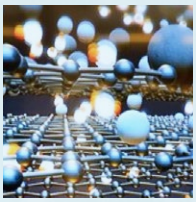
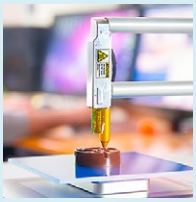
Vi lyfter Sveriges lättviktsteknologi.

Tillsammans summerar vi de sex första intensiva åren med SIP LIGHTer



Strategisk forskning är basen

LIGHTer Academy skapar nya strukturer för strategisk forskning. Stommen är 12 deltidsfinansierade seniora universitetsforskare som samverkar med anställda inom forskningsinstitut och industrin. **sid 4–5**



Industriförankrade utvecklingsprojekt ger tekniksprång och radikal lättvikt

Över 80 projekt har finansierats inom LIGHTer Industriprojekt, där akademi och industri gemensamt driver lättviktsutvecklingen till industriell användning. Den nya finansieringsformen Genomförbarhetsstudier leder till ännu fler tekniksprång. **sid 6–7**

Värdekedjor stärks när fler företag möts

Ökad tillgänglighet med satsningarna LIGHTest och LIGHTer Småföretag stärker samverkan mellan små och stora företag, som tillsammans prövar nya lättviktskoncept. **sid 8–9**

Kompetensutveckling erbjuds på alla nivåer

LIGHTer PhD Network samlar drygt 100 doktorander och intresset för LIGHTer Industriutbildningars webbkurser och nätverket LIGHTer Produktoptimering fortsätter att växa. **sid 10–11**

Gränsöverskridande samverkan är nyckeln

Lättviktsarbetet har både fördjupats och internationaliserats. LIGHTer International Conference är unik och de nationella och regionala satsningarna med workshoppar bygger ett starkt nätverk. **sid 12**

LIGHTer

Vi vågar tänka nytt. Tillsammans.

Samarbetsviljan som mina kollegor och jag möter i vårt arbete med SIP LIGHTer är så imponerande. Jag skulle vilja påstå att den är vår största gemensamma framgångsfaktor. Tillsammans når vi våra mål tack vare nätverksmedlemmarnas vilja att koppla ihop sina kompetenser. När forskare, ingenjörer, forskningschefer, entreprenörer och doktorander alla arbetar branschöverskridande för att utveckla lättviktsteknologier, så skapar vi industriell konkurrenskraft – och en hållbar framtid.

Finansiärernas sexårsutvärdering av hela vår verksamhet hittills, gör oss både trygga och stolta: ”SIP LIGHTer är ett väl skött och väl fungerande program som har lyckats skapa en bransch-överskridande lättviktsarena för Sverige. Utvärderingen visar att programmet har skapat förutsättningar för att nå samtliga sina effektmål. Programmet bör därför få ökad finansiering.”

Det är med fortsatt stor ödmjukhet, mycket glädje och en stegrande nyfikenhet som vi nu är inne på vårt sjunde verksamhetsår. Idag kan vi ta sats mot ännu större tekniksprång som ger radikalt lägre vikt, genom bland annat multifunktionella strukturer. Vi ökar samtidigt takten i den industriella omställningen, tack vare nationella samarbeten kring test- och demoverksamhet. Vi intensifierar också våra internationella samarbeten och stärker värdekedjorna för att bygga framtidens svenska leverantörer. Och sist men inte minst: Vi utvecklar lösningar som möter samtliga FN:s 17 Globala Hållbarhetsmål. Läs mer om det i Lättviktsagendan, som kom ut i sin tredje version 2019.

Fyllda av inspiration och energi går vi vidare.

Cecilia Ramberg
Verksamhetsledare
SIP LIGHTer

Läs mer om SIP LIGHTer och alla våra aktuella projekt på **lighter.nu**

Detta är SIP LIGHTer

SIP LIGHTer beviljades finansiering under hösten 2013 av Vinnova, Energimyndigheten och Formas. Vi var ett av de första fem strategiska innovationsprogrammen (SIP). Totalt har 17 program beviljats. Motivet till vårt program är att lättviktsteknologi är ett av Sveriges industriella styrkeområden.

Den tredje etappen av fyra sträcker sig från 2020 till 2022 och färdriktningen finns angiven i Lättviktsagendan som siktar mot 2039. Mer information finns på **lighter.nu/lva**

I den här verksamhetsberättelsen för 2019 vill vi också ge en bild av hur SIP LIGHTer utvecklats sedan starten 2013 och samtidigt ta sikte framåt. Vi gör det genom att lyfta fram en rad goda exempel och möta några av alla de människor som på olika sätt driver lättviktsteknologin framåt utifrån våra sju innovationsmekanismer i vår gemensamma Lättviktsagenda.

