

Ledare SSF Nyhetsbrev juni 2020

## Uppmärksammasatsning på forskningscentra kring hållbar utveckling

Stiftelsen beslutade 3 juni att finansiera fyra forskningscentra med 50 miljoner kronor vardera inom utlysningen Agenda 2030 Research Centers on Future Advanced Technology for Sustainability (SSF-ARC). Det är en riktad satsning för att bidra till att uppfylla FN:s hållbarhetsmål. Det handlar om att angripa de mera akuta hoten och att göra det med SSF:s karakteristiska 15-årsperspektiv för teknisk, medicinsk och naturvetenskaplig forskning. Lås oss nu verkligen få ner koldioxidhalten i atmosfären, säkra matförsörjning och få beredskap att hantera framtida sjukdomsutbrott.

Fokus ligger på FN-målen 2, 3, 7 och 13. Genom forskning och innovation i samverkan kan Sverige leda en transformativ förändring för hållbar utveckling. Det finns en hög akademisk kompetens i Sverige och även ett näringsliv och sjukvårdssektor som kan nyttiggöra forskningsresultaten. Här följer referat kring de fyra centra som nu får stiftelsens stöd och som redan har rönt stort genomslag i media.

### Växtbioteknik inklusive GMO och CRISPR/Cas9 – mål 2 om ingen hunger

Jordens växande befolkning och klimatförändringarna kräver förbättrade men också nya grödor för att möta kraven på en ökad livsmedelsproduktion. Centret *Design av fotosyntes för framtidens matproduktion* kommer att arbeta efter två olika forskningslinjer för att öka fotosynteskapaciteten i växter för att få en ökad avkastning i jordbruksgrödor. Dels vill man modifiera växter för att utnyttja ljusenergin mer effektivt, dels identifiera negativa regleringspunkter som fixerar koldioxiden i växternas kloroplaster. Centret kommer att använda sig av gensaxen CRISPR/Cas9. Det långsiktiga målet är att positionera Sverige som ledande inom fotosyntesforskning och samtidigt bidra till att lösa en av de mest angelägna frågorna i dagens samhälle – livsmedelssäkerhet. Centret leds av Åsa Strand vid Umeå universitet.

### Nästa generations antibiotika och att motverka pandemier – mål 3 om god hälsa

Målen med centret *Mycket snabb antibiotikaresistens-bestämning* är att minska sjuklighet och dödlighet i infektioner hos människor och djur, minska antibiotikaanvändningen och resistensutvecklingen. Dessutom vill man förlänga livslängden av antibiotika och uppnå bättre kliniska prövningar av nya antibiotika till lägre kostnader. Genom att fånga upp bakterier direkt från patientblod i en mikrofluidik-kammare och mäta tillväxten av enskilda celler med mikroskop får man ett mått på antibiotikakänslighet. Metoden kombineras med artidentifiering baserad på artificiell intelligens, avancerad bildanalys samt in situ DNA-sekvenseringsmetoder för att ta fram en generell metod för att bestämma vilken bakterieart som

orsakat infektionen och få fram en resistensprofil. Tiden från provtagning till svar ska vara en till fyra timmar. Centret leds av Dan Andersson vid Uppsala Universitet.

### Framtidens kärnkraft – mål 7 om hållbar energi

Forskningscentret *Hållbar kärnteknisk forskning i Sverige (SUNRISE)* ska förbereda drift av en blykyld fjärde generationens forskningsreaktor. Reaktorn ska vara klar inom 10 år och är tänkt att placeras i Oskarshamn. Universitet och forskningsinstitut såväl som kommersiella kunder ska ges möjlighet att utföra uppdrag som till exempel bestrålning av bränsle och material för avancerade modulära reaktorer och att utveckla säkerhetsstrategier för en potentiell global utveckling av blykylda Gen IV-reaktorer. Den kan även fungera som en demonstrationsenhet för avancerad reaktorteknologi som kan kommersialiseras i stor skala inom 15 år. I projektplanen ingår design och övergripande säkerhetsanalys för forskningsreaktorn, utveckling av nya avancerade stål, beläggningar och svetstekniker, samt ny bränsledesign, allt optimerat för miljön i en blykyld reaktor. Centret leds av Pär Olsson vid KTH.

### Väte och bränsleceller – mål 13 om att bekämpa klimatförändringarna

Vätgas är en mycket viktig kolfri energibärare och även en betydande industriell processgas för framtiden. Centret *Produktion, användning och lagring av vätgas (PUSH)* omfattar hela värdekedjan i ett vätebaserat energisystem – produktion (genom elektrolys), lagring och distribution och slutanvändning (el från bränsleceller). Ett mål är att ta fram polymermembran för elektrolys baserad på nya klasser av alkaliska membran, bland annat för att svara på snabba laständringar. Ett annat är att utveckla flytande organiska vätebärare som komplement till trycksatt vätgas och utveckla bränsleceller med sur membranelektrolyt för att fungera vid högre temperaturer. Centret leds av Göran Lindbergh vid KTH.

### Agera strategiskt

I utlysningen av ARC-programmet väljer SSF att stödja områden av stor strategisk betydelse för samhällsutvecklingen som av olika anledningar kommit att försummas inom forskning och implementering. Med respekt för att SSF utgör 2% av svensk forskningsfinansiering och Sverige i sin tur står för 1% av världens, vill det till för SSF att vara selektivt och söka hitta hävstångspunkter där andra inte redan verkar. På den uppenbara frågan om vad SSF gör mot Covid-19 svarar jag att virusforskning och pandemibekämpning var framlyfta exempel i ARC-utlysningen då den släpptes i augusti 2019, men att de ansökningar som kom in tyvärr inte gick hela vägen i utvärderingen. Likväl var stiftelsen tidigt ute med att ropa varg. Läs gärna på stiftelsens hemsida om andra pågående satsningar med koppling till virusforskning. Istället föll valet på **antibiotikaresistens**. Nya antibiotika är sällsynta, problem med resistens ökar och nya patogener dyker upp. Därför behövs mer forskning kring alternativa sätt att förebygga och hindra infektionssjukdomar. Vi behöver nya antibiotika, nya vacciner och immunoterapier likväl som snabba metoder för att diagnosticera infektioner inom både human- och veterinärmedicin.

För jord- och skogsbrukets möjligheter att bidra till problemlösningar är **växtförädling** ett nödvändigt verktyg. Alltsedan slutet av 1800-talet har tekniker för artkorsningar, hybrid sorter, mutationer, fördubbling av kromosomtall och genöverföring utvecklats, inte minst under

senare år. Det nya idag är den precision med vilken förändringar kan utföras. Växtförädlaren genomför en punktmutation på ett bestämt ställe i arvsmassan vilket ger den önskade förändringen och inte tusentals slumpvis andra. Gensaxar som CRISPR/Cas9 erbjuder sådana precisionsverktyg. Samtidigt kan den genetiskt modifierade organismen (GMO) inte särskiljas från vegetabilien som tagits fram med klassiska växtförädlingsmetoder.

Det är nu en rimlig invändning att forskning på **växtförädling** med GMO och gensaxar har små chanser att kunna omsättas i praktiken om inte EU ändrar sitt starkt begränsande regelverk inom området. Jag vill dock peka på att SSF har upp till ett 15-årigt perspektiv innan forskningsresultat förväntas komma till praktisk användning. Förändringar sker ibland snabbare än vad vi förutspår. Till exempel är många andra länder mera tillåtande, som Nord- och Sydamerika, Australien, Indien, Kina och Ryssland. SSF:s roll ska vara att blicka in i det okända och se vad som kan vara strategiskt viktiga områden idag för att kunna möta utmaningar framgent. Inte minst uppmuntrar vi här till nyfikenshetsdriven och teknikvetenskaplig grundforskning.

**Kärnkraften** kan komma att fylla flera uppgifter i olika länders energisystem, speciellt för att ersätta fossilförbränning, liksom för effektbalansering. Här finns även svenska exportmöjligheter av koldioxidfri energi samtidigt som vi utvinner vind-, sol-, -våg- och vattenkraft. SSF satsar sedan tidigare också på solcell- och batteriforskning. Med forskning och teknisk utveckling kan vi göra systemen kring de olika energikällorna mera hållbar. Det leder mig till sist till **bränslecellerna**. Efter flera års koncentration på elomställning med batteriutveckling har forskningspolitiken, menar jag, försummat bränsleceller och vätgasproduktion. Genom olika kommersiella initiativ finns det dock goda möjligheter för Sverige att befästa ledningen genom implementering av resultat från bland annat den SSF-finansierade forskningen.

Så agerar vi strategiskt. Att avstå tekniska lösningar på avgörande samhällsproblem leder till suboptimering eller globala självmål.

**Lars Hultman, vd SSF**