

Nya värdekedjor från skogen

Klimatkompensation och ekologisk kompensation

Mia Iwarsson Wide



Innehåll

Förord	3
Sammanfattning.....	4
Bakgrund.....	6
Nuläge och relevans.....	6
Skogens klimatnyttor	7
Skogens ekosystemtjänster	7
Behov av och marknad för kompensationstjänster	7
Mål och syfte.....	8
Projektmål.....	8
Material och metod.....	8
Klimatkompensation	9
Kolinlagring i skog och skogsmark	9
Vad menas med klimatkompensation?	9
Klimatredovisning	10
Ekonomiska styrmedel genom handel med utsläppsrätter	11
Modeller för frivillig klimatkompensation	11
Certifieringsystem och standarder för klimatkompensation.....	13
Funktioner och utformning av projekt i certifieringssystemen	14
ISO Certifiering och Standard	14
Svenska initiativ – klimatkompensation	14
Ekologisk kompensation.....	16
Ekosystemtjänster och biologisk mångfald.....	16
Skadelindringshierakin	17
Habitatbanker och eko-konto	18
Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP)	18
Svenska erfarenheter av ekologisk kompensation	18
Omvärldsspaning – hur gör man i andra länder	19
Metoder och bedömningsgrunder i naturvärdesinventeringar	20
Beräkningsmodeller – ekologisk kompensation	22
Certifieringsystem för ekologisk kompensation	23
Marknad för kompensationsåtgärder.....	24
Kompensationsåtgärder som styrmedel	25
Marknadens aktörer – drivkrafter, intresse och mognadsgrad	25
Förutsättningar för affärsmodeller	28
Referenser.....	31

Förord

Projektet har genomförts under 2021 med finansiering från Stiftelsen Seydlitz MP bolagen. Tack för förtroendet!

<https://www.wernerstiftelser.se/stiftelsen-seydlitz-mp-bolagen/>

Vi vill även rikta ett stort tack till alla företagsrepresentanter, markägare och sakkunniga som bidragit med viktig input och feedback i projektet.

Uppsala i januari 2022

Mia Iwarsson Wide



Uppsala Science Park, 751 83 Uppsala
skogforsk@skogforsk.se
skogforsk.se

Kvalitetsgranskning (Intern peer review) har genomförts 28 mars 2022 av Line Djupström, Bitr. programchef och Johan Sonesson, processledare och seniorforskare.

Därefter har Magnus Thor, Forskningschef, granskat och godkänt publikationen för publicering den 1 april 2022.

Redaktör: Hanna Andtbacka, hanna.andtbacka@skogforsk.se

©Skogforsk 2022 ISSN 1404-305X

Sammanfattning

Idag saknas ett etablerat system för att värdera och certifiera skogens förmåga att producera olika typer av ekosystemtjänster, som att bidra med klimatnytta och ökad biodiversitet. Samtidigt önskar allt fler företag klimatkompensera sin verksamhet och arbetar aktivt för att bli mer hållbara och därigenom stärka sin marknadsposition. Bristen på ekonomiskt genomförbara projekt som fokuserar på hållbarhet har ansetts vara en begränsande faktor i denna utveckling. Här finns möjligheter för svenskt skogsbruk.

Projektet har genomförts i syfte att beskriva förutsättningar, eventuella hinder samt framtida utvecklingsmöjligheter för en marknad och framtida affärsmodeller för inhemsk klimatkompensation, hållbara ekosystemtjänster och biologisk mångfald.

Skogen och skogsbruket är en stor del i dagens klimatdebatt, främst kopplat till möjliga klimatlösningar som vi förknippar den med. Det finns en generell enighet om att skogen och dess brukande har stor betydelse för klimatfrågan och ekosystemtjänster. Samtidigt finns olika syn på vilka nyttor skogen kan bidra med och hur de förhåller sig till andra mål som berör skogen eller som skogen kan bidra till. De svenska skogarna binder in motsvarande 43 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år, och kolförrådet i skogen ökar varje år. Skogens klimatnyttor kan beskrivas, värderas och kvantifieras på ett flera olika sätt, men bygger på olika antagande och olika val av systemgränser. Detta komplicerar både olika jämförelser, och svar på frågan om vilka klimatnyttor skogen ska leverera.

Klimatkompensation innebär finansiering av en åtgärd som ligger utanför den egna verksamheten. De utsläpp som man inte vill eller har möjlighet att minska kan i stället kompenseras genom att köpa utsläppskrediter som permanent minskar utsläpp av växthusgaser någon annanstans. Det finns tre huvudgrupper av klimatkompensation: Utsläppsrätter, CDM-projekt, samt projekt och initiativ på den så kallade frivilligmarknaden. Varje huvudgrupp ger upphov till någon form av reduktionsenhet som kan certifieras eller verifieras. För att en åtgärd ska kunna kallas klimatkompensation bör den göras utifrån någon form av certifieringssystem. Det är viktigt att klimatnyttan bekräftas och redovisas för köparen genom att projektens positiva effekter kvantifieras och verifieras. Därefter utfärdas så kallade utsläppskrediter motsvarande den verifierade effekten, vilka kan handlas med.

Ekologisk kompensation är en metod för att mildra skadan som uppstår på naturen vid exploatering och bygger på den så kallade skadelindringshierarkin. I första hand undviker man att skada naturen, därefter begränsas skadan, därefter restaureras den natur som blivit skadad och i sista hand kompenseras uppkomna skador. I flera länder växer ekologisk kompensation fram som ett sätt att begränsa förlusterna av biologisk mångfald och ekosystemtjänster. Vissa aktörer menar att detta är ett effektivt sätt att förhindra förlust av ekosystemtjänster vid exploatering, medan andra är mer tveksamma och benämner det i termer av "greenwashing". Idag finns inget generellt krav på ekologisk kompensation, men tillståndsmyndigheter kan med stöd av miljöbalken ställa krav på ekologisk kompensation för verksamheter som i hög grad påverkar olika naturvärden. Parallellt med detta växer det nu fram en efterfrågan bland företag som inte vill kompensera en direkt exploatering, utan i stället kompenserar för sin verksamhets direkta eller indirekta påverkan på natur och miljö.

För att bestämma hur en exploatering ska kunna ersättas i form av en eventuell kompensationsåtgärd måste de naturvärden som påverkas eller går förlorade beskrivas och sedan värderas. En naturvärdesinventering (NVI) ger en överblick över vilka biotoper

och naturvärden som förekommer, och skapar ett beslutsunderlag som kan användas exempelvis när områden ska tas i anspråk av verksamheter, planer eller skötselåtgärder. Varje område bedöms utifrån artvärde och biotopvärde. Av praktiska och ekonomiska skäl används främst indirekta metoder där man kartlägger olika indikatorer i stället för att inventera de skyddsvärda arterna. Indikatorerna formuleras som tillståndsmått vilka baseras på data från systematiska miljöövervakningsprogram. Dessa kompletteras sedan med data över hotade arter och naturtyper (rödlistor). På så sätt blir indikatorerna ett indirekt mått på den biologiska mångfald, vilket är det egentliga målet för mätningarna. Här finns nu även svenska initiativ som i första hand syftar till att berika och vidareutveckla befintliga naturmiljöer, utan en direkt koppling till en exploatering. Dessa bygger på bedömningar av befintliga naturmiljöer baserat på data och informationer för olika skogsbestånd och sannolikheter att naturvärden kommer att utvecklas på ett visst positivt sätt förutsatt specificerade skötselåtgärder, eller avsaknad av sådana. I vissa fall kan dessa bedömningar dock behöva verifieras med hjälp av en fältinventering.

Kompensationsåtgärder drivs på gemensamt och delvis parallellt av myndigheter och näringslivet. Företag behöver möta kundkrav, men samtidigt anpassa sig till certifieringssystem, ramverk och regelsystem. Om krav på ekologisk kompensation fortsätter att växa kommer även en efterfrågan på kompensationsmark att växa fram. En sådan efterfrågan kan skapa en marknad för markägare eller andra aktörer att genomföra restaurerande åtgärder för arter, naturtyper, ekosystemfunktioner och upplevelsevärden i syfte att sälja kompensationskrediter till exploatörer.

Förutsättningen för en framtida affärsmodell är att den utformas efter marknadens behov och önskemål. För klimatkompensation finns en fungerande och växande internationell marknad baserad på certifierade projekt där krediter registreras och handlas med inom olika marknadssystem. Den svenska marknaden kopplat till skog och mark består i dagsläget av en handfull olika företagsinitiativ baserade på ISO-certifiering, vilket inte är jämförbart med till exempel CDM-projekt eller frivilliga avsättningar på den internationella marknaden. Under de senaste åren har olika initiativ för klimatkompensation och ekosystemtjänster kopplat till skogsmark och skogsbrukande vuxit fram på den svenska marknaden. För att skapa en juridisk trygghet, rättssäkerhet och långsiktighet behövs vedertagna metoder för att beskriva naturvärden och beräkna klimatnyttor. I ett nästa steg behövs modeller för att bedöma och beräkna värden på klimatnyttan respektive ekosystemtjänster och nyttor som skapas. För att undvika att kompensationsåtgärder blir en möjlighet att köpa sig fri från skada på ekosystemtjänster och biologisk mångfald, ställer många aktörer kravet att företagen följer skadelindringshierarkin innan de medges köp av olika krediter. På samma sätt finns krav på de företag som köper klimatkompensation att de först och främst minskar sina direkta utsläpp och aktivt begränsar verksamhetens indirekta klimatpåverkan. De flesta initiativen anser det även centralt att säkerställa att olika nyttor och tjänster verkligen bidrar till additionalitet och inte skulle ha utförts som en del i det redan pågående brukandet av marken.

För att nya värdekedjor kopplat till klimat och ekosystemtjänster ska bli verklighet behövs ett system att kompensera markägaren som är beredda att sköta sina marker i syfte att bidra med dessa nyttor. Det behövs även någon form av plattform för marknadens aktörer att mötas och nya affärsmodeller för att möta omvärldens hållbarhetskrav och aktörernas krav och behov av verifierbara affärstransaktioner.

Bakgrund

Nuläge och relevans

En ökad tillförsel och avsättning av biomassa är, och har varit, en av de viktigaste strategierna i Sverige för att nå de uppsatta klimatmålen. Dagens diskussioner och växande fokus på social, ekonomisk och klimatmässig hållbarhet har lett till ökade krav och förväntningar på skogens förmåga att uppfylla olika nyttor. Både politiken, företag och samhället ser ett behov av en snabb omställning för att undvika de värsta konsekvenserna av klimatförändringarna och förlusten av biologisk mångfald. De globala målen i Agenda 2030 visar på vikten av att tänka i flera dimensioner, även om vissa mål kan tyckas stå i konflikt med varandra.

Skog och trädbevuxen mark kan spela en nyckelroll genom att producera olika ekosystemtjänster samt nytta för biodiversitet. Här kan ett delvis modifierat brukande av skogen skapa nya värdekedjor. Koldioxidupptaget kan öka genom ökad biomassaproduktionen och genom anpassningar i skötsel kan man samtidigt stärka den biologiska mångfalden och skapa och/eller förstärka andra ekosystemtjänster i skogen. Dessutom finns en potential i att nyttja och skapa nyttor i spontant uppkommen vegetation i olika marginalmarker, arealer som idag varken nyttjas som aktiv jordbruks- eller skogsmark. Projektet "Landsomfattande slytäkt – potential, hinder och möjligheter" (Emanuelsson m fl., 2014) visade att det finns stora arealer med igenväxande marker i Sverige. De största arealerna och de snabbast igenväxande markerna finns i södra och mellersta Sverige. Utöver ett biobränsle med ekonomiskt värde skulle uttaget även kunna bidra med olika ekosystemtjänster. Genom att beskriva de värden som skapas kan de certifieras och verifieras och ligga till grund för ett framtida affärssystem.



Figur 1. Skogens nyttor och värden.

Parallellt med detta önskar allt fler företag klimatkompensera sin verksamhet och arbetar aktivt för att bli mer hållbara och därigenom stärka sin marknadsposition. Genom att ekonomiskt kompensera markägare för att sköta spontant uppkommen vegetation i olika marginalmarker och göra anpassningar i skötsel i skogsmarker kan man stärka den biologiska mångfalden, klimatnyttan och andra ekosystemtjänster som till exempel sociala värden, till exempel ökade rekreations- och upplevelsevärden. Därigenom kan företagen tillgodoräkna sig motsvarande klimatkompensation och bidrag till hållbara ekosystemtjänster. På samma gång gynnas markägare på den svenska landsbygden.