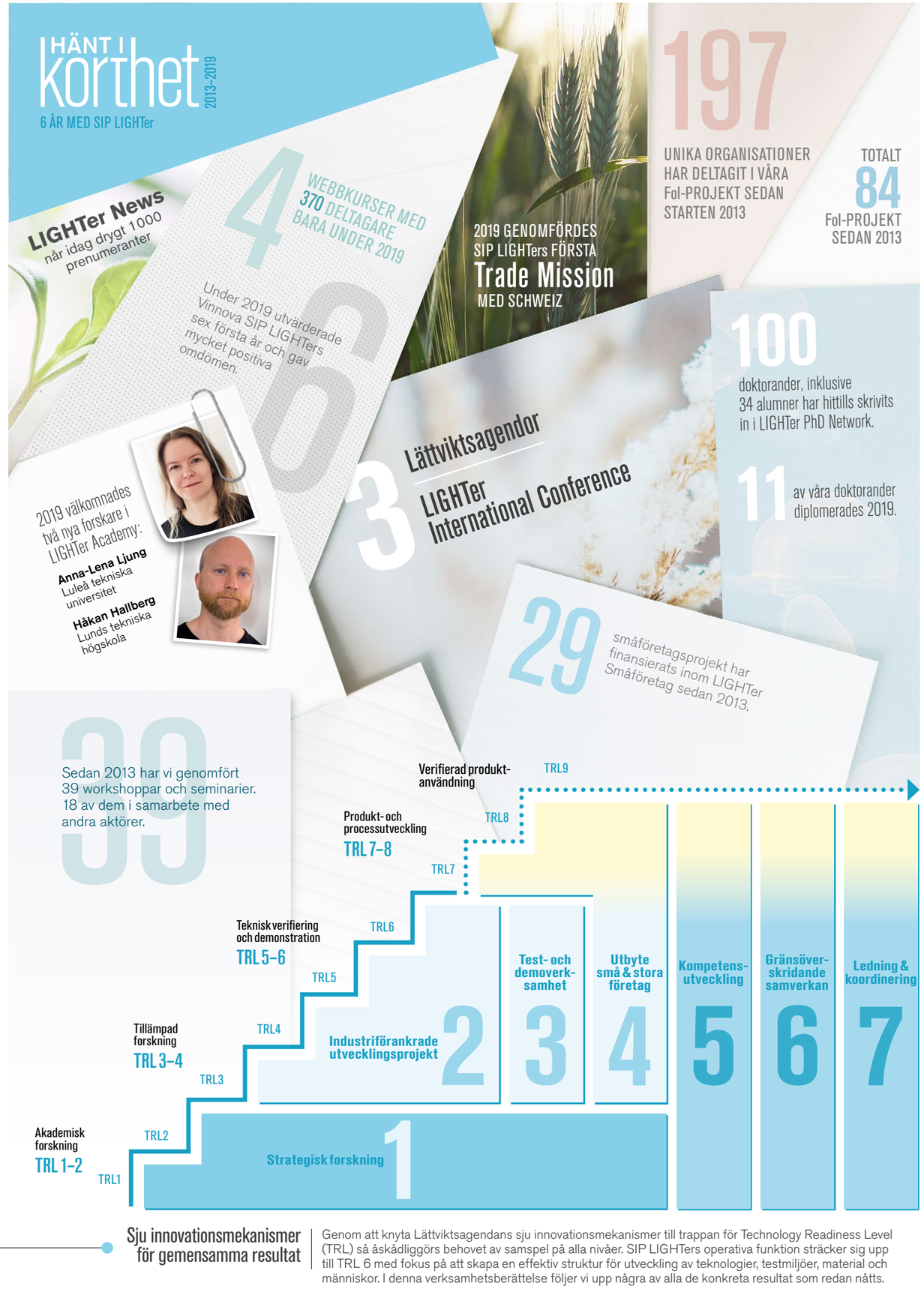
Innehåll

Hänt i korthet 2013–2019 **3**

SJU INNOVATIONSMEKANISMER

Strategisk forskning **4–5**
Industriförankrade utvecklingsprojekt **6–7**
Test- och Demoverksamhet **8**
Utbyte små & stora företag **9**
Kompetensutveckling **10–11**
Gränsöverskridande samverkan **12**
Ledning & koordinering **13**

SIP LIGHTer 2013–2019 **14**
Medlemsprogram Lättvikt **15**
LIGHTer Verksamhetsledning **16**



Sju innovationsmekanismer för gemensamma resultat

Genom att knyta Lättviktsagendans sju innovationsmekanismer till trappan för Technology Readiness Level (TRL) så åskådliggörs behovet av samspel på alla nivåer. SIP LIGHTers operativa funktion sträcker sig upp till TRL 6 med fokus på att skapa en effektiv struktur för utveckling av teknologier, testmiljöer, material och människor. I denna verksamhetsberättelse följer vi upp några av alla de konkreta resultat som redan nåtts.

LIGHTer ACADEMY

Forskningsnätverk med fokus på lättvikt

LIGHTer Academy är ett unikt akademiskt nätverk som startade 2014 och har finansiering i minst tolv år. Stommen är tolv deltidsfinansierade seniora universitetsforskare, som cirka 20 procent av sin arbetstid forskar tvärvetenskapligt tillsammans med fokus på lättvikt.

Forskarna kommer från olika ämnesområden och universitet. Tanken är att ha ett helhetsperspektiv på lättvikt och att inspirera och dra nytta av varandra för att göra större tekniksprång. LIGHTer Academy har redan skapat nya strukturer för strategisk svensk forskning. Möjligheten finns också att bjuda in internationella forskare till Sverige eller själva ta initiativ till internationellt utbyte.

– Vi ska vara ett hållbart nationellt kompetenskluster som utför industrirelevant interdisciplinär forskning. Samtidigt vill vi vara världsledande inom utveckling av modeller och verktyg för materiallösningar för innovativa lättviktsprodukter, säger Malin Åkermo i LIGHTer Academys ledningsgrupp.

LIGHTer Academy har sedan starten skapat ökad nationell samverkan inom forskning, ökad industrisamverkan och ökat fokus på framtida hållbara lösningar inom lättviktsteknik.

Andreas Borg, ansvarig för teknisk design hos GKN Aerospace Engine Systems och en av många lättviktsforskare inom industrin, ser stora fördelar i det nära samspelet med LIGHTer Academy, där han också ingår i ledningsgruppen.

– Det är en viktig del i GKN:s ansträngningar för att hitta komposit- och metalllösningar samt nya multifunktionslösningar för lättvikt i morgondagens framdrivningssystem.

> ”Interaktionen med LIGHTer Academy överför framgångsrikt resultaten av akademisk forskning till metoder och lösningar”

Andreas Borg vid GKN Aerospace Engine Systems ingår även i ledningsgruppen för LIGHTer Acadamy.

För att GKN ska kunna möta de utmanande hållbarhetsmålen för europeiskt flyg (ACARE 2050) krävs nya genombrott för lätta komponenter inom flygteknik.

– Interaktionen med LIGHTer Academy överför på ett framgångsrikt sätt resultaten av akademisk forskning till metoder och lösningar inom företaget, påpekar Andreas Borg.

Fem resultat
från ny forskning inom LIGHTer Academy

Kolfibers multifunktionalitet

LIGHTer Academy Excellensforskaren Fang Liu och seniorforskarna Leif Asp och Dan Zenkert publicerade en studie om hur kolfiberns mikrostruktur påverkar dess förmåga att fungera som anod i strukturella batterier; att samtidigt koordinera Li-atomer i kolstrukturen och bära mekaniska laster. Som en del av studien utvecklade Fang en metod för att studera kolfiberns atomstruktur i högupplösande TEM (Transmission Electron Microscope). Studien uppmärksammades av tidskriften Physics World som ett av de tio största genombrotten inom Fysikområdet under 2018.

Med kunskap om kolfibrers multifunktionella egenskaper förväntas konkurrenskraftiga strukturella batterier kunna implementeras i nya, extremt energieffektiva, elbilar inom 10 till 12 år.

Ökad noggrannhet i simulering av metallers mikrostruktur

LIGHTer Academy Excellensforskaren Håkan Hallberg och Vasily V. Bulatov vid Lawrence Livermore National Laboratory i USA visar en metod som gör det möjligt att ta hänsyn till den anisotropa variationen av korngränsenergi i numeriska simuleringar av metallers mikrostrukturer. Denna anisotropi är vanligtvis kraftigt förenklad, eller helt försummad. Det visar sig ha stor påverkan på de mikrostrukturförändringar som predikteras av de numeriska modellerna.

Denna typ av modeller kan användas industriellt för att exempelvis prediktera materialegenskaper i metalliska material och föreskriva behandlingar som ger de önskade materialegenskaperna för en viss applikation.

Beräkningsmetod för design av gradientlegeringar

LIGHTer Academy Excellensforskaren Greta Lindwall har, tillsammans med Rice University i USA, publicerat en studie om hur termodynamiska beräkningsverktyg kan användas för att designa gradientlegeringar tillverkade med hjälp av additiv tillverkning (AM). Numer finns det AM-tekniker som gör det möjligt att tillverka komponenter med en sammansättningsgradient.

En utmaning med AM-tillverkade gradientlegeringar är att de spricker, eftersom oönskade faser bildas när sammansättningen ändras. I den här studien visas hur termodynamiska stelningsberäkningar kan användas för att studera vilka faser som bildas utmed en viss sammansättningsgradient. Med hjälp av den här beräkningsmetoden kan man designa sammansättningsgradienter som undviker områden där oönskade spröda faser bildas.

Gör det möjligt för industrin att helt styra hur de mekaniska och fysiska egenskaperna varierar i en komponent.

Simulering av induktionshärdning av stål

LIGHTer Academy Excellensforskaren Martin Fisk och seniorforskaren Lars-Erik Lindgren med industriforskarna Walter Datchary och Vinayak Deshmukh från SKF, publicerade en numerisk beräkningsmetod för att analysera induktionshärdning av stål. Jämförelser med experiment visade att beräkningsmetoden kan förutsäga stålets hårdhet och mikrostruktur med en noggrannhet som medger att den används för vidareutveckling av induktionshärdningsprocessen.

Det numeriska verktyget kan användas för nya processparametrar, men även för att utveckla mer effektiva processer där induktionshärdning ersätter befintliga. Det kan medge minskad energiförbrukningen.

Modellering av SMC – en review

Industridoktoranden Gustaf Alnersson från Gestamp Hardtech publicerade tillsammans med LIGHTer Academy Excellensforskaren Anna-Lena Ljung samt Waseem Tahir och Staffan Lundström, en review-artikel gällande utmaningar och möjligheter med numerisk simulering av SMC-formpressning. Modellering är av stor vikt för prediktering av materialegenskaper och i artikeln diskuteras modeller för exempelvis viskositet och fiberorientering. Sammanställningen visar ett tydligt behov av fortsatt forskning, speciellt för fiberorientering vid höga fiberhalter.

Utvecklingen av modeller bidrar till prediktering av materialegenskaper och optimering av tillverkningsprocessen, vilket är av stor vikt för att öka andelen lättviktskomponenter inom exempelvis fordonsindustrin.

LEDNINGSGRUPP

LIGHTer Academys 12 deltidsfinansierade forskare

Malin Åkermo
Lättkonstruktioner
Kungliga tekniska högskolan

Leif Asp
Material- och beräkningsmekanik
Chalmers tekniska högskola

Dan Zenkert
Lättkonstruktioner
Kungliga tekniska högskolan

Anna-Lena Ljung
Strömningslära och experimentell mekanik
Luleå tekniska universitet

Andreas Borg, *GKN Aerospace Engine Systems, ingår också i ledninggruppen.*

Kontakta gärna någon av de akademiska forskarna om du har idéer eller vill prata om teknik och framtiden: **lighter.nu/la**

Fang Liu
Material och tillverkning
Chalmers tekniska högskola

Lars-Erik Lindgren
Material- och solidmekanik
Luleå tekniska universitet

Lars Nyborg
Industri- och materialvetenskap
Chalmers tekniska högskola

Eduard Hryha
Material och tillverkning
Chalmers tekniska högskola

Martin Fisk
Materialkunskap & tillämpad matematik
Malmö högskola

Martin Fagerström
Material- och beräkningsmekanik
Chalmers tekniska högskola

Greta Lindwall
Materialvetenskap
Kungliga tekniska högskolan

Håkan Hallberg
Hållfasthetslära
Lunds tekniska högskola

Även **Janis Varna** *och* **Andrejs Pupurs** *från LTU har varit delaktiga i LIGHTer Academy under delar av de första sex åren.*

12 FORSKARE från fem svenska universitet deltidsfinansieras av SIP LIGHTer och ungefär 15 aktiva forskare från forskningsinstitut och industrin samspelar med LIGHTer Academy. Syftet är att formulera rätt forskningsfrågor tillsammans, så att företagens behov i framtiden möts. Det stärker svensk industri genom både inkrementell utveckling och radikala innovativa lösningar inom lättviktsområdet.

EN BRED KOMPETENS inom metaller, kompositer, modellering, simulering, tillverkningsprocesser, multimateriallösningar, additiv tillverkning, multifunktionella material och avancerade karaktäriseringsmetoder representeras. Det skapar en effektiv kunskapsöverföring till industrin och bidrar till ett livslångt lärande.

LIGHTer INDUSTRIPROJEKT

84 projekt sedan starten

Genom LIGHTer Industriprojekt har 84 forsknings-projekt startats sedan 2013. Gränsöverskridande initiativ leder till nya samarbetsformer som, parallellt med de konkreta resultaten, stärker värdekedjorna mellan de olika teknikmognadsnivåerna.

MULTIGRAPH och HPMM2 är bara två av många bevis på det. Läs mer på **lighter.nu/li**

PROJEKT: MULTIGRAPH

I projektet MULTIGRAPH har en helt ny typ av blixtskydd för flygplan, kombinerat med ett lättare strukturmaterial undersökts. På sikt kan det leda till färre processteg och lägre energiförbrukning. Allt tack vare att flygplanen väger mindre.

– Projektet handlar om att tillsätta grafen i kolfiberkomposit för att dels förbättra hållfastheten, men också att införa andra funktionaliteter som elektrisk och termisk ledningsförmåga. Multifunktionella material som ger lättare strukturer, helt enkelt, förklarar Linnea Selegård, materialingenjör vid Saab AB, som driver utvecklingen i samarbete med Chalmers och brasiliansk akademi (UFABC).

Resultaten gör att det är sannolikt att på sikt radikalt förenkla konstruktionen och produktionen av blixtskydd. Det är de svenska företagen Blackwing, 2DFab och Saab som nu alla stärker sin internationella konkurrenskraft med hjälp av denna industriella lättviktslösning. Projektet visar att det går att få hög ledningsförmåga redan med en liten mängd grafen. Nästa steg är att öka inblandningen i olika former för att öka ledningsegenskaperna och ersätta dagens teknik, som bygger på stora kopparnät och tungt anslutningskablage. MULTIGRAPH har därför väckt stort intresse.

I ett 20-årsperspektiv bedöms resultaten möjliggöra nya plattformar och nya tekniker för systemintegration och nya material för framtida farkoster. Ledande komposit är intressant även för exempelvis fordons- och vindkraftsindustrin.

MULTIGRAPH
Blackwing, 2DFab, UFABC, Saab AB

”Vi tror att vi kommer kunna minska komponenternas vikt med 20–25 procent”

Förutom de positiva tekniska resultaten tycker Linnea Selegård, materialingenjör vid Saab AB, att MULTIGRAPH givit nya insikter i hur man skapar en effektiv projektuppställning.
– Att jobba både med simuleringar och experimentella försök gör att ledtider förkortas och att du snabbare kommer fram till vilka försök som är intressanta.

PROJEKT: HPMM2

I projektet HPMM2 har en avancerad materialmodell utvecklats och implementerats. Den fångar de specifika egenskaper som möjliggör formningssimulering av sandwichmaterial med metallytor och öppen kärna.

HPMM2 står för Hög-Precisions-Material-Modell för högpresterande Multiskikts-Material.

Predikteringen med simulering utförs med sådan precision att den är lämplig att använda både vid utveckling av nya produkter och nya materialkonfigurationer för andra tillämpningar. Denna typ av sandwichmaterial gör att man kan minska vikten med mer än 50 procent.

– Genom effektiv simulering kan produktutveckling göras effektivare med starkt reducerat behov av tester och prototypserier. Förutom att tillförlitlig simulering är en förutsättning för industriell användning av denna typ av lättviktsmaterial, så bidrar det starkt till både kortare utvecklingstid och reducerad kostnad, säger Bengt Nilsson, VD på Lamera AB som vidarutvecklat ett eget sandwichmaterial.

Projektresultaten demonstreras med ett djupdraget hölje med 40 procent lägre vikt till batterilåda för eldrivna fordon (EV BPC) och med bockade paneler, med både lägre vikt och bättre kvalitet, för byggindustrin.

Såväl mekanisk provning hos Lamera och KTH som gemensam utveckling med IMPETUS av algoritmer baserade på provresultaten, samt simulering, har använts för att ta fram resultaten.

Fysiska verktyg har utvecklats och använts hos TechROI och Viskadalens Produktion för att verifiera resultaten med fysiska demonstratorer. Målet är att med fortsatt utvecklingsarbete nå bred industriell användning.

HPMM2
Lamera AB, KTH, IMPETUS Afea AB, Viskadalens Produktion AB, TechROi Engineering AB

GENOMFÖRBARHETSSTUDIER

Tekniksprång för radikalt lättare vikt

Den nya finansieringsformen Genomförbarhetsstudier gör det möjligt att öka risktagandet i forskningen, utgående från industriella behov.

Tack vare att fler radikala idéer prövas i grupper med en bredd av kompetenser, så ökar chansen att nå större resultat på lång sikt. LIGHTers nätverk är kärnan i hur idéerna utvecklas till industriella resultat.

Här är fem exempel på projekt som visar hur ett kollektivt ägande av risker och skapandeprocessen banar väg för framtidens industriella lättviktslösningar.

	Stiff-tape Chalmers, KTH, Oxeon, Volvo Car Group, GKN Aerospace	**Graded-LMD** Högskolan Väst, Swerim, Kanthal, Sandvik Heating Technologies, GKN Aerospace	**LIBERCO** KTH, Chalmers, Biteam AB Volvo Car Group	**LISTTEX** Saab Barracuda, Engtex	**ADMIRE** Chalmers, Eindhoven University of Technology, GKN Aerospace, Volvo Car Group, Siemens Industry Software, BETA CAE Nordic
UTGÅNGSPUNKT	Utgående från uppbyggnaden av pärlemor undersöks möjligheterna att utveckla en helt ny typ av kolfiberkomposit med tidigare omatchade mekaniska egenskaper.	Multifunktionella material kan ge radikalt lägre vikt. Ett sätt att åstadkomma flera egenskaper i samma material är att gradera materialegenskaperna när materialet tillverkas.	Att undersöka om tidigare observerade duktila brottbeteende hos kompositmaterial med 3D-vävd fiberarmering har potential att förbättra energiabsorberande egenskaper hos skadepreventiva lösningar i fordonsstruktur.	Att prova garner med extrema vikt/styrka-egenskaper i skyddskläder och kamouflage, som gör produkterna både lättare och starkare.	Att vidareutveckla en beräkningsmetod som snabbt och noggrant kan analysera delaminering i kompositlaminat. Den lämpar sig extra väl för tunnväggiga strukturer.
SAMVERKAN	Det har fungerat väldigt bra att möta industriella möjligheter med forskning på låg teknikmognadsnivå. Projektet har lyckats utveckla produkter med Boråsföretaget Oxeons tekniker och produkterna har stämts av med Volvo Car Group och GKN Aerospace.	Projektgruppen har tillsammans provat att göra material i högtemperaturlegeringar med graderade egenskaper genom additiv tillverkning via Laser Metal Deposition (LMD).	Det blev ett väldigt effektivt sätt att väva samman kompetenser från flera olika forskningsaktörer. Innovativ samarbetsform, agilitet och tillit inom nätverket har möjliggjort att alla tillsammans kom flera steg framåt med sina respektive forskningsfrågor.	Saab Barracuda norr om Västervik tillverkar maskeringsnät och sågskydd, medan snabbt växande Engtex i Ulricehamn tillverkar tekniska textilier för industrin och är världsledande inom sågskydd. Företagen känner varandra sedan tidigare.	Kopplingen mellan visionära forskningsidéer och industribehov har snabbt burit frukt.
RESULTAT	Ultrastyva och starka kompositer för strukturer med komplex geometri kan tillverkas industriellt. Principen med tunna diskontinuerliga tejper för att realisera kompositer med överlägsna mekaniska egenskaper fungerar. Och det går att analysera dem.	Det här är ett hett forskningsområde och många av resultaten är konfidentiella. Innovationshöjden gör att det finns en stor möjlighet att projektets företag går vidare i forskningen på egen hand för att kunna hålla det hemligt.	Provning av liknande objekt i olika projekt har samlats ihop och jämförts för att bygga kunskap om hur mer effektiva krockstrukturer med låg vikt, kan utvecklas och analyseras.	Flera prototyper tillverkades, både maskeringsnät och sågskydd, baserade på nya textilier som är både starkare och lättare. Två helt nya produktgrupper har skapats.	BETA CAE är intresserat av fortsatt samverkan och vill kommersialisera resultatet. Chalmers får därmed ökade möjligheter att generera modeller för sin forskningskod och går vidare med en doktorand. GKN Aerospace, Siemens och Volvo Car Group vill använda resultaten i färdigpaketerad kommersiell programvara.
POTENTIAL	Oxeon ser möjligheter till applikationer och nästa steg är volymproduktion. Långsiktig målsättning är att bli en materialleverantör som kan vara med i hela kedjan och tillsammans med en verktygsleverantör förse svenska företag med kompositkomponenter av högsta kvalitet.	Intresse från flera företag inom olika metalliska material. Att som här, ta fram demonstratorer för att visa ett koncept och uppmuntra andra att gå vidare med multifunktionella material och graderade egenskaper, har ett stort värde. Potentialen i olika applikationer kommer när tekniken provas på en produkt.	Visionen är att tillverka lättare och bättre krockskydd med hjälp av energiabsorberande 3D-armerade kompositmaterial.	Saab Barracuda satsar på att lansera en lättviktsprodukt inom kort och Engtex lanserar 2021en lätt och stark textil för skyddsprodukter vid till exempel sågning.	Det industriella intresset är beviset på projektresultatens värde. BETA CAE är stora mjukvaruleverantörer inom fordonsindustrin och har den dominerande preprocessorn.

LIGHTest

En testbädd för framtidens material

LIGHTest bidrar till en levande test- och demonstrationsanläggning för produkter och system i nya material. Fokus är helheten och en hållbar livscykel.

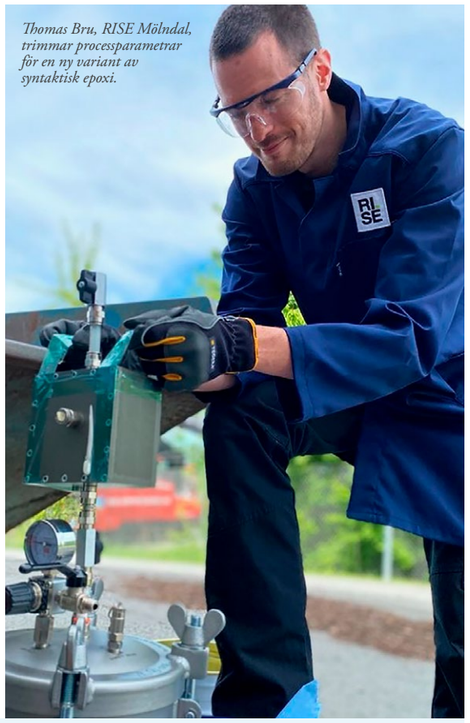
Inom LIGHTest erbjuds en testmiljö frikopplad från de traditionella leverantörskedjorna, där kvalitetssäkrad provning kan ske under sekretess. Syftet är att hjälpa industrin att testa materialegenskaper för produkter och systemlösningar. Testbädden förmedlar kompetens och infrastruktur inom avancerade material, tillverkningsmetoder och återvinningstekniker. Här kan också små och stora företag samarbeta med förutveckling och verifieringsprojekt.

Testbädden, vars uppbyggnad finansieras av Vinnova genom regeringens strategiska samverkansprogram ”Uppkopplad industri och nya material”, har fokus på att förstärka kopplingarna mellan materialforskning och industriella användare av nya material och samtidigt utveckla samarbeten mellan stora och små företag.

Flera aktörer kopplas samman virtuellt utifrån två noder:

- RISE anläggning i Olofström, som erbjuder formning av metall och sammanfogning av separata material till en sammansatt struktur.
- RISE anläggning i Piteå, för tillverkning av fiberkomposit och multimateriallösningar i höga takter.

LIGHTest samlar en bred projektgrupp med en mix av akademi och industri. I styrgruppen ingår programcheferna i de strategiska innovationsprogrammen Metalliska Material, SIP LIGHTer, SIO Grafen och Innovair samt testbäddsansvarige för Produktion2030, tillsammans med Lamera, SSAB och Scania.


Thomas Bru, RISE Mölndal, trimmar processparametrar för en ny variant av syntaktisk epoxi.

Totalt har tretton pilotprojekt inom LIGHTest startats, varav sex under 2019. Ytterligare fem projekt, med särskilt fokus på små- och medelstora företag, har genomförts. Här är två där det fanns ett extra stort värde i att snabbt nå marknaden:

Swedfoam Development

Materialutveckling via tillverkningsmetod i lättviktsmaterial

Agil hantering i testbädden gjorde att Swedfoam snabbt kunde svara på en kundförfrågan. Tillsammans med experter från LIGHTest utvecklades en resurseffektiv gjutning av skummaterial.

Nils Malmgren AB

Syntaktisk epoxi för batteriapplikationer

Swedfoam deltog även i detta projekt, där nya materialvarianter har utvecklats, vilket fått flera kunder intresserade. Arbetet går vidare med en storskalig prototyp i ett projekt finansierat av Västra Götalandsregionen.

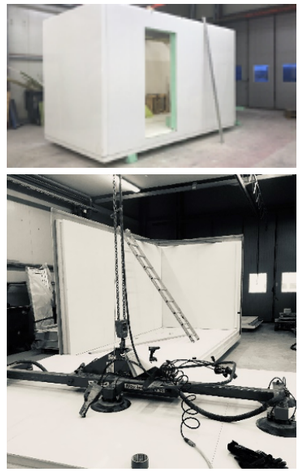
KONTAKT
LIGHTest
Boel Wadman
boel.wadman@ri.se
010-228 48 42

Digi Demo Day För tredje året i rad bjöd vi i juni 2019 in till en inspirationsdag kring testbäddar som visar industriell digitalisering. Årets tema var testbäddar för industriell additiv tillverkning, som möjliggörare för flexibel produktion i industrin.

LIGHTer SMÅFÖRETAG

Så byggs nya värdekedjor

LIGHTer Småföretag är en utlysningserie för att utveckla svenska små- och medelstora företag. Sedan hösten 2017 har två utlysningar genomförts varje år. Under 2019 beviljades extra många projekt och 16 småföretag fick chansen att utveckla sina lättviktskoncept. Två av dem beskrivs här.


Det finns en global efterfrågan på lätta modullösningar. Eventhotell ser ljust på framtiden.

EVENTHOTELL, KUNGÄLV

–Tack vare LIGHTer Småföretag har vi vågat utföra vårt ”proof of concept” och tagit ett stort steg närmare en storskalig produktion, säger Tommy Carlson, projektledare på Eventhotell.

Eventhotell tillverkar en boendekonstruktion som innebär avsevärt minskad miljöpåverkan, minskade transportkostnader och en unik samhällsnytta vid exempelvis katastrofer. Dessutom är kostnaden betydligt lägre jämfört med befintliga produkter.

Projektet inom LIGHTer Småföretag innebar att Eventhotell fick möjlighet att testa och utvärdera dels byggtekniken, men framförallt hållfastheten på modulen. Konstruktionen visade sig då vara så stark att materialkostnaden kunde minskas med cirka 40 procent. Genom testet identifierades också flaskhalsar i byggtekniken. Det ledde till en nyutvecklad metod som bibehåller produktionshastigheten, men kräver färre personer.

I nästa steg tänker företaget lösa en konstruktion med flexibla väggelement, som gör att modulerna kan användas på olika sätt inom exempelvis sjukvården. I en tid med fler klimatkatastrofer och pandemier kan den lösningen göra stor nytta och Eventhotell söker nu förstärkning i form av investerare eller partners.

EXMET, KISTA

Kan magnesium användas till att bygga nya lättviktskomponenter med additiv tillverkning? Exmet söker svaret.

Magnesiumlegeringar används redan i flera lättviktsapplikationer inom bil- och flygindustrin.

Även inom medicinteknik är de viktiga och legeringarna finns bland annat i implantat. Metallen degraderar och löses upp och benet kan återväxa i dess ställe. Exmet bedriver forskning och utveckling inom området additiv tillverkning av amorfa metaller, alltså metaller utan en ordnad atomstruktur. De är tio gånger mer elastiska och kan få en mycket hög hållfasthet.

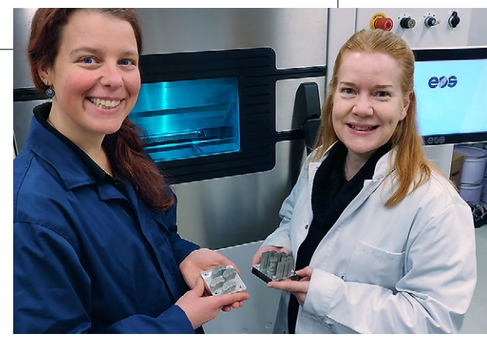
– Vi har använt en laserbaserad teknik för att tillverka prover och mindre komponenter, berättar Exmets projektledare och en av grundarna, Lena Thorsson.

Genom LIGHTer Småföretag har Exmet fått möjlighet att samarbeta med framtida industriella kunder och forskningsinstitutet Swerim.

> ”Tillsammans har vi byggt upp kunskap som ger underlag för realistisk planering av framtida projekt”

– Tillsammans har vi byggt upp kunskap som ger underlag för realistisk planering av framtida projekt, säger Lena.

Projektets tekniska mål; att visa att den processade legeringen blir tät, porfri och når acceptabla egenskaper, har uppnåtts. Resultaten kan användas för att skapa en kommersiell process.


Hanna Nilsson Åhman (t v) från Swerim och Exmets projektledare Lena Thorsson fortsätter att testa magnesium som lättviktsmaterial. Det långsiktiga målet är att printa lättviktskomponenter i magnesiumbaserade amorfa legeringar.

KONTAKT
LIGHTer SMÅFÖRETAG
Carolina Pettersson
carolina.pettersson@ri.se
010-228 47 37

Kompetensutveckling
Genom att fortsätta utveckla forum för kompetensutbyte och utbildning med ett multidisciplinärt tänk kompletterar vi branschernas egna utbildningar.

LIGHTer PHD NETWORK

100 doktorander i samspel med industrin

Den långsiktiga målsättningen med LIGHTer PhD Network är att skapa ett hållbart nätverk för doktorander, seniora forskare vid universitet och institut samt aktörer i industrin inom lättviktsteknologier.

LIGHTer PhD Network drivs av Luleå tekniska universitet, tillsammans med Kungliga tekniska högskolan och Chalmers tekniska högskola. Genom sin årliga och unika doktorandkurs med föreläsningar, fem industripresentationer och fem studiebesök fördelat på sammanlagt tio dagar, erbjuds doktorander inom lättviktsområdet ett bredare perspektiv på både forskning och industriell användning av teknologier.

Syftet är förstås att bