPEL PÅ GODA ARBETSSÄTT, SPECIFIKT GENOMFÖRDA ARBETEN/PROJEKT, OCH KOMMERSIELL VERKSAMHET

Det kartläggningsarbete av kvalitetskrav för sortimentsindelning av skogsbränsle för förbränning som gjorts inom FoU projektet Effektivare skogsbränslesystem kan med fördel

utökas till att innefatta fler biobaserade och recirkulerade produkter och matchas mot en mångfald av omvandlingsprocesser. En utökning ett sådant arbetssätt ökar intresset för snabba metoder för kvalitetsbestämning av biomassasortiment vilket innebär möjligheter för utveckling av metoder för kvantifiering av fukthalt, askhalt etc. Sådana metoder är inte bara viktiga för karakterisering av jungfrulig råvara i sorteringssyfte men även för karakterisering av processanpassad råvara i utvärderingssyfte. De behövs för en bedömning av processanpassningens nytta vilket är en viktig del i studier av den sort som gjorts inom FoU projektet Effektivare skogsbränslesystem. Resultaten från projektet visade bland annat att det krävs goda kunskaper för att fullt utnyttja kapaciteten hos krossar för sönderdelning av skogsbränsle på normalstora avlägg och därmed uppehålla en god prestationsnivå.

Det finns idag redan kommersialiserade processer för tillverkning av produkter såsom polyeten (bioplast). Dessa efterfrågar miljövänliga alternativ till de fossilbaserade pigment, slipmedel och antistatmedel som används idag. Polyeten levereras med ett certifikat som deklarerar innehållet av förnyelsebar råvara vilket har kvantifieras med hjälp av kol-14-metoden för att bestämma produktens innehåll av fossilt kol. Tillgång till och användning av pigment, slipmedel och antistatmedel tillverkade från biobaserade/recirkulerade råvaror vid tillverkning av polyeten skulle resultera i att den kunde certifieras som fossilfri. Detta skapar möjligheter till utveckling av nya miljövänliga produkter tillverkade via processanpassning av biobaserade och recirkulerade råvaror.

KUNSKAPSBRIST

Kunskapsbrist hos utförare och entreprenörer som har en nyckelroll i råvarukedjorna och i den industriella miljön har identifierats som ett hinder för optimeringar av delprocesser i varje processteg. Det finns även ett stort behov av kunskap och yrkeskompetens inom sortimentindelning och matchning mellan produkt och omvandlingsprocess. Erfarenheter från samverkansprojekt mellan industri och akademi visar att det saknas rätt kombination av kunskaper i delar av värdekedjan mellan råvara och produkt. Här finns stora möjligheter till att identifiera nya värdekedjor och affärsmöjligheter genom en riktad satsning på uppbyggnad av tvärvetenskaplig kunskap och spetskompetens. Behovet av spetskompetens ser mycket olika ut inom industrin och högutbildad erfaren personal är eftertraktad. Dock är intresset lågt för industridoktorander då kompetensen behövs omgående.

I många fall saknas också en tydlig målbild för önskvärda egenskaper hos levererad råvara, då även beställaren har låg kännedom om värdet av en noggrannare råvaruhantering (t.ex. beträffande askinnehåll, flödesegenskaper, etc.). Förbättrad kunskap skulle öka möjligheterna till optimeringar av delprocesser i varje processteg och därmed också till en utveckling av området. Ett hinder för utveckling är att det i vissa fall saknas en tydlig målbild för önskvärda egenskaper pga. att teknikutvecklingen inte nått tillräckligt långt. Flera processer som är under utveckling har ännu inte nått pilot- eller demonstrationsskala och annat utvecklingsarbete måste prioriteras före upprättandet av en kravspecifikation för ingående råvara. Detta innebär även i sin tur att det ännu finns endast en begränsad marknad för många av de produkter som är resultatet av processanpassning av biobaserad och recirkulerad råvara. Detta skapar ett ”hönan och ägget” hinder för utveckling av området.

KOMMUNIKATION OCH TVÄRVETENSKAP

Det finns en stor utvecklingspotential och outnyttjade affärsmöjligheter i att bättre nyttja råvarans kemiska egenskaper såsom förekomst av flyktiga ämnen, sockersammansättning och fiberlängd. Sådant kunskap kommer möjliggöra matchning av råvara och process; i.e. rätt råvara på rätt plats. Det finns även möjligheter att identifiera synergier mellan olika processer

och möjligheter till att använda delströmmar till råvaror till nya processer genom kunskaper om industrins processer (kemikalie- material- och energiprocesser) kombinerat med bioteknikkompetens. För att de utvecklingsmöjligheter som identifieras ska kunna tas tillvara krävs effektiv kommunikation mellan akademi, institut och näringsliv. Enskilda aktörer behöver möjlighet att hitta rätt samarbetspartners med gemensamma intressen och samtidigt kunna värna sina intressen. Open Innovation och Translucent Innovation är verktyg som skulle vara utmärkta att använda till att åstadkomma sådana möten. Användandet av dessa skulle även möjliggöra involverandet av kompletterande aktörer vilket förbättrar utsikterna för framgångsrik matchning av samarbetspartners. Dessa verktyg tillhandahålls av aktörer inom institutsfären.

ÖVRIGA HINDER

En omställning mot en bioindustri kommer kräva en omställning av regelverket kring de råvaror som återfinns i värdekedjan. Lagen är idag ogynnsam för cirkulerade material. ”En giftfri miljö”-devisen är inte kompatibel med den ”cirkulära ekonomin”. Lagstiftning beträffande absoluta nivåer av specifika ämnen hos recirkulerade material är ofta hårdare än för jungfruliga material. Försiktighetsprincipen omöjliggör återanvändning och cirkulering. Biomassa som faller inom avfallskategorin är svår att få tillstånd att använda. Därför skulle en omställning av regelverket drastiskt öka möjligheterna till utveckling mot framtidens bioindustri.

ENKÄTUNDERSÖKNING

Enligt områdets aktörer är en långsiktig miljö- och energipolitik viktigast för att området ska utvecklas. På plats två och tre kom en ökning av kompetensen inom området och en förbättring av lönsamheten. Praktisk och erfarenhetsmässig kompetens var mer efterfrågad än spetskompetens. Mer kostnadseffektiva processer ansågs viktigast i kategorin teknik. Det ansågs även viktigt med en matchning mellan råvara och process samt att användningsområdena för råvarorna utökades. Områdets aktörer söker innovationer som förbättrar utnyttjandet av de råvaror som redan förekommer i dagens värdekedja. Ett utökat sortiment (e.g. cellulosa i olika fiberlängd, sockerblandningar med varierande sammansättning) är inte efterfrågat idag.

Aktörerna upplever att konkurrensen från billiga fossilbaserade produkter är stark men att värdet på förnybar råvara går att höja genom bearbetning vilket därmed minskar gapet till fossila alternativ. Dessutom upplever många att det finns en efterfrågan på miljövänliga produkter. Denna efterfrågan kan man möta med produkter som håller samma kvalitet som fossilbaserade alternativ. Många saknar dock adekvat teknik för processanpassning framför allt vad gäller framför allt termisk och kemisk behandling, vilket tydligt motiverar kunskaps- och teknikutvecklande insatser inom området.

MÅL OCH AKTIVITETER FÖR UTVECKLING

Visionen för arbetet med processanpassning av råvara för framtidens bioindustri är att Sverige blir världsledande på anpassad biobaserad och recirkulerad råvara till processer för produktion av en bred palett av energibärare och förnybara produkter. Under arbetet med agendan har innovationsområdets aktörer bidragit med sina åsikter och budskap om vad som utgör hinder och möjligheter för utveckling av området mot den uppsatta visionen. Utifrån detta har fyra nyckelområden identifierats inom vilka satsningar behöver göras för att hela området skall utvecklas i riktning mot den uppsatta visionen. De är (i prioriteringsordning) (i) matchning av råvara och process, (ii) nya produkter, (iii) effektivitet, och (iv) kompetens. För varje nyckelområde har mål och aktiviteter formulerats.

MATCHNING MELLAN RÅVARA OCH PROCESS

MÅL

Förbättra resursutnyttjande genom att säkerställa att rätt råvara används på rätt plats.

AKTIVITETER

Tvåvetenskapliga möten mellan processindustriella aktörer med intresse av biobaserade råvaror och motsvarande inom produktion och anpassning av råvara.

NYA PRODUKTER

MÅL

Nya miljövänliga produkter tillverkade av biobaserade och recirkulerade råvaror som kan konkurrera med lågprisprodukter via det ökade intresset för miljövänliga alternativ.

AKTIVITETER

Skapa möten mellan industri och akademi/institut för att identifiera möjliga produkter.

EFFEKTIVITET

MÅL

Processanpassade biobaserade råvaror som tillgodoser industrins kemiska och fysikaliska kravspecifikationer och en ökad användning av delströmmar från en process till råvara i en annan.

AKTIVITETER

Utveckling av processer, metoder, och analyser för ökad processanpassning av biobaserad råvara och ett aktivt sökande efter användningsområden för delströmmar.

KOMPETENS

MÅL

Ökad kunskapsnivå inom alla delar av värdekedjan från mellan råvara till färdig produkt med särskilt fokus på matchning av råvara och omvandlingsprocess

AKTIVITETER

Utbildning inom alla nivåer, från yrkesutbildade och entreprenörer till doktorander om interaktioner mellan råvara och process ur ett värdekedjerspektiv.

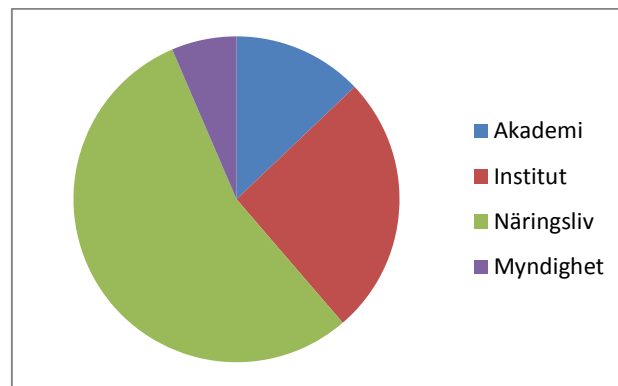
Syftet med de uppsatta målen är att tydligt definiera vart insatser för utveckling ska riktas för att ge störst avkastning. Aktiviteterna kommer ske i form av workshops med tvärdisciplinära och branschöverskridande aktörer. Syftet med dessa är att skapa effektiv kommunikation som leder både till identifiering av utvecklingsmöjligheter och till skapandet av samarbeten som tar tillvara dessa. Aktiviteterna kommer även ske i formen av FoU projekt i samarbete mellan näringsliv och institut/akademi, finansierade delvis av myndigheter och delvis av näringsliv via nyttjande av personal och utrustning till experimentell verksamhet.

Nästa steg i arbetet inom Processanpassad råvara för framtidens bioindustri är samgående med aktörer inom närliggande bioindustriella områden i syfte att skapa en stark konstellation som kan nå alla de tvärdisciplinära och branschöverskridande aktörerna. Konstellationen kommer organisera workshops och definiera FoU program.

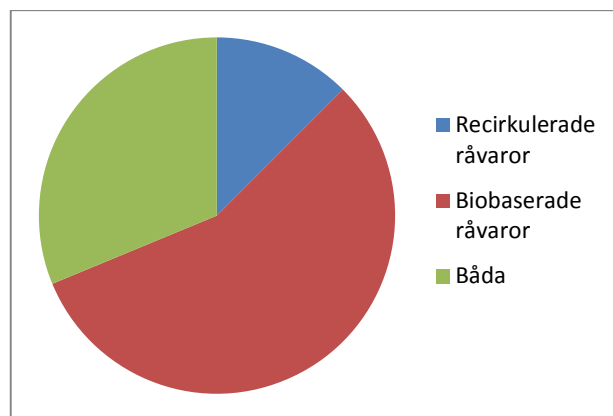
BILAGA – ENKÄTUNDERSÖKNINGEN

Den feedback som inkom under det inledande seminariet användes som utgångspunkt för enkätsfrågor. En enkät med 31 flervalsfrågor producerades. Frågorna var uppdelade i kategorierna (i) politik, (ii) marknad (iii) framtidsutmaningar, (iv) ekonomi, och (v) teknik. Enkäten var uppdelad i två delar. Först fick man gradera hur viktiga en serie aktiviteter var för utveckling av innovationsområdet där 1 motsvarade ”inte viktigt alls” och 5 motsvarade ”mycket viktigt”. Den andra delen innehåller en serie påståenden där man fick gradera hur väl man tyckte att varje påstående stämmer överrens med ens egen bild av nuläget inom området där 1 motsvarade ”Stämmer inte alls” och 5 motsvarade ”stämmer helt”.

Enkäten skickades ut till 138 sakkunniga personer verksamma inom näringsliv, akademi, institut och myndigheter. 32 svar inkom vilket motsvarade en svarsfrekvens på 23 %. Av de svarande var de flesta representanter för näringslivet följts av representanter för institut och akademi (Figur 2). Endast ett fåtal svar kom in från representanter för myndigheter. En majoritet av de svarande arbetade med biobaserade råvaror medan många även arbetade med både biobaserade och recirkulerade råvaror (Figur 3).



Figur 2. Fördelning mellan representanter för akademi, institut, näringsliv och myndighet av de sakkunniga som svarade på enkäten.



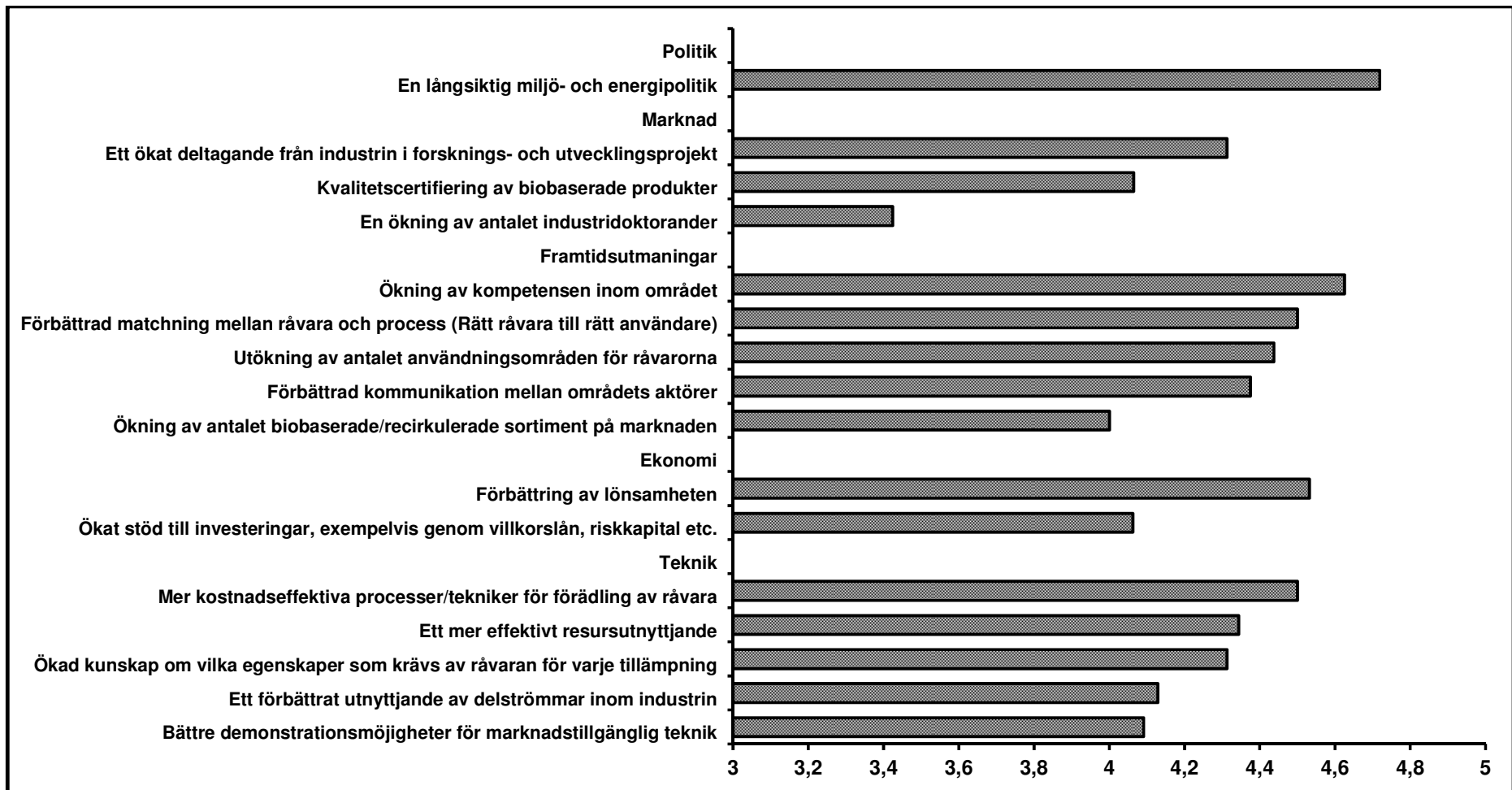
Figur 3. Fördelning mellan aktörer som arbetar med (i) recirkulerade råvaror, (ii) biobaserade råvaror, samt (iii) både recirkulerade och biobaserade råvaror av de sakkunniga som svarade på enkäten.

Resultaten från flervalfrågorna sammaställdes genom att beräkna medelvärdet för varje fråga (vilket gav ett värde mellan 1 och 5). Medelvärdena visas nedan redovisade i två stapeldiagram (Fig. 4-5), ett för vardera delen av enkäten.

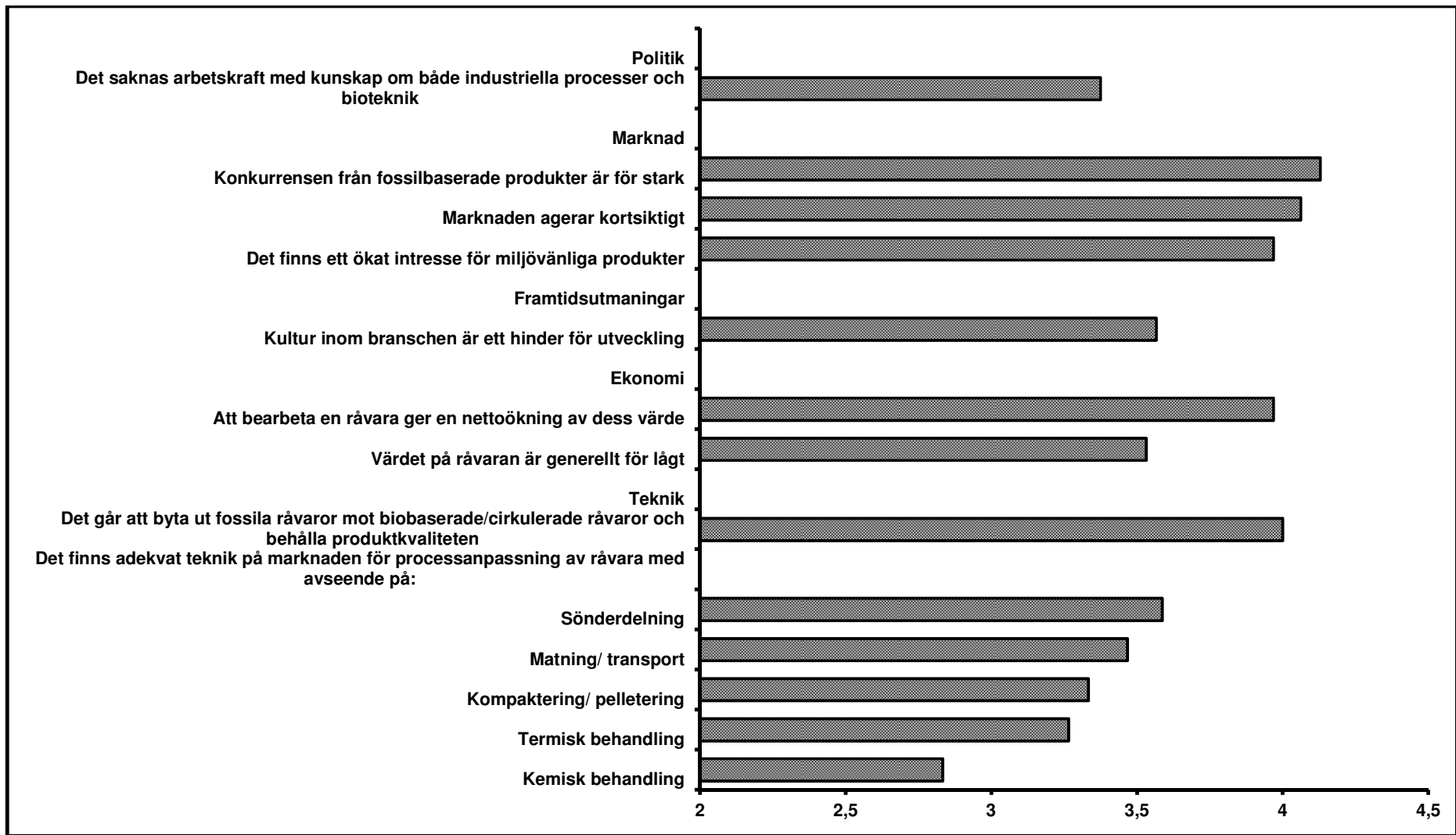
I den första delen ställdes frågan: ”hur viktiga är nedanstående aktiviteter för utveckling inom processanpassning av råvara för en cirkulär bioindustri?” Sedan följde en lista på de 16 aktiviteter som återfinns i Fig. 4 som börjar med ”en långsiktig miljö- och energipolitik” och slutar med ”bättre demonstrationsmöjligheter för marknadstillgänglig teknik”. För varje aktivitet fanns möjligheten att ge den ett värde mellan 1 och 5 där 1 motsvarade ”inte viktigt alls” och 5 motsvarade ”mycket viktigt”.

I den andra delen ställdes frågan: ”Hur väl stämmer nedanstående påståenden med din bild av nuläget för arbetet med processanpassning av råvara för en cirkulär bioindustri?” Sedan följde en lista på de 14 påståenden som återfinns i Fig. 5 som börjar med ”det saknas arbetskraft med kunskap om både industriella processer och bioteknik” och slutar med ”det finns adekvat teknik på marknaden för processanpassning av råvara med avseende på kemisk behandling”. Notera att de fem sista påståendena börjar med ”det finns adekvat teknik på marknaden för processanpassning av råvara med avseende på...” För varje påstående fanns möjligheten att ge den ett värde mellan 1 och 5 där 1 motsvarade ”stämmer inte alls” och 5 motsvarade ”stämmer helt”.

Notera att en del svarande inte svarat på samtliga frågor och därför är de medelvärden som anges nedan beräknade på som mest 31 värden och som minst 29 värden. Störst bortfall skedde på de sista frågorna som rör sönderdelning, kompaktering, kemisk behandling etc. Anledningen var troligast att de svarande som inte gav något svar inte hade erfarenhet av någon eller några av de processer som frågorna avhandlade.



Figur 4. Medelvärden för svaren på flervalsfrågorna i enkätundersökningens första del (fråga: "hur viktiga är nedanstående aktiviteter för utveckling inom processanpassning av råvara för en cirkulär bioindustri?").



Figur 5. Medelvärden för svaren på flervalsfrågorna i enkätundersökningens andra del (fråga: "Hur väl stämmer nedanstående påståenden med din bild av nuläget för arbetet med processanpassning av råvara för en cirkulär bioindustri?").