Skogens klimatnyttor

Skogen och skogsbruket är en stor del i dagens klimatdebatt. Det handlar inte minst om möjliga klimatlösningar förknippade med skogen. Förändringar i skog och skogsbruk påverkar klimatet samtidigt som klimatförändringen påverkar skogens och skogsbrukets förutsättningar. Dels handlar det om upptag och lagring av koldioxid från atmosfären, dels om att ersätta fossila bränslen och material med biobaserade produkter (Rummukainen, 2021).

Det finns en generell enighet om att skogen och dess brukande i hög grad påverkar klimatet. Samtidigt finns stor oenighet kring vilka klimatnyttorna skogen kan bidra med och hur de kan ställas mot substitutionseffekter av olika slag. Enligt betänkandet ”Vägen till en klimatpositiv framtid” (SOU 2020:4) finns potential att öka upptagen och minska utsläppen av koldioxid framför allt via åtgärder på arealer som idag varken nyttjas som aktiv jordbruks- eller skogsmark.

Det finns potential att använda naturbaserade klimatlösningar och då nå synergier mellan klimatanpassning, klimatarbete och biologisk mångfald. De naturbaserade klimatlösningarna, ofta i form av olika restaureringsåtgärder, bedöms ha relativt stor potential och låg risk, och kan samtidigt gynna biologisk mångfald.

Skogens ekosystemtjänster

Skogens ekosystemtjänster har stor betydelse för människans välfärd och bidrar i hög grad till ekonomin. Genom att kvantifiera värdet av ekosystemtjänster och biologisk mångfald, kan medvetenhet ökas och på så sätt skapa förutsättningar för förändring genom olika former av hänsyn och anpassad skötsel.

Trots indelningen i relativt många olika ekosystemtjänster är de inte oberoende av varandra. I själva verket kommer ekosystemtjänsterna, även produktion av timmer och massaved, att påverkas av hur exempelvis skogsekosystemets resiliens (ekologisk stabilitet) och biologiska mångfald utvecklas.

Behov av och marknad för compensationstjänster

De globala finansmarknaderna har under sista åren genomgått en stor förändring där hållbarhet har gått från att vara en marginalfråga till ett huvudspår. Under 2020-talet har flera dominerande finansaktörer lagt om investeringsstrategier mot hållbarhet och fossilfrihet. En begränsande faktor är bristen på ekonomiskt genomförbara projekt med fokus på hållbarhet för att möta denna efterfrågan. Hållbara investeringar drivs av krav på vinstmaximering på den globala finansmarknaden men också av politiska initiativ. Inom EU lyfter den gröna given fram klimat och biologisk mångfald som ödesfrågor med starka kopplingar till skog. I Sverigestudien 2020 framkommer ett växande fokus kring social, ekonomisk och klimatomfattig hållbarhet. Beslutsfattare och experter ser ett växande behov av omställning för att undvika de värsta konsekvenserna av klimatförändringarna och förlusten av biologiska mångfald (Sollander, 2021).

Mer än hälften av världens samlade BNP är beroende av fungerande naturliga ekosystem. I takt med att dessa ekosystem minskar, ställs företag inför betydande risker. Företag som vill begränsa denna effekt för att minska riskerna för deras verksamhet och ta nya möjligheter måste utveckla en handlingsplan. Dessa åtgärder kommer att innehålla en kombination av att minska deras påverkan på biologisk mångfald; förvandla sina värdekedjor genom innovativa, biologiska mångfaldspositiva produkter, tjänster och affärsmodeller; samt främja den biologiska mångfalden (Kurth m fl., 2021).

Förändringarna på den globala finansmarknaden har även uppmärksammats av EU-kommissionen som insett potentialen och formulerat en handlingsplan för att främja hållbara investeringar och en hållbar finansmarknad. EU tog tidigt initiativ kring hållbara finanser (Sollander, 2021). Här kan finnas möjligheter för svenska skogsbruket och skogsindustrin att dra till sig investeringar eftersom skogsråvara är förnybar och har en stor roll i lösningen på klimatutmaningarna. Samtidigt kvarstår fortfarande flera frågeställningar att tydliggöra och utreda och det kommer krävas anpassningar av affärsmodeller för att möta omvärldens hållbarhetskrav.

Mål och syfte

Projektets syfte har varit att undersöka om det finns en marknad för inhemsk klimatkompensation och hållbara ekosystemtjänster i Sverige. Projektet har utgått ifrån att det finns intresserade markägare och lämpliga skötselåtgärder i skogsmark och i marginalmarker för att skapa dessa nyttor. Genom att beskriva de värde som skapas kan de certifieras och verifieras och ligga till grund för ett framtida affärssystem.

Projektets övergripande mål har varit att tydliggöra och beskriva förutsättningar, marknad och eventuella hinder för en framtida affärsmodell för inhemsk klimatkompensation, hållbara ekosystemtjänster och biologisk mångfald.

Projektmål

Målen med projektet är att

- Sammanställa kunskap om skogens klimatnyttor och andra ekosystemtjänster, kopplat till klimat- respektive ekologisk kompensation från skogsbruk.
- Kartlägga intresset bland svenska företag att köpa inhemska ekosystemtjänster.
- Kartlägga intresset bland markägare att producera dessa tjänster genom modifierad och mer aktiv skötsel i skogsmark och på marginalmarker.
- Belysa hinder, möjligheter och vägar framåt för en affärsmodell för inhemsk klimatkompensation och hållbara ekosystemtjänster.

Material och metod

Projektet har genomfört en litteraturstudie för att beskriva skogens klimatnytta och andra ekosystemtjänster, med fokus på kolinbindning och biologisk mångfald. Projektet har sammanställt upplägg och erfarenheter gällande marknadssystem på olika nivåer och i olika former i bland annat Tyskland, Storbritannien och USA och möjliga tillämpningar i svenska förhållanden. Genom beskrivningar och analys av befintliga certifieringar och bedömningsmodeller, kopplat till klimat respektive ekologisk kompensation, belyser projektet vilka certifieringar och modeller som anses vara applicerbara för en vidare utveckling av en svensk marknad för kompensationsåtgärder. Här finns även en beskrivning av de olika svenska initiativ och företag som vuxit fram på marknaden för klimat respektive ekologisk kompensation.

Kartläggning av affärsintresse har utförts som en undersökning av företags nuvarande engagemang samt framtidsplaner gällande köp av kompensationsåtgärder och markägares intresse i frågan. Arbetet har genomförts främst som telefonintervjuer, men i vissa fall som mailkonversationer med ett trettiofem företag inom kursen ”Innovativa Startups” som arrangerades av Uppsala Innovation Center under perioden april-juni 2021. Målsättningen med deltagandet i kursen var att klargöra parternas krav och förväntningar, samt tydliggöra och analysera förutsättningar och eventuella hinder för en framtida modell för inhemsk klimatkompensation, andra hållbara ekosystemtjänster och biologisk mångfald.

Klimatkompensation

Kolinlagring i skog och skogsmark

Skogen är en del av kretsloppet där växande träd tar upp koldioxid genom fotosyntesen. De svenska skogarna binder in motsvarande 43 miljoner ton koldioxidekvivalenter per år, och kolförrådet i skogen ökar normalt varje år (Bergh m.fl., 2020), även om upptaget i beståndet varierar över dess livstid. Skogens upptag av koldioxid och andra klimatutsläpp är en balans mellan tillväxt, avverkning, naturlig nedbrytning och naturliga avgångar genom självgallring och mortalitet vid störningar som stormar, bränder och insektsangrepp (Bergh m.fl., 2020). Inlagringseffekten i det enskilda trädet avtar över tid, men även rikligt gamla skogar lagrar stora mängder kol.

Hur skogens klimatnyttor beskrivs, värderas och kvantifieras varierar, vilket gör det svårt att jämföra olika studier och agerande. Olika beräkningar och beskrivningar bygger på olika antaganden, olika val av systemgränser och olika förhållningssätt. En viss lösnings klimatnytta beror på vilken tidsperiod man väljer att studera (Rummukainen, M. 2021). Tidsaspekten är central för att kunna diskutera klimatnytta i relation till om skogen ska stå kvar och binda kol, eller om biomassa från skogen ska användas för substitution av fossilbaserade material och energi. Dessutom orsakar avverkning på kort sikt nettoutsläpp från både marken och avverkningsrester som lämnas i skogen.

Vad menas med klimatkompensation?

Klimatkompensation innebär att utsläpp av koldioxid och/eller andra växthusgaser kompenseras genom en aktivitet som minskar utsläpp av växthusgaser någon annanstans. Eftersom växthusgaser blandas i atmosfären spelar det inte någon roll för halten av växthusgaser i atmosfären var eller hur utsläppen minskar (Möllersten, 2021).

Klimatkompensation innebär finansiering av en åtgärd utanför den egna verksamheten. Åtgärden ska leda till en minskning av utsläpp som är lika stor som de utsläpp som det kompenseras för. Företag och organisationer kan klimatkompensera för de utsläpp som orsakas av produkter, aktiviteter, projekt eller för hela verksamhetens klimatpåverkan. Bland privatpersoner kan man se ett ökade intresse av att klimatkompensera för till exempel resor och aktiviteter.

För att en åtgärd ska kunna räknas som en klimatkompensation bör den göra på ett sätt som är accepterat, vanligen via ett certifieringssystem. På den internationella marknaden idag finns flera kriterier som man anser bör beaktas när man ska välja ett klimatkompensationsprojekt:

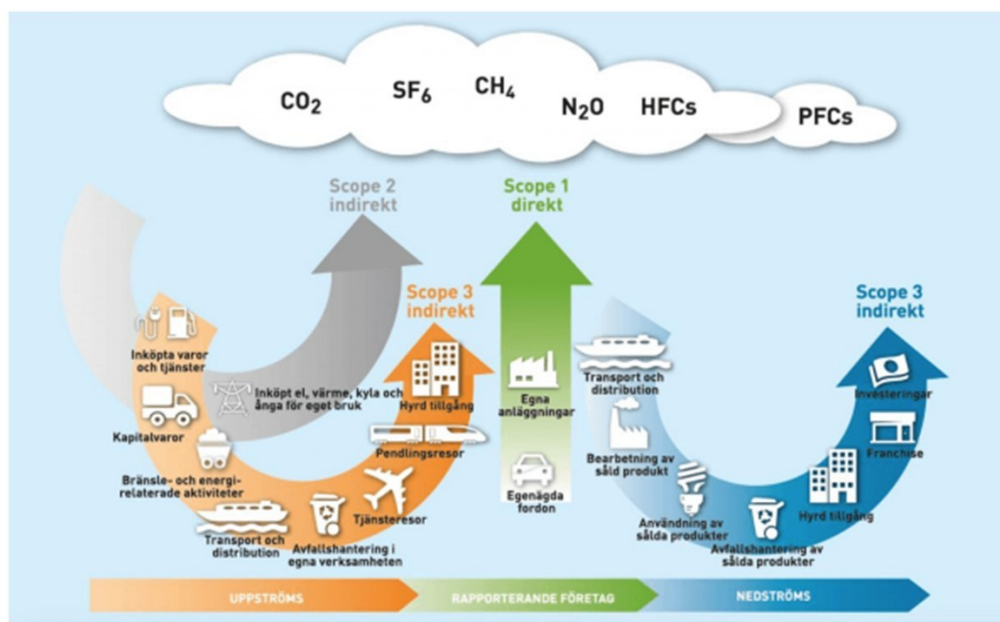
- **Additionalitet:** Klimatnyttan skulle inte ha skett utan investeringen i projektet.
- **Mätbart:** Utsläppsminskningarna ska vara kvantifierbara genom vedertagna och erkända mätmetoder.
- **Verifierbarhet:** Projektet ska återkommande verifieras av tredje part.
- **Spårbarhet:** Projekten ska vara spårbara och de krediter som ges ut förses med unika nummer som registreras och sedan makuleras i ett offentligt register.
- **Beständighet:** Klimatkompensation ska ge en beständig klimatnytta.
- **Bidrag till en hållbar utveckling:** Förutom att kompensera för växthusgasutsläpp bör projekten även ha sociala och ekologiska mervärden.

Att något är klimatneutralt innebär att det på det stora hela inte bidrar till klimatförändringarna. För att uppnå detta krävs att återstående utsläpp balanseras av ett motsvarande avlägsnande av utsläpp (Möllersten, 2021). Klimatpositiv innebär att klimatpåverkan sammantaget ska motverka klimatförändringarna, och att man utöver den beräknade klimatpåverkan kompenserar med minst tio procent. Nettonollutsläpp är skillnaden mellan de utsläpp man faktiskt gör och det man gör för att minska utsläppen, medan så kallade Negative Emission Technologies (NETs) förväntas bidra med negativa utsläpp. Klimatredovisning

En klimatredovisning ger en bild av verksamhetens totala klimatpåverkan och av var utsläppen uppstår. Redovisningen är på så sätt ett underlag för arbetet att minska växthusgasutsläppen och klimatkompensera och ett obligatoriskt första steg för företag med mål att bli klimatneutrala och att kunna redovisa detta i sin hållbarhetsredovisning.

GHG-protokollet är en metod för att beräkna ett företags eller en produkts klimatpåverkan och en global standard för hantering och rapportering av växthusgasutsläpp.

Klimatpåverkan delas in beroende på hur företagsnära utsläppen sker. Inom GHG-protokollet är direkta växthusgasutsläpp och växthusgasutsläpp från energiförbrukning obligatoriska (dvs. scope 1 och 2), se Figur 2.



Figur 2. En fullständig klimatredovisning utgår från GHG-protokollets riktlinjer där utsläppen delas upp i tre kategorier (scopes) (www.tricorona.se enligt Hagainiativet, källa: GHG Protocol).

Scope 1 omfattar egna direkta utsläpp av växthusgaser från källor som ägs av företaget. I Scope 2 ingår utsläpp av växthusgaser som sker indirekt och som en konsekvens av det rapporterade företagens verksamhet, men som inträffar vid källor ägda av andra företag, till exempel inköp av el. I Scope 3 ingår andra indirekta utsläpp som beror av konsumtion samt transporter med fordon som inte ägs av företaget. Här finns ofta de största utsläppen, och de kan bara påverkas genom förändringar i företaget.

Science Based Targets initiative (SBTi)

SBTi är ett ramverk för företag i olika branscher där det specificeras vetenskapligt förankrade klimatmål som går i linje Parisavtalets 1,5-gradersmål (Möllersten, 2021). Efter att företagens klimatmål godkänns av SBTi kan de få dem publicerade och använda målet i sin kommunikation. För detta krävs att man gjort en kartläggning av verksamhetens utsläpp, vanligen i form av en klimatredovisning, och tagit fram en plan för att minska utsläppen och nå uppsatta klimatmål.

Livscykelanalys

En livscykelanalys är en beskrivning av en produkts eller ett företags klimatpåverkan. Genom att göra klimatberäkningar för olika produkter kan man bedöma deras klimatpåverkan och på så sätt jämföra olika produkters klimatavtryck.

Taxonomiförordningen

EU:s handlingsplan för finansiering av en hållbar tillväxt, syftar till att underlätta för investerare och företag att investeringar mot ett klimatneutralt EU 2050. Taxonomiförordningen är ett system för att identifiera miljömässigt hållbara verksamheter, vilket medför nya krav på hållbarhetsrapportering. Från och med den 1 januari 2022 blir det lagkrav för företag med mer än 500 anställda att redovisa enligt den nya EU-taxomin. Detta innebär att de måste rapportera hur hållbara deras produkter och tjänster är i förhållande till riktlinjerna i förordningen (Regeringen, 2022).

Ekonomiska styrmedel genom handel med utsläppsrätter

Utsläppshandel är ett ekonomiskt styrmedel för att möta kraven på minskade utsläpp av växthusgaser och styrs genom inköp och makulering av utsläppsrätter. Mängden utsläppsrätter i det europeiska handelssystemet är begränsad genom beslut av EU-kommissionen (Utsläppsrätt.se, 2022). Det brukar beskrivas som att det finns ett utsläppstak i handelssystemet som reglerar hur mycket vissa utsläppsintensiva industrier får lov att släppa ut. Industrierna får en viss kvot, släpper man ut mer tvingas man betala för fler utsläppsrätter. Företag som släpper ut mindre än sin tilldelade kvot kan antingen spara rätterna till nästa period eller sälja utsläppsrätterna till andra företag som förbrukat sina ransoner. Klimatkompensationen går till så att utsläppsrätter köps upp och permanent raderas ur systemet, vilket gör att utsläppstaket sjunker.

Modeller för frivillig klimatkompensation

En organisation eller individ som vill kompensera delar av sin verksamhet måste först uppskatta storleken av de utsläpp som de ger upphov till, till exempel genom en klimatredovisning. De utsläpp som man inte vill eller kan minska kan kompenseras genom att köpa utsläppskrediter (Möllersten, 2021). Detta kan göras genom bränslebyte från kol till biomassa för att minska utsläpp av koldioxid eller genom ökad kolinlagring, till exempel vid plantering av träd, som leder till ökat upptag av koldioxid.

Det finns tre huvudgrupper av klimatkompensation: Utsläppsrätter, CDM-projekt, samt projekt på den så kallade frivilligmarknaden. Varje huvudgrupp ger upphov någon form av reduktionsenhet som certifierats eller verifierats (Möllersten, 2021). Det är därför viktigt att klimatnyttan bekräftas och redovisas för köparen genom att projektens effekt mäts och verifieras. När effekten har verifierats utfärdas sedan så kallade utsläppskrediter motsvarande den uppmätta effekten.

De flesta system bygger på att man jämför effekten av olika projekt med en referensbana ("baseline") som är ett "nollalternativ". Baselinen beskriver den sannolika utvecklingen av utsläppen om klimatprojektet inte genomförs. Hur utsläpp i referensbanan respektive i olika projektscenarier samt de utsläppsminskningar som blir resultatet ska beräknas regleras i de metoder som tas fram inom certifieringssystemet (Möllersten, 2021).

Utsläppskrediter

Utsläppskrediter representerar en beräknad mängd utsläppsminskning eller kolinlagring motsvarande ett ton koldioxidekvivalenter (CO₂e). Den som vill klimatkompensera sina utsläpp köper utsläppskrediter och drar tillbaka ("annullerar") krediterna så att de inte kan användas igen. Man kan då räkna utsläppsminskningarna som sina egna för att minska sin klimatpåverkan. För att systemet ska vara trovärdigt måste en oberoende tredjepartsgranskare verifiera effekten (Möllersten, 2021).

CDM-projekt

CDM-certifiering (CDM: Clean Development Mechanism) är FN:s egen certifiering och dessa projekt uppfyller Kyotoprotokollets kriterier om att löpande fastställa hur stor klimatnyttan är. Att köpa reduktionsenheter från CDM-projekt är ett av de vanligaste förekommande sätten att klimatkompensera på för företag och organisationer som vill göra det på frivillig grund. CDM-projekt är ofta investeringar i förnybar energi och syftar till att låta industriländer minska sina koldioxidutsläpp genom att investera i projekt för att minska utsläppen i utvecklingsländer. Detta är ett alternativ till mer kostsamma utsläppsminskningar i sina egna länder.

CDM-projekt bygger på man genomför konkreta projekt som registreras och verifieras. Registrerade projekt kan sedan, allt eftersom de genererar utsläppsminskningar eller upptag av koldioxid, utfärda certifierade utsläppskrediter som kan köpas och säljas.

Frivilligavsättningar

Verified Emission Reductions (VER) är kontrollerade eller frivilliga utsläppsminskningar. En VER är beteckningen för en utsläppsrätt från ett frivilligt kontrollerat projekt och motsvarar 1 ton koldioxid (Utsläppsrätt.se, 2022). Det finns inga regler för vad som får kallas VER, så fler projekttyper ryms än i CDM-systemet.

VER är godkända av andra parter exempelvis Gold Standard, VCS, Plan Vivo m.fl. Utsläppsreduktioner skapas liksom inom CDM genom till exempel energieffektiviseringsprojekt, trädplanteringsprojekt eller projekt där man tillser att användandet av fossila bränslen eller skog minskar eller undviks. En ytterligare projekttyp som är vanlig på frivilligmarknaden är så kallade REDD-projekt som går ut på att skydda och bevara skog.

Trädplantering är en etablerad metod inom främst frivilligmarknaden. Planteringen av träden sker ofta i utvecklingsländer och grundprincipen bakom klimatnyttan är att koldioxid binds i biomassan genom fotosyntes i och med att träden växer. FN:s

klimatpanel framhåller trädplantering som en av de mest kostnadseffektiva klimatåtgärderna. På grund av träds naturliga cykel kommer de vid ett senare tillfälle dö och avge all uppbunden koldioxid och metoden är därför ifrågasatt.

Certifieringsystem och standarder för klimatkompensation

Några standarder dominerar marknaden stort. 2016 stod krediter som certifierats genom Verified Carbon Standards (VCS) för 58 procent av alla transaktioner på frivilligmarknaden, Gold Standard för 17 procent samt Clean Development Mechanism (CDM) och Climate Action Reserve för 8 procent vardera (Möllersten, 2021).

De frivilligstandarder som förekommer kan skilja sig ganska mycket åt när det gäller hur metodiken är utformad och krav som ställs i övrigt. Kvalitén på projekten och levererad klimatnytta kan därför skilja sig åt. De vanligaste standarderna inkluderar som regel krav på additionalitet, permanens och föreskrifter som förebygger dubbelräkning. Den stora merparten av alla utsläppskrediter som utfärdas inom ramen för frivilligstandarder har verifierats av en oberoende tredje part.

Gold Standard

Gold Standard är en kvalitetsstämpel för klimatkompensationsprojekt som innebär strikta förhållningsregler och även inkluderar krav på socialt ansvarstagande och hållbar utveckling för klimatkompensation. Gold Standard är en global ideell stiftelse som startades 2003 av ett flertal miljöorganisationer, däribland WWF International och Greenpeace International. Det är den enda certifieringsstandard som är godkänd och betrodd av mer än 80 internationella miljöorganisationer. Certifieringsprocessen kräver stor medverkan av lokala intressenter och organisationer. Att köpa klimatkompensation som är certifierad med Gold Standard är ett vanligt upphandlingskrav i offentlig upphandling av CDM-projekt. Gold Standard verifierar såväl CDM- som VER-projekt.

VCS (Verified Carbon Standard)

VCS är en certifiering framtagen av miljöorganisationen Verra, den största aktören på marknaden. För att ett projekt ska uppfylla VCS-standard krävs att projektet löpande granskas av utomstående, oberoende revisorer som säkerställer att projektet använder korrekta metoder och uppfyller samtliga VCS-krav. VCS-projekt finns inom ett antal olika sektorer, bland annat förnybar energi och skogsbruk inklusive undvikande av avskogning.

Plan Vivo Standard

Plan Vivo är ett miljötjänstcertifikat med krav på långsiktig avskiljning eller minskning av ett ton CO₂e, plus ytterligare miljömässiga och sociala fördelar. Plan Vivo främjar bevarande av biologisk mångfald genom expansion och förstärkning av skyddade områden och inhemska arter, samt restaurering av försämrade och förändrade ekosystem. Man verkar även för fattigdomsbekämpning och hållbar försörjning. För närvarande är de aktiviteter som är berättigade att generera Plan Vivo-certifikat skogsplantering och återplantering, skogsbruk, undvikande avskogning, bevarande av skog och restaurering.

REDD/REDD+

REDD står för Reducing emissions from deforestation and forest degradation och är ett system för att hindra skövling av tropiska regnskogar, projektet har föreslagits inom

ramarna för de internationella klimatförhandlingarna. REDD+ går längre än bara avskogning och skogsförstöring och inkluderar rollen som bevarande, hållbar förvaltning av skogar och förbättring av skogens kollager. Att minska utsläppen från avskogning och skogsförstöring (REDD+) skapar ett ekonomiskt värde för det kol som lagras i skogarna genom att erbjuda incitament för utvecklingsländer att minska utsläppen från skogsmarker.

Climate Action Reserve

Climate Action Reserve (CAR) är ett USA-baserat frivilligt offsetprogram vars projekt genomförs i Nordamerika. CAR fastställer standarder för att kvantifiera och verifiera projekt för minskning av växthusgasutsläpp, tillhandahåller tillsyn till oberoende tredje parts verifieringsorgan och utfärdar och spårar koldioxidkrediter, så kallade Climate Reserve Tonnes (CRTs).

Funktioner och utformning av projekt i certifieringssystemen

Certifieringssystemen har tre grundläggande funktioner:

1. Att utveckla och godkänna standarder som sätter kriterier för kvaliteten på utsläppskrediterna.
2. Att granska projekt som genererar utsläppskrediter mot dessa standarder.
3. Att ansvara för registersystem som utfärdar, överför och annullerar utsläppskrediter.

De dominerande systemen för certifiering av utsläppskrediter följer en generell projektcykel; 1. Metodutveckling; 2. Projektutveckling, validering och registrering; 3. Projektimplementering, verifiering och utfärdande; 4. Överföring av utsläppskrediter; 5. Annullering av utsläppskrediter

ISO Certifiering och Standard

ISO 14064 ingår i ISO 14000-familjen och utgör ett ramverk för redovisning och verifiering av växthusgaser (GHG) för organisationer som vill kunna kvantifiera och reducera utsläppen av växthusgaser. I certifieringen omfattas övervakning, kvantifiering, dokumentation och verifiering av växthusgasen koldioxid i skog. Verifiering enligt ISO 14064:1 används idag i flera fall bland de initiativ som vuxit fram på den svenska marknaden för klimatkompensatoriska åtgärder kopplat till svenskt skogsbrukande. ISO certifikatet används då som en försäkran att de som klimatkompenserar med hjälp av dessa produkter kan deklarerat sina koldioxidutsläpp.

Svenska initiativ – klimatkompensation

Under de senaste åren har en några olika initiativ för klimatkompensation kopplat till skogsmark och skogsbrukande vuxit fram på den svenska marknaden. De utgår inte från de olika internationella standarderna då de anses vara svåra, om ens möjliga, att applicera på vårt svenska skogsbruk. Dessa presenteras kort nedan, men med reservation för att det kan finnas ytterligare initiativ som vi inte fått kännedom om inom projektet.

Absorb

Absorb planterar nya skogar på restmarker runt om i Sverige och Nordeuropa. Restmarker är ytor som inte används till jordbruk och som alltså inte är lämplig för

matproduktion eller bete. Marken har en gång tidigare varit skog och blir nu återbeskogad med Absorb. Vilket trädslag som planteras avgörs beroende på vad som är bäst utifrån lokala markförhållanden, det vill säga vad som är bäst för både klimatnytta och biologisk mångfald, vanligen gran, tall, björk och asp.

Företaget skriver kontrakt med markägaren, detta för att klimatnyttan som kunder via Absorb finansierar inte ska kunna säljas igen. Det är Absorb och därmed även deras kunder som äger klimatnyttan. I de länder som Absorb planterar nya skogar finns lagar och regleringar som säkerställer att skogen som planeras kommer att bestå. I både Lettland och Sverige innebär skogslagstiftningen att man måste återplantera ifall markägare avverkar den nya skogen som planteras, vilket i sig säkerställer att skogen kommer att bestå.

Carbon Capture Company

Carbon Capture Company har utvecklat en affärsmodell för att synliggöra och sätta ett värde på den klimatnytta svenska skogsägare kan bidra med. I affärsmodellen styrs skogens klimatnytta i första hand av hur hög skogens tillväxt är. Om en del av den årliga tillväxten i skogen sparas som ett växande virkesförråd uppstår en kolsänka. Koldioxid som finns i atmosfären lagras in i de växande träden. På motsvarande sätt uppstår en kolsänka om nya skogar anläggs på marginalmark som inte brukas eller om enskilda skogsbestånd gödslas så att tillväxten ökar.

För varje ton koldioxidekvivalenter som binds in i levande träd och lagras i minst 20 år utfärdas ett certifikat, ett så kallat Carbon Capture Certificate (CCCcertifikat). Certifikaten är av tre typer;

C1 - ökat virkesförråd, vilket innebär att koldioxid som funnits i atmosfären binds in och lagras i träden.

C2 - nya skogar, som innebär återbeskogning av jordbruksmark som inte längre används, vilket ökar mängden träd i landskapet och därmed inlagringen av koldioxid som funnits i atmosfären.

C3 - ökad tillväxt jämfört med normalt skogsbruk, vilket ökar hastigheten med vilken koldioxid tas upp av träden och därmed inlagringen av koldioxid som funnits i atmosfären.

Skogur Kaupa Group

Skogur Kaupa Group håller på att starta upp en råvarubörs som ska stötta och underlätta för skogsägare att få ut det fulla värdet av skogens ekosystemtjänster. Genom att hitta, verifiera och certifiera ekosystemtjänsterna vill bolaget förenkla för den som vill köpa, sälja eller förvalta skog på ett hållbart sätt. Skogens alla typer av ekosystemtjänster, inklusive hållbart timmer, kolsänka, biologisk mångfald, mark, vatten och rekreation ska göras synliga i en ny digital plattform. Dessutom vill bolaget skapa Naturkapitalbörsen, en handelsplats för skogens ekosystemtjänster.

The Forest Solution

Företagsidén bygger på att binda upp mer koldioxid genom att kvävegödsla i medelålders välskötta produktionsskogar utan större naturvärden. I normalfallet utförs inte denna åtgärd i yngre gallringsskogar då det inte är skogsekonomiskt lönsamt. Därför skapar denna åtgärd additionalitet och medför att skogen växer fortare och därigenom binder upp mer koldioxid från luften.

The Forest Solution samarbetar med markägare och entreprenörer och sköter hela kedjan. Tredjepartsgranskningen i form av DNV validerar åtgärden mot ISO 14064:2. Metoden bygger på greenhouse gas protocol och en växthusgasbudget för vad som händer genom åtgärden och i köpet av koldioxidkrediter.

Ekologisk kompensation

Ekologisk kompensation är en metod för att kompensera den påverkan som uppstår på naturen vid exploatering i syfte att uppnå samma naturvärden som innan exploateringen och bygger på skadelindringshierarkin. Med detta menas att man i första hand undviker att skada naturen, därefter begränsar skadan, därefter restaurerar den natur som blivit skadad och i sista hand kompenserar för skador som uppstått (Havermark, 2020). En del menar att detta är ett effektivt sätt att förhindra förlust av ekosystemtjänster, ekologiska funktioner och natur, medan andra är mer tveksamma och benämner det i termer av "greenwashing". I Sverige är det fortfarande ganska oprövat men det finns ett antal svenska kommuner som implementerat ekologisk kompensation i sitt arbete. I delar av världen blir nu ekologisk kompensation ett allt vanligare sätt att minimera förlusterna av biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Idag omvandlas årligen inom EU 100 000 ha naturmark till hårdgjord yta, genom exempelvis bebyggelse och infrastruktur. Det finns ännu inget gemensamt europeiskt regelverk kring ekologisk kompensation. EU-kommissionen har därför beslutat att medlemsländerna ska uppnå "ingen nettoförlust" av biologisk mångfald. Med detta menas att det inte ska uppstå nya nettoförluster av biologisk mångfald och ekosystemtjänster samt att man ska börja restaurera ekosystemen och utveckla en grön infrastruktur.

I ett syntesarbete av Öckinger m fl. (2021) ansåg man att det finns kunskapsluckor kring hur väl ekologisk kompensation hindrar förlusten av biologisk mångfald och andra ekosystemtjänster. Därför är det inte möjligt att ta fram evidensbaserade riktlinjer för hur ekologisk kompensation bäst bör utformas. För att ta fram kompensationsåtgärder som förhindrar nettoförluster av olika ekosystemtjänster behöver man även komplettera med systematisk och långsiktig uppföljning av utfallet av kompensationen.

Ekosystemtjänster och biologisk mångfald

Ekosystemtjänster är ekosystemens direkta och indirekta bidrag till människors välbefinnande. Tjänsterna som kommer från ekosystemen ger oss bland annat luft- och vattenrening, jordbildning, primärproduktion och naturupplevelser som kan påverka vår hälsa positivt (Naturvårdsverket, 2022).

Biologisk mångfald innebär "... variationsrikedomen bland levande organismer av alla ursprung, inklusive från bland annat landbaserade, marina och andra akvatiska ekosystem och de ekologiska komplex i vilka dessa organismer ingår; detta innefattar mångfald inom arter, mellan arter och av ekosystem" (Centrum för Biologisk Mångfald).

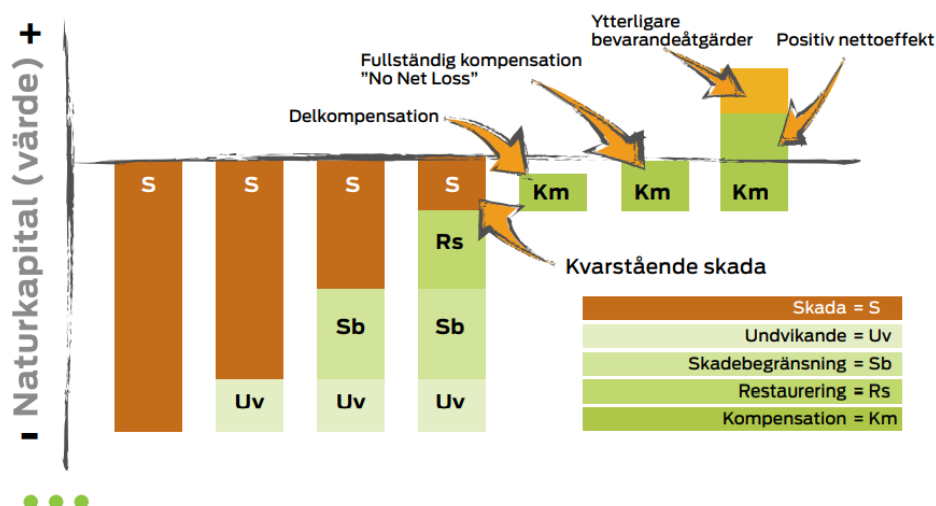
Ekosystemtjänster kan beskrivas i fyra primära kategorier: reglerande, kulturella, stödjande och försörjande. För att ekosystem ska fungera, vara motståndskraftiga och kunna producera ekosystemtjänster, såsom luft- och vattenrening, dagvattenhantering,

kolinlagring och pollinering, är biologisk mångfald, ekologiska funktioner och varierade habitat avgörande (Havermark, 2020).

Ekosystemtjänster är värden som ekosystemen tillhandahåller. Skogens ekosystemtjänster är av stor betydelse för människans välfärd och bidraget till ekonomin är omfattande. De försörjande tjänsterna består av olika "varor" från ekosystemen, inklusive, timmer och massaved, biobränslen, vilt, bär, dricksvatten och svamp. Reglerande tjänster är olika reglerande processer såsom skogens reglering av klimatet, förebyggande av stormar och vattenreglering. Kulturella tjänster är icke materiella värden såsom skogars bidrag till vårt välbefinnande genom att erbjuda miljöer för friluftsliv, turism, bidrag till mental och fysisk hälsa, och skogens roll i hur vår folketro och spirituella värden utformats. Stödjande tjänster är de tjänster som utgör grundläggande förutsättningar för den vidare produktionen av alla andra ekosystemtjänster, exempelvis biogeokemiska kretslopp, markens bördighet och fotosyntes.

Skadelindringshierarkin

Ekologisk kompensation tar sin grund i skadelindringshierarkin (Figur 3). Det är en trappa av åtgärder där man på ett hierarkiskt sätt ska följa åtgärdsstegen. Skadelindringshierarkin innebär att, (1) genom god planering, undvika att påverka naturvärden vid exploatering och (2) minimera påverkan eller skadan genom att utforma exploateringen på rätt sätt. Vidare (3) ska åtgärder som mildrar den skada som uppstår utföras, till exempel genom restaurering och avhjälpande åtgärder. Som sista utväg, när alla andra steg misslyckats, ska man (4) kompensera för förlusten av naturvärden genom ekologisk kompensation (Havermark, 2020).



Figur 3. Skadelindringshierarkins fyra steg (Ecogain AB, anpassad efter <http://www.forest-trends.org>).

The Impact Regulation Principle skapades för att balansera naturens funktioner genom att utvärdera exploaterings påverkan och sedan se till att naturen är i sitt ursprungliga skick (Rundcrantz & Skärbäck, 2003). The Impact Regulation Principle's åtta olika steg som Kiemstedt m fl (1996) har definierat, består av en mängd olika frågor att ställa sig under planeringen för kompensationsåtgärder.

Habitatbanker och eko-konto

En typ av ekologisk kompensation som flera länder använder sig av är habitatbanker eller eko-konton (Rundcrantz & Skärbäck 2003; Persson, 2011). Det är marknadsbaserade system där markägare och andra aktörer har möjlighet att restaurera naturmiljöer genom att utföra skötselåtgärder som höjer naturvärdena i området och/eller skyddar området från annan markanvändning som hotar dagens naturvärden. På så sätt skapas så kallade kompensationskrediter som kan säljas till exploatörer som behöver kompensera sin påverkan på biologisk mångfald och ekosystemtjänster.

Man kan antingen avsätta ett område för kompensationsåtgärder för den skada man förväntas åsamka eller skapa en marknad där exploatörer kan investera i färdigutförda kompensationsåtgärder. Kompensationsåtgärder ska i första hand vara av liknande naturtyp och naturvärde. Ett problem i samband med kompensationsåtgärder är fragmentering när exploatering orsakar en uppdelning av den befintliga naturen vilket resulterar i flera mindre osammanhängande områden av natur (Naturvårdsverket, 2016).

För att skapa mer sammanhängande kompensationsnätverk och undvika fragmentering utvecklades konceptet eko-konto. Eko-kontot fungerar som en bank där exploatörer kan investera i kompensationsåtgärder som redan har utförts och där värden har skapats och finns (Havermark, 2020). Vanligen använder man sig av en tredje part som utför den ekologiska kompensationen (Rundcrantz & Skärbäck, 2003) där exploatören betalar en summa till den tredje parten som sedan utför en kompensationsåtgärd.

Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP)

Business and Biodiversity Offsets Programme (BBOP) är ett internationellt nätverk av myndigheter, organisationer och företag, som samarbetar och delar med sig av kunskap kring biodiversitet och ekologisk kompensation. Med sina erfarenheter utvecklar de verktyg och underlag för att skapa standarder för ekologisk kompensation och hur man på ett optimalt sätt kan tillämpa skadelindringshierarkin (Naturvårdsverket, 2016; BBOP 2018). BBOP har tagit fram flera tydliga riktlinjer kring ekologisk kompensation (Biodiversity Offsets) och har stor samlad erfarenhet av kompensation. BBOP har skrivit den definition av skadelindringshierarkin som kommit att bli en internationell standard och har även utvecklat en standard för hur man kan använda sig av ekologisk kompensation (Naturvårdsverket, 2016).

Svenska erfarenheter av ekologisk kompensation

Med stöd i miljöbalken kan tillståndsmyndigheter ställa krav på ekologisk kompensation för verksamheter och exploateringar som förstör eller i hög grad negativt påverkar naturvärden i stora områden eller enskilda arter. Krav på ekologisk kompensation är också vanligt vid ingrepp som påverkar biotopskyddade områden. I Sverige används direktkompensation. Det innebär krav på att utföra kompensationsåtgärder i ett område nära den plats och tid där exploateringen kommer att äga rum.

Den lagstiftningen som styr tillämpningen av ekologisk kompensation är främst Miljöbalken (1998:808 MB). När det gäller exploateringsprojekt finns det även skrivningar i plan- och bygglagen (2010:900 PBL). Det har blivit vanligare att svenska myndigheter ställer krav på ekologisk kompensation för att ge tillstånd till verksamheter som förstör naturvärden, till exempel vid en gruvetablering. Lagstiftningarna för vägar, järnvägar, ledningar och bebyggelse saknar stöd för att kräva ekologisk kompensation, men flera av de större städerna och kommunerna i Sverige har börjat utforma egna

strategier för hur ekologisk kompensation ska tillämpas i samband med exploateringar (Skogssällskapet, 2015).

Kommunerna är ofta ägare och förvaltare till stora markområden och har därför en viktig roll som förebild och informatör i frågan om biologisk mångfald och människans nytta av naturens ekosystemtjänster. De kompenserar enligt skadelindringshierarkin. Detta innebär att kommuner är en viktig aktör i utvecklingen och implementeringen av frivillig ekologisk kompensationen i Sverige (Naturvårdsverket, 2021).

Omvärldsspaning – hur gör man i andra länder

År 2014 hade minst 56 länder världen över, lagar eller policy som kräver ekologisk kompensation vid exploateringar (Naturvårdsverket, 2021). USA, Australien och vissa länder i Europa, framför allt Tyskland, driver på utvecklingen.

Tyskland

Den tyska kompensationsprincipen, The Impact Mitigation Principle, är den mest utvecklade och applicerade (Rundcrantz & Skärbäck, 2003). Kompensationskraven står inskrivet i nationella naturvårdslagstiftning och finns omnämnda i den nationella bygglagen. Kraven gäller för alla sorters ingrepp som medför betydande förändringar och negativ påverkan på landskapets funktioner och visuella värden. Målsättningen är att kompensera ”lika för lika” och enligt principen att göra åtgärderna på plats där påverkan sker. I tätbebyggda områden med många olika markanvändningar är detta svårt att genomföra, och ofta tvingas man till avsteg från principen. I stället leder det ofta till små, utspridda, osammanhängande kompensationsinsatser där naturvårdsnytta är tveksam. Därför fokuseras nu i stället på att utveckla habitatbanker (Skogssällskapet, 2015).

2002 ändrades German Nature Conservation Act i syfte att kunna gå över till en metod att ersätta naturvärden genom att skapa nya i stället för att som tidigare återskapa och restaurera skadade naturvärden (Rundcrantz & Skärbäck, 2003).

Aktörer som behöver kompensera skadade naturvärden kan köpa krediter från en habitatpool inom samma område. Habitatpoolerna skapas genom att markägare genomför restaureringsåtgärder på sina marker. I en del delstater har man infört system för att kunna erbjuda kvalitetssäkrad kompensation, men det är förbjudet att handla med kompensationskrediter mellan olika delstater (Skogssällskapet, 2015). Metoderna som används för att beräkna och beskriva exploateringsens påverkan och kompensationens värde skiljer sig mellan delstaterna (Persson, 2011). För att åtgärden ska godtas måste man påvisa ett mervärde och kompensationsområdet ska vara intakt under minst 25 år.

USA

USA fokuserar i första hand på våtmarker och kompensationen baseras på skadelindringshierarkin. Här ligger mycket fokus på att skydda befintliga miljöer och hålla dem intakta (Rundcrantz & Skärbäck, 2003).

I USA finns flera olika roller och aktörer kopplat till habitatbanker. Den som avsätter ett område som habitatbank utför restaureringsåtgärder för att skapa värden som kompensationskrediterna sedan baseras på. Samma aktör ansvarar för förvaltningen av området. Tillsynsmyndigheterna godkänner en upprättad bank, och övervakar de transaktioner som sker och utövar tillsyn. Under 2013 beräknades habitatbankerna omsätta \$1,3 – \$2,2 miljarder (Skogssällskapet, 2015).

Storbritannien

Storbritannien finns No Net loss inskrivet i lagen men det finns det få jämförbara projekt kopplat till ekologisk kompensation och inga utvecklade habitatbanker. Här finns inga uttalade riktlinjer gällande kompensation, även om EU-direktiven följs och miljökonsekvensbeskrivningar behövs vid exploatering (Rundcrantz & Skärbäck, 2003).

Diskussioner finns gällande om detta kan vara ett framtida instrument för naturvård (Cowell, 2000) och myndigheter visar visst intresse för ekologisk kompensation. Möjligen kan ett marknadsbaserat system komma att utvecklas även här framöver.

Nederländerna

I Nederländerna infördes ekologisk kompensation på 90-talet när ett antal stora projekt med hög påverkan planerades och genomfördes (Havermark, 2020).

Kompensationsprincipen används när stora exploateringar utförs för att balansera påverkan som ett projekt gör på naturen (Cuperus m fl., 2001) och är inspirerad av den tyska kompensationsprincipen.

Nederländerna arbetar enligt principen att öka bevarandet av natur och att ekologisk kompensation ska användas i anslutning till, men utanför, olika skyddade områden. Det ligger på myndigheternas ansvar att utvärdera ytan av kompensation samt att åtgärderna alltid innebär en No-Net-Loss av kvalitet eller area (Cuperus m fl., 1999). Man ska alltid göra en avvägning mellan återskapande åtgärder och ersättande åtgärder.

Brasilien

I Brasilien är man främst inriktad på att skydda och bevara naturvärden och naturområden. Det finns lagstiftning som kräver att industriell exploatering ska kompenseras genom betalningar till en fond The National Protected Areas System (McKenney, 2005). Här är fokuseras på att skapa skydd för hotade miljöer eller att skapa helt nya miljöer för att balansera den påverkan som en exploatering medför (McKenney, 2005). Naturområden och dess värde bedöms ofta i monetära värden, vilket skapar i en osäker gällande om de ekologiska funktionerna faktiskt ersätts.

Metoder och bedömningsgrunder i naturvärdesinventeringar

För att kunna ta ställning till hur en exploatering ska kunna ersättas i form av en eventuell kompensationsåtgärd måste de naturvärden som påverkas eller går förlorade beskrivas och värderas. På samma sätt behöver man hantera de naturvärden man skapat eller planerar skapa i kompensations syfte. En naturvärdesinventering (NVI) ska ge en god överblick över vilka naturvärden som förekommer inom ett område och en beskrivning av de ekologiska och rumsliga förutsättningarna för ekosystemtjänster. Den ska innehålla en beskrivning av vilken metod och på vilka bedömningsgrunder som inventeringen har genomförts. Syftet med en naturvärdesinventering är att hitta och beskriva värdefulla områden för biologisk mångfald eller artförekomster för att skapa ett beslutsunderlag som kan användas exempelvis när områden ska tas i anspråk av verksamheter, planer eller skötselåtgärder. Naturvärdesinventeringen innehåller en beskrivning av de olika biotoperna som ingår i undersökningsområdet. I många fall räcker en naturvärdesinventering som underlag för vidare bedömning av miljökonsekvenser.

Svenska institutet för standarder (SIS) har tagit fram en standard (SS 199000) för naturinventering av biologisk mångfald (NVI) för att underlätta upphandling och kvalitetssäkring. Den beskriver hur inventeringen ska utföras. Principen är att undersöka

vilka förutsättningar ett område har för att hysa biologisk mångfald. Varje område bedöms utifrån artvärde och biotopvärde. Förekomsten av rödlistade, skyddade eller andra arter som indikerar värdefulla miljöer bestämmer artvärdet. Förutsättningar för en stor biologisk mångfald beskriver biotopvärdet.

I FSC används naturvärdesbedömning som ett verktyg för att identifiera skogens naturvärden för att anpassa naturhållsytan. Naturvärdesbedömning används också för att identifiera skyddsvärda skogar som ska avsättas, besluta om målklassning vid skogsbruksplanläggning och för att ta fram förslag om eventuell naturvårdande eller anpassad skötsel. Naturvärdesbedömningar bygger i första hand på att identifiera strukturer och miljöer som är avgörande för biologisk mångfald och hotade arter. Artförekomst är också en viktig metod för att identifiera höga naturvärden, men en naturvärdesbedömning bör kunna utföras av personer utan omfattande artkunskap. Kvalitetssäkring av metoden för naturvärdesbedömning är avgörande för att säkerställa att resultatet. Målklassningen speglar naturvärdena i beståndet.

Även Skogsbiologerna AB har arbetat fram en metod för att systematiskt och med möjlig upprepning kvantifiera mängderna och egenskaperna hos de substrat, strukturer och processer som utgör livsvillkor för skogens ovanliga arter. Metoden bygger på indirekta kriterier, det vill säga leta efter strukturer som indikerar skyddsvärda arter, och inte på att känna igen ovanliga arter. Vid en av utvärdering av metoden fann man att biodiversiteten och mängden död ved är högre i nyckelbiotoper än icke nyckelbiotoper. Däremot kan död ved som indirekt kriterium för signalarter och rödlistade signalarter ifrågasättas (Lundberg & Lundkvist, 2019).

För större skogsområden tillämpades tidigare Skogsstyrelsens metod för nyckelbiotopsinventeringen. Nyckelbiotoper är skogsområden av högsta naturvärdesklass. Metoden innehöll definitioner för skogsmiljöer samt nyckelelement som är inslag och strukturer i skogen som är speciellt värdefulla för biotopens värde som artrik miljö.

Företaget Ecogain driver samverkansprojektet CLImB, där bland annat Sveaskog och Södra deltar, i syfte att ta fram en standardiserad metod för att värdera biologisk mångfald i samband med förändrad markanvändning. Metoden baseras på data insamlad med den svenska standarden för naturvärdesinventering och ska hjälpa företag att mäta och beskriva direkt påverkan på biologisk mångfald. Man har bland annat inspirerats av brittiska DEFRA's Biodiversity Metric, som använder habitategenskaper för att beräkna ett värde för biologisk mångfald utifrån områdets storlek, dess kvalitet och läge. Måttet kan användas för att beräkna hur en ny användning eller exploatering kan komma att påverka en plats biologiska mångfaldsvärde. Anpassningar behövs dock för att vara applicerbart gällande svenskt kontinuerligt skogsbruk.

Av praktiska och ekonomiska skäl bedöms skogars bevarandevärde nästan enbart genom indirekta metoder där man kartlägger olika indikatorer. Baserat på denna typ av metoder bestäms områden som ska undantas skogsbruk för att bevara biologisk mångfald, men den vetenskapliga grunden för de metoder man idag använder inte utvärderats. Rudolphi, (2018) undersökte hur sambanden ser ut mellan de poäng som sätts i en av de vanligast förekommande indirekta metoderna och förekomsten av så kallade signalarter (arter som utpekats av Skogsstyrelsen som indikatorer för skyddsvärd skog). Han fann att skogsbestånd med höga naturvärdespoäng också innehöll fler signalarter, för flertalet artgrupper, än skogar med lägre naturvärdespoäng. Inventering av tillgången på död ved är ett bra sätt att uppskatta antalet signalarter av mossor. Dagens metod för naturvärdesbedömningar skulle kunna förbättras om man kompletterade den med mätningar av mängden död ved.

Med stöd av systematiska miljöövervakningsprogram och rödlistor formuleras indikatorerna för att ge en bild av naturtillståndet. Indikatorsystemen bygger dels på direkta mångfaldsmått, dels på indirekta mått gällande strukturer och miljöer. Mångfaldsmåtten fokuserar vanligen på beståndsskalan och sällan på landskapsnivå. Indikatorerna blir ett indirekt mått på den biologiska mångfalden. Det är svårt att mäta skogslevande arter med hjälp av heltäckande nationella inventeringar, förutom då det gäller fåglar där det finns gott om data sedan 1996. Blåbär, lingon och vedsvampar ingår inte i miljömålsuppföljningen, här finns annars data från Riksskogstaxeringen. Den nationella *Rödlista* (SLU Artdatabanken, 2020) som Artdatabanken ställer samman ger en samlad bild av tillståndet för hotade skogsarter (Pilstjärna & Hannerz, 2020).

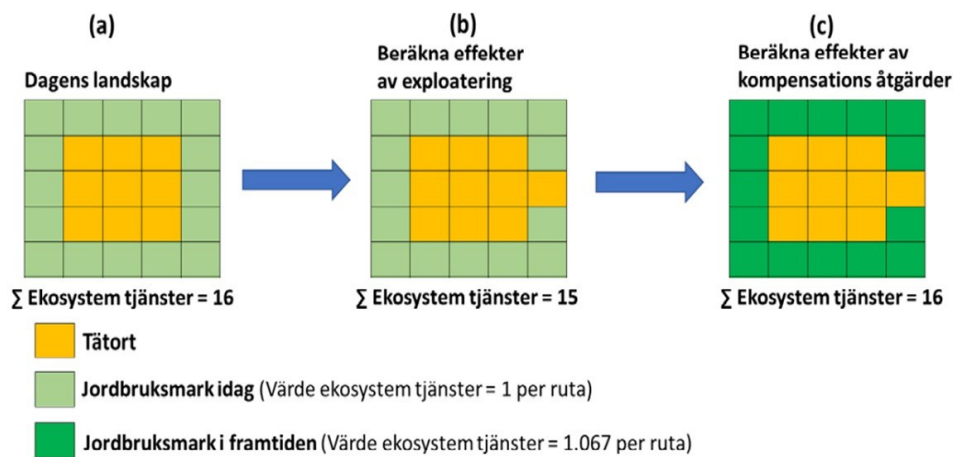
Med hjälp av flygburen laserskanning kan man nu identifiera stående och liggande död ved samt naturvårdsträd. Med hjälp av en ny metod jämfördes naturvärdesbedömningar baserade på täta flygburna laserdata med biodiversitetsindikatorer bedömda i fält. Metoden visar på god överensstämmelse och bedöms kunna användas för att skapa kartor över biodiversitetsindikatorer för laserskannade bestånd (Lindberg m fl, 2021).

Beräkningsmodeller – ekologisk kompensation

Innan man tar ställning till om ekologisk kompensation ska genomföras måste man bedöma om kompensationen uppväger den påverkan på naturen som verksamheten orsakar. Här behövs en värderingsmodell för att beräkna och balansera den påverkan som uppstår och den kompensation som planeras utföras. Påverkansvärdet blir högre ju större naturvärde som finns i området och ju mer påverkan som exploateringen orsakar. Naturtypernas areal och naturvärdeskvalitet samt skadans omfattning och utsträckning är avgörande hur omfattande kompensation som krävs. Idag finns ingen standardiserad modell för att vikta förlusten mot kompensationen när ekologisk kompensation beräknas.

Modellerna för utvärdering av ekologisk kompensation bör ses som ett verktyg för att stödja en beslutsprocess och utvärdera effekterna av olika handlingsalternativ eller antaganden. En modell ger inte hela sanningen utan är en hjälp att belysa de logiska konsekvenserna av olika handlingsalternativ. De kan skapa ett objektiva och transparent underlag som utgår ifrån en systematisk sammanställning av data, samband och antaganden. Men även om metoden är stringent och objektiv, kan dess antaganden vara subjektiva. Med hjälp av en matematisk modell kan man sammanställa all kvantifierbar information och undersöka de logiska konsekvenserna av olika handlingsalternativ (Naturvårdsverket, 2021).

Detta kan handla om konsekvenserna av att kompensera på olika rumsliga skalor: lokalt, regionalt eller nationellt/globalt. I det fall exploateringen leder till förändringar i markanvändning, som kan ha stor inverkan på ekosystemtjänster, är det viktigt med en rumslig modell. I figuren nedan illustreras ett exempel hur man kan visualisera matematiska resultat i en rumslig modell.



Figur 4. Hypotetisk exploatering av jordbruksmark med ekologisk kompensation. (Naturvårdsverket, 2021).

Kommunerna använder vanligen checklistor och modeller enligt balanseringsprincipen vid kompensation i samband med kommunal planering. Vid större kompensationsprojekt kan BBOP:s (Business and Biodiversity Offsets Program) metodik användas. BBOP har tagit fram en handbok med modeller för att värdera och genomföra kompensationer som är baserad på "best practice" (Naturvårdsverket, 2021). Modellerna har vidareutvecklats och tillämpas av ett flertal olika konsultfirmor som arbetar med ekologisk värdering och kompensation. Generellt visar forskning att det finns en brist på uppföljning och utvärdering av kompensationsprojekt. Det kan också handla om att det saknas data för att genomföra uppföljning och utvärderingar av kompensationsprojekt (Bull m fl., 2018).

Certifieringsystem för ekologisk kompensation

Flera certifieringsorgan har certifieringar som idag hanterar kompensatoriska åtgärder i samband med exploatering. I Sverige är Miljöbyggnad, GreenBuilding och LEED de vanligast förekommande certifieringarna. På ett internationellt plan är LEED, utvecklat av U.S. Green Building Council och BREEAM från Storbritannien, etablerade och vanliga certifieringssystem. Det finns även certifieringar som omfattar ekosystemtjänster på olika sätt, som Citylab, Living Building Challenge och Svanen (Boverket, 2019).

FSC International har ett system för certifiering av ekosystemtjänster. Detta gäller ekosystemtjänster som biologisk mångfald, kolbindning och -lagring, vattenkvalitet, jordmån samt rekreation och friluftsliv. Certifieringen ger möjlighet för FSC-certifierade skogsägare att tillsammans med andra parter utveckla ekosystemtjänsterna. Ett företag eller annan organisation kan bidra med ekonomiskt stöd till en certifierad skogsägare för att stärka en eller flera ekosystemtjänster. I Sverige är nu det första projektet på väg att färdigställas i samverkan med en gruppcertifiering för skogsägare och köpare av tjänsterna. I flera länder i Europa har man kommit betydligt längre och i Italien finns idag ett tjugotal verifierade projekt som bygger på gruppcertifikat för de involverade markägarna. Regelverket för att mäta effekter på ekosystemtjänsterna och godkänna ekosystemtjänstanspråk finns i FSC:s procedur FSC-PRO-30-006, och kontrolleras av skogsägarens certifieringsorganisation.

Marknad för kompensationsåtgärder

Det har blivit allt vanligare att företag, myndigheter och privatpersoner väljer att frivilligt kompensera för den klimatpåverkan som deras aktiviteter bidrar till. Utvecklingen av kompensationsåtgärder drivs på i ett växelspel mellan myndigheter och näringslivet. Tydliga ramverk, certifieringssystem och lagkrav är viktiga drivkrafter i detta parallellt med kundkrav som till exempel KRAV inom livsmedel och FSC inom skoglig miljöcertifiering.

För att komma vidare i utvecklingen av kompensationsåtgärder behöver berörda parter komma överens om hur olika värden ska beskrivas, inventeras och beräknas, så att förlusten av naturvärden och klimatnyttan kan jämföras med nyttan av kompensationsåtgärderna. Ett antal nyckelfaktorer för att skapa en marknad för kompensation av biologisk mångfald och ekosystemtjänster lyfts fram (Skogssällskapet, 2015). Dessa nyckelfaktorer är:

- Utveckla en efterfrågan genom att ställa krav på kompensation
- Tydliga ramar med stor enhetlighet
- Flexibilitet i utförandet
- Rättssäkerhet och förutsägbarhet
- Högt intresse för biologisk mångfald

Under åren 2015–2019 skedde en ökning i klimatkompensation med hela 205 procent på den svenska marknaden. 2020 var ökningen 83 procent, mätt i ton CO₂e. Marknader för biologisk mångfald omsätter globalt över 25 miljarder kronor årligen.

Det finns redan idag tydliga strömningar som pekar på att skogsägare i framtiden kommer att bli producenter av olika ekosystemtjänster. Biologisk mångfald och klimatförändringarna måste jämkas samman med skogens bidrag till energi, byggmaterial och andra produkter. För privata skogsägare är skogen även starkt kopplad till identitetsskapande, rekreation, återskapande av naturvärden, ägande och som fristad. Under de senaste decennierna går det att se en förskjutning mot sådana värden, en så kallad postproduktionsperiod där inte virkesproduktionen är det viktiga längre. Japan, Nederländerna och Storbritannien är exempel där det inte längre anses vara önskvärt eller rationellt rent marknadsekonomiskt med virkesproduktion. Internationella storföretag kommer att få allt större makt över skogen, och kan därmed ställa krav på sina leverantörer. Detaljhandelsföretag är mycket känsliga för konsumenternas värderingar och svängningar i opinionen.

Om efterfrågan på ekologisk kompensation fortsätter att öka i Sverige kommer även efterfrågan på kompensationsmark att öka. Det kan ge möjligheter för markägare eller andra aktörer att genomföra restaurerande åtgärder för arter, naturtyper, ekosystemfunktioner och upplevelsevärden i syfte att sälja kompensationskrediter. Vardagslandskapet, vägkanter och kantzoner samt olika marginalmarker som igenväxande hag- och ängsmarker hyser områden med potentiellt höga natur- och/eller friluftsvärden. Idag brukas inte dessa marker och hyser därför inte något större ekonomiskt värde för skogsägaren. Marginalmarkerna kan ofta stå för relativt stora arealer och markandelar, särskilt mindre gårdar och inte minst i södra Sverige. Normalt täcks de inte heller av något lagstadgat skydd. I dag karaktäriseras kanterna mellan skogs- och jordbruksmark i många fall av skarpa övergångar. Variationsrika brynmiljöer är viktiga livs- och födosökmiljöer för många arter, både de som trivs i slutna, halvslutna och öppna miljöer. Därför är olika brynmiljöer så artrika. Bryn, gläntor och gamla lövträd

är viktiga komponenter för den landlevande biologiska mångfalden i skogs- och hagmarksmiljöerna, särskilt i södra Sverige (Karlsson m.fl., 2018).

På grund av igenväxning sker stora delar av förlusterna av landskapets biologiska mångfald här och det finns utrymme för flexibilitet i restaureringsåtgärder och skötsel och därmed i kompensationsåtgärderna. Att skapa värde genom att utveckla dessa outnyttjade marginalmarker kan vara en del inom certifieringsarbetet i FSC eller PEFC, utan att leda till ytterligare krav på avsättningar på produktiv skogsmark. Men det kan även vara en möjlighet att skapa kompensationsstjänster och nya värdekedjor i sitt skogsbruk.

Kompensationsåtgärder som styrmedel

Styrmedel syftar till att ändra aktörers beteende så att resurser används på ett effektivt sätt ur ett samhällsekoniskt perspektiv. De kan indirekt åstadkomma åtgärder genom att styra till exempel hushållens eller företagens beteenden. För att hushålla med samhällets resurser är det önskvärt att styrmedel är kostnadseffektiva i jämförelse med vad som skulle kunna åstadkommas med andra styrmedel och åtgärder.

För att åstadkomma en högre samhällsekonisk nytta kopplat till skogsbruk har det utformats styrmedel som får marknadens aktörer att ta hänsyn till produktionens miljöpåverkan. Om skogsbrukare bedriver ett ensidigt skogsbruk med mål att maximera vissa ekosystemtjänster – såsom timmer och massaved – missgynnas produktionen av andra ekosystemtjänster (Skogsstyrelsen, 2017). Här finns målkonflikter och i Sverige har staten i en strävan att skapa en balans mellan skogens värden, beslutat om jämställda produktions- och miljömål. För att nå dessa jämställda mål agerar staten på marknaden, bland annat genom skogsvårdslagen, ekonomiskt stöd, rådgivning och forskningsinsatser. Lagarna kan sägas uttrycka samhällets minimikrav på verksamhetsutövaren för de ekosystemtjänster skogen genererar.

Ett alternativt sätt att se på styrmedel i syfte att öka kolinbindningen och den biologiska mångfalden i skogen skulle kunna vara genom att uppmuntra och stötta den framväxande kompensationsmarknaden. Idag utformas statliga stödsystem och bidrag riktade till skogsägaren för olika skogliga avsättningar eller för att utföra särskilda anpassningar eller skötselåtgärder. Många företag som redan idag har ett högt hållbarhetsfokus ligger långt före dagens lagkrav. I stället för att ta fram tydligare och ökande krav på de företag som idag inte arbetar lika aktivt med att minska och begränsa sin miljöpåverkan kanske kunna vara minst lika framkomlig väg. På så skulle styrmedlen kunna fungera som ett sätt att befrämja ett önskvärt agerande hos skogsägarna i syfte att skapa den eftersträlvade effekten, i stället för att så som det ofta upplevs idag begränsa markägarens möjligheter att bruka sig skog och skapa avkastning. Som ett alternativ till kostsamma statliga stöd skulle företagens vilja och behov att skapa bättre marknadsförutsättningar vara drivkraften i systemet.

Marknadens aktörer – drivkrafter, intresse och mognadsgrad

För att klimatkompensera behöver klimatpåverkan beräknas. Detsamma gäller för ekologisk kompensation av olika slag. Först då kan mål och strategier formuleras för att reducera företagets påverkan. Näringslivet har en viktig roll i den omställning som behövs. Att koppla sin klimatstrategi till affären och berätta om sitt arbete på ett trovärdigt sätt kan både ge affärsfördelar och attrahera arbetskraft. Att minska resurs- och energianvändning kan i sin tur leda till kostnadsbesparingar för verksamheten.

Kunder, medarbetare och privatpersoner

Fler och fler personer börjar engagera sig i klimatfrågan och biologisk mångfald. Dessa personer tenderar att köpa varor och tjänster från företag som agerar ansvarsfullt ur hållbarhetssynpunkt, de söker arbeten på företag som de kan stå för att de jobbar hos och de pratar gott om företag som sköter sig och illa om företag som inte sköter sig.

En heltäckande klimatstrategi ökar värdet i organisationens varumärke, vilket gör det lättare att attrahera och behålla både medarbetare och kunder. Många kunder är beredda att betala extra för klimatsmarta produkter, där klimatkompensation, tillsammans med klimateffektiv produktion och logistik, är ett effektivt sätt att producera produkter med minimal klimatpåverkan. Ett exempel på att kundernas efterfrågan driver denna utveckling är varumärken som riktar sig till en friluftsintrasserad kundgrupp. Här är det numer en viktig del i företagets ”branding” att visa på olika klimat och ekovänliga initiativ. Detta gäller både i materialval och tillverkning såväl som att engagera sig i projekt eller kompensationsåtgärder kopplat till klimat eller biologisk mångfald. Klimat- och annan hållbarhetskompensation är därför ett sätt att möta dagens kund- och samhällskrav och få en ökad konkurrensfördel.

Företag och kommuner

Bland företag som visat stort intresse för kompensationsåtgärder i den undersökning som genomförts inom projektet återfinns främst fem olika kategorier.

- Varumärken och företag som genom sin verksamhet har en stor påverkan på naturen och därmed naturmiljöer, till exempel genom gruvtäkt eller annan markexploatering. Denna grupp har i första hand engagerat sig i projekt gällande ekologisk kompensation.
- Företag med tydlig koppling till de areella näringarna, till exempel mejerier, livsmedelsföretag kopplat till spannmål eller köttproduktion är i första hand intresserade av att kompensera via jord- och skogsbruk relaterad verksamhet. Denna grupp uttrycker även tydligt ett önskemål att hitta lokala alternativ i stället för att som tidigare mestadels erbjudits att plantera träd i utvecklingsländer.
- Företag vars verksamheter innebär stora utsläpp av växthusgaser. Dessa uttrycker i första hand ambitioner för ett internt arbete att minska utsläppen, men i ett nästa steg att klimatkompensera för de utsläppen man inte kan ta bort.
- Varumärken som riktar sig till en friluftsintrasserad kundgrupp söker i första hand klimatrelaterad kompensation, men allt fler uttrycker en nyfikenhet gällande projekt att stärka naturmiljöer och ekologiskt kopplade värden.
- Bank och finansrelaterade företag ser en allt större ekonomisk potential och efterfrågan kopplat till olika kompensationsåtgärder och är därför intresserade av både klimat och ekologiskt relaterade kompensationsprojekt.

Ett par större byggföretag signalerade intresse för lokal ekologisk kompensation även om man i dagsläget främst fokuserar att minska sin egen verksamhets direkta påverkan. Detsamma gäller drivmedelsföretag, men här låg i stället fokus på klimatkompensation. Gemensamt för samtliga är att man önskar ett tydligt, välbeskrivet erbjudande som samtidigt är enkelt att förstå, kommunicera och redovisa.

I Sverige deltar konsultbolag ofta i projekt som påverkar naturmiljön genom att bidra med specialkompetens av olika slag. Konsulterna arbetar då på uppdrag av ansvarig exploatör, privat eller offentlig. Det finns även företag som har tagit fram egna strukturer för att arbeta med ekologisk kompensation. Ett exempel är Riksbyggen som tagit fram en modell för att utreda och bedöma behovet av att kompensera ekosystemtjänster som

riskerar att gå förlorade vid byggprojekt, samt ge förslag på hur dessa kan kompenseras. Ett annat exempel är LKAB som har använt sig av BBOP:s principer för att utreda och ta fram kompensationsåtgärder.

Biodiversitetsindex är Ecogains undersökning av hur de största svenska och nordiska företagen rapporterar på biologisk mångfald i sina hållbarhetsredovisningar. Biodiversitetsindex granskar företagens rapportering av hur de identifierar, sätter mål, genomför åtgärder och följer upp biologisk mångfald. Syftet är att hjälpa företagen att integrera biologisk mångfald i sitt hållbarhetsarbete och affärer. Här framkommer att biologisk mångfald fortfarande är en underprioriterad fråga inom det nordiska näringslivet. Endast en fjärdedel av de stora företagen har formulerat någon form av mål för biologisk mångfald. Rankingen av bolagens rapportering visar att branscherna Material, Energi och Dagligvaror är de som nått längst med att göra frågan om biologisk mångfald affärsrelevant. Indexet mäter i första hand hur företagen rapporterar vilket kan ge en bild av hur frågan prioriteras. En viktig slutsats av 2019 års granskning var att 85 procent av företagen hade någon form av policy eller mål för klimat, medan motsvarande för biologisk mångfald var endast 15 procent (Ecogain, 2022).

Kommuner

Svenska kommuner kan vara som både köpare och säljare av ekologisk kompensation. Kommunerna äger och förvaltar stora markområden och agerar ofta förebild gällande biologisk mångfald och olika ekosystemtjänster. Detta ger att kommuner är en central aktör i utvecklingen och implementeringen av den så kallade frivilliga ekologiska kompensationen i Sverige. Intresset för ekologisk kompensation har vuxit de senaste åren och myndigheter, politiker och kommuner anser numer att det finns fördelar med ekologisk kompensation. Bevarande av biologisk mångfald har inte ansetts höra ihop med ekonomisk tillväxt och därför integrerats dåligt i stads- och samhällsutvecklingen. Numera anses det kunna bidra till att nå målen om biologisk mångfald, och även tillåta fortsatt utveckling av ekonomi, industri och städer.

Markägare

Bland svenska aktörer som erbjuder kompensationstjänster menar man att då deras verksamheter är under uppbyggnad har man i första hand fokuserat på att formulera sin affärsidé, hitta de juridiska formerna och sätta upp tekniska plattformar. Flera aktörer menar att man ännu inte aktivt marknadsför sig mot privata skogsägare utan vetskapen om deras verksamhet spridits via media och att intresserade parter kontaktar dem.

Skogsägande företag med inriktning på skoglig förvaltning

Både förvaltningsföretag med eget skogsinnehav och fonder med inriktning på skog har visat ett starkt ökande intresse för att kunna erbjuda alternativ till det traditionella skogsbrukets avkastning, främst i form av klimatkompensation genom ökad kolinlagring. Här är det främst avkastningen på kompensationsåtgärden som kommer att påverka det framtida agerandet och intresset.

Statligt/kommunalt ägande samt skogsägande företag

Fortifikationsverket, kommuner och större privata markägare är exempel på markägare som erbjuder mark för olika kompensationsåtgärder. Exempelvis har Sveaskog arbetat med ekologisk kompensation genom att erbjuda kompensationsområden. Sveaskog har arbetat på detta sätt bland annat med LKAB och Boliden i olika projekt. Landets länsstyrelser deltar aktivt i utformningen av kompensationsåtgärder i samråd med

exploatören. Bergvik Skog Öst engagerar sig idag i ekologisk kompensation som en del i finansieringen av sina olika restaureringsprojekt av skyddsvärda biotoper.

Flera större privatägda skogsföretag utan ägandekopplingar till skogsindustrin vittnar om att de blivit kontaktade av utländska företag och aktörer med förfrågan om de kan erbjuda olika kompensationsåtgärder. Detta har skapat ett intresse för att veta mer om möjligheterna, lönsamheten och praktiskt tillvägagångssätt – men även tveksamhet till de juridiska aspekterna och till att avstå avkastningen av traditionellt skogsbruk.

Frågeställningar som vilka värden man kan skapa och till vilken kostnad och avkastning och huruvida detta kan kombineras med virkesintäkter i vissa delar av skogsbestånden men ändå räknas som en aktiv kompensationsåtgärd har väckts.

Markägare - privata skogsägare

Vad projektet erfar finns idag ingen samlande organisation eller förening som aktivt arbetar med frågeställningar för att stötta privata skogsägars intresse att utveckla affärer kring kompensationsåtgärder. Skogsägarföreningarna och LRF har tidigare ställt sig tveksamma till frågeställningen och i stället uppmanat sina medlemmar till att bruka skogen med inriktning på traditionellt skogsbruk i kombination med naturvårdshänsyn och egna rekreationsintressen. Vid de senaste avstämningarna har intresset väckts och några skogsägarföreningar är nu i diskussioner om att samordna sina medlemmars intresse och affärsmöjligheter kopplat till olika kompensationsåtgärder.

De privata skogsägare som är föregångare i detta och har ett intresse att utveckla en affär kring klimat eller hållbarhetskompensation har funnit egna vägar och kontakter med de olika nämnda svenska initiativen. Argumenten från de privata skogsägare som projektet talat med är dels en vilja att utveckla de ekologiska och sociala värdena på sin fastighet, dels att hitta nya utvecklingsbara affärer kopplat till sitt brukande. Att sälja olika kompensationsåtgärder på en ny marknad skulle kunna vara ett intressant alternativ till att söka bidrag till exempel för att skapa en våtmark, öka kolinbindningen i växande skog eller förstärka olika naturvärden. Men då marknaden ännu är i sin linda finns både hinder och begränsningar att kunna ta det vidare.

Förutsättningar för affärsmodeller

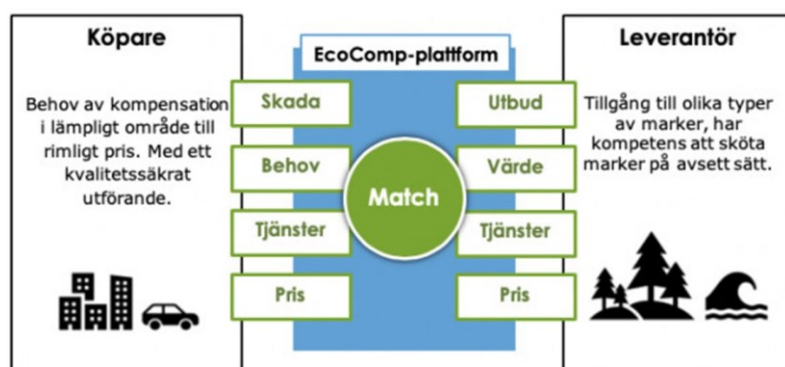
Förutsättningen för en framtida affärsmodell är att den utformas efter marknadens behov och önskemål. Vad avser klimatkompensation finns en fungerande och växande internationell marknad baserad på certifierade projekt där krediter registreras och handlas med inom olika marknadssystem. Den svenska marknaden för kompensationsåtgärder kopplat till skog och mark består i dagsläget av en handfull olika företagsinitiativ främst baserade på ISO certifiering. De är inte jämförbara med frivillavsättningar på den internationella marknaden. Samtidigt bedöms den typen av certifieringar svåra att applicera på det svenska skogsbrukandet om man inte formulerar enskilda projekt med tydliga avgränsningar och mål.

För att skapa en juridisk trygghet och långsiktighet baserat på skogliga initiativ behövs beskrivningar av olika åtgärder och nyttor för att i nästa steg kunna bedöma och beräkna värden på de ekosystemtjänster som skapas.

Handelsplattformen EcoComp

Naturmiljökonsultföretaget Calluna tillsammans med parterna Ecoloop, Foran, Handelshögskolan Göteborg, Södertörns högskola, ZeroMission samt Linköpings Stift, Bergvik Skog Öst, Corem och Catena driver ett projekt för att utveckla EcoComp, en

marknadsbaserad handelsplattform för ekologisk kompensation och naturbaserad klimatkompensation. Oavsett val av kompensation ska biologisk mångfald gynnas. Projektet, med delfinansiering från Vinnova, syftar till att sammanföra aktörer i behov av ekologisk eller klimatkompensation med markägare eller andra aktörer som kan skapa och sälja dessa tjänster. Handelsplattformen kommer förmedla kompensationstjänster. Plattformen är tänkt att baseras på avtal som kan verifieras och följas upp. Det är viktigt att åtgärderna och dess effekter är transparenta för tredje part. Stort fokus kommer att läggas på att säkerställa att kompensationen varar över lång tid, och att långsiktigheten säkras juridiskt och på ett sätt som är tydligt och verifierbart för alla parter.



Figur 5. EcoComps handelsplattform för kompensationsåtgärder. www.ecocomp.se

Ett ökat fokus kring bevarande av biologisk mångfald och klimatfrågan skapar behov och efterfrågan på åtgärder för att bevara och stärka dessa värden i skogen. Detta gäller både för myndigheter, företag och enskilda markägare. För att få till stånd denna utveckling och framtida marknadssystem behöver samtidigt dessa åtgärder ge markägarna säkra inkomster till ett pris som marknaden är villig att betala.

Framtida utveckling

Idag saknas verifierade system för att värdera och certifiera nämnda nyttor och en affärsmodell att kompensera markägaren som önskar göra affär av att sköta sina marker i syfte att bidra med klimatnytta och ökad biodiversitet i landskapet. Det behövs även för att tydliggöra och stödja skogsägare i sina prioriteringar och avvägningar gällande olika skötselalternativ för att öka befintliga och skapa nya värden i sina skogsmarker. Samtidigt önskar allt fler företag klimatkompensera sin verksamhet och arbetar aktivt för att bli mer hållbara och därigenom stärka sin marknadsposition.

För att undvika att ekologisk kompensation blir en möjlighet att köpa sig fri från skada på ekosystemtjänster och biologisk mångfald kräver flera aktörer att företagen följer skadelindringshierarkin. På samma måste det finnas krav på de företag som köper klimatkompensation att de först och främst minskar sina direkta utsläpp och aktivt begränsar verksamhetens indirekta klimatpåverkan. Flera av de framväxande systemen strävar även efter att säkerställa att olika nyttor och tjänster verkligen bidrar till additionalitet och inte skulle ha utförts som en del i det redan pågående brukandet av markägare som skapar och säljer dem på marknaden. Men det finns även aktörer, till exempel CCC Nordic som i stället arbetar utifrån principen att markägaren ska få

tillgodoräkna sig hela den klimatnytta och bidrag till andra ekosystemtjänster som deras skogsbrukande ger upphov till (muntlig referens Tomas Lundmark, 2022).

Här behövs nya affärsmodeller för att möta omvärldens hållbarhetskrav, inte minst avseende biologisk mångfald, någon form av plattform för marknadens aktörer att mötas och en tydlig juridik för att skapa långsiktighet och trygghet i systemet.

I takt med att marknaden utvecklas och projekt, mark och lösningar för erbjuda kompensationsåtgärder verifieras och efterfrågas kommer med stor sannolikhet även olika markägare (kommun, stat, privata och bolag) att se en möjlig affär i att utveckla sitt skogsbrukande för att även kunna erbjuda kompensation till företag och andra aktörer som är villiga att köpa denna tjänst.

Referenser

- Berg, J., Egnell, G., Lundmark, T, 2020. Skogsskötselserien kapitel 21, Skogens kolbalans och klimatet, Skogsstyrelsen.
- Bull, J.W., K. Blake Suttle, Ascelin Gordon, Navinder J. Singh & E. J. MilnerGulland, 2013. Biodiversity offsets in theory and practice. Oryx, vol. 47 (3), pp. 369–380
Cambridge: Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/S003060531200172X>
- Boverket, 2019. Ekosystemtjänster i miljöcertifiering.
Tillgänglig: [http://www.boverket.se/PBL/kunskapsbanken - Boverket](http://www.boverket.se/PBL/kunskapsbanken-Boverket)
- Cowell, R, 2000. Environmental Compensation and the Mediation of Environmental Change: Making Capital out of Cardiff Bay. Journal of Environmental Planning and Management, vol. 43 (5), pp. 689–710 Taylor & Francis Group.
- Cuperus, R., Bakermans, M.M.G.J., Udo De Haes, H.A. & Canters, K.J, 2001. Ecological Compensation in Dutch Highway Planning. Environmental Management, vol. 27 (1), pp. 75–89 Berlin/Heidelberg: Springer-Verlag.
- Ecogain, 2022. Biodiversitetsindex 2020.
Tillgänglig: <http://www.ecogain.se/biodiversitetsindex>
- Emanuelsson m fl, 2014. Landsomfattande slytakt – potential, hinder och möjligheter, Centrum för biologisk mångfald, SLU/Uppsala universitet.
- Havermark, F, 2020. Ekologisk kompensation – återbetalning till naturen. Examensarbete, Institutionen för landskapsarkitektur, planering och förvaltning, SLU, Alnarp.
- Karlsson, L. m fl, 2018. Övergångszoner mellan skogs- och jordbruksmark. Ett samverkansprojekt inom miljömålsrådet 2017. Jordbruksverket, rapport 208:14.
- Kurth, T. m fl, 2021. The Biodiversity Crisis Is a Business Crisis, Boston Consulting Group
- Lindberg, E, m fl, 2021. Naturvärdesbedömningar med hjälp av flygburen laserscanning, Rapport inom Mistar Digital Forest, Skogsindustrierna.
- Lundberg, M., Lundkvist, M. 2019. Utvärdering av Skogsbiologernas naturvärdesbedömning: en jämförelse mellan nyckelbiotoper och produktionsskogar. Kandidatarbete, Institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU.
- Lundmark, T. Muntlig referens, 2022. Professor vid Institutionen för skogens ekologi och skötsel, SLU, Umeå.
- McKenney, B, 2005. Environmental Offset Policies, principles, and Methods: A Review of Selected Legislative Frameworks. Biodiversity Neutral Initiative.
- Möllersten, K, 2021. Kompensation av klimatskuld inom LFM30, IVL, Nr C579, 2021.
- Naturvårdsverket, 2016. Ekologisk kompensation - En vägledning om kompensation vid förlust av naturvärden. 1. uppl. Stockholm: Naturvårdsverket. Tillgänglig: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:naturvardsverket:diva-6550> [2020-02-18]
- Naturvårdsverket, 2021. Ekologisk kompensation - upptag och integrering bland svenska aktörer och kvantifiering av de samhällsekonomiska effekterna. Ekologisk kompensation. ISBN 978-91-620-7008-3

- Naturvårdsverket, 2021b. Ekologisk kompensation som styrmedel i kommunal planering. SBN 978-91-620-6992-6
- Naturvårdsverket, 2022. Ekosystemtjänster
Tillgänglig: <http://www.naturvardsverket.se/arnesomraden/mark-och-vattenanvandning/Ekosystemtjanster> [2022-03-28]
- Persson, J., 2011. Att förstå miljökompensation. Göteborg: Melica Media. Tillgänglig: <http://urn.kb.se/resolve?urn=urn:nbn:se:slu:epsilon-e-819> [2020-02-15]
- Pilstjärna, M. & Hannerz, M. 2020. Mäta biologisk mångfald – en jämförelse mellan olika länder. Future Forests Rapportserie 2020:2. Sveriges lantbruksuniversitet, Umeå.
- Pugh, T.A.M. m fl, 2019. Role of forest regrowth in global carbon sink dynamics. PNAS 116:10, 4382-4387.
- Pukkala, T. 2018. Carbon forestry is surprising. Forest Ecosystems 5:11, 11 s
- Regeringen, 2022. En taxonomi för hållbara investeringar
Tillgänglig: [http://www.regeringen.se/regeringens-politik/finansmarknad/ En taxonomi för hållbara investeringar](http://www.regeringen.se/regeringens-politik/finansmarknad/En-taxonomi-for-hallbara-investeringar) [2022-03-28]
- Rudolphi, J. 2018. Slutrapport; Naturvärdesbedömning i skog – fungerar den verkligen? Skogssällskapet.
- Rummukainen, M., 2021. Skogens klimatnyttor – en balansakt i prioritering. CEC Rapport Nr 6. Centrum för miljö- och klimatvetenskap, Lunds universitet.
- Runderantz, K. and Skärbäck, E, 2003. Environmental compensation in planning: a review of five different countries with major emphasis on the German system. Eur. Env., 13: 204–226.
- Skogssällskapet, 2015. Habitat banking i Sverige – möjligheter och utmaningar med en ny marknad. Enetjärn Natur AB och Kairos Future.
- Skogsstyrelsen, 2018. Skogens ekosystemtjänster – status och påverkan. Rapport 2017/13.
- Skogsstyrelsen, 2021. Behov av naturvårdande skötsel i skogar med biotopskydd och naturvårdsavtal. Rapport 2021/5.
- SLU 2020, Skogsdata 2020. Aktuella uppgifter om de svenska skogarna från SLU Riksskogstaxeringen. Tema: Den döda veden. SLU Institutionen för skoglig resurshushållning. 158 s.
- SLU Artdatabanken (2020). Rödlistade arter i Sverige 2020. SLU, Uppsala
- Sollander, E. 2021. Omvärldsanalys 2020/21. Skogsstyrelsen.
- SOU 2020:4 Vägen till en klimatpositiv framtid - Betänkande av Klimatpolitiska vägvalsutredningen (2020) www.nj.se/offentligapublikationer.
- Tricorona, 2022. GHG-protokollet
Tillgänglig: <http://www.tricorona.se/ghg-protokollet>
- Zhang, W. m fl., 2018. Self-amplifying feedbacks accelerate greening and warming of the Arctic. Geophysical Research Letters 45, 7102–7111.
- Öckinger, E, m fl. 2021. När kan ekologisk kompensation bidra till att bevara biologisk mångfald och ekosystemtjänster? Naturvårdsverket 2021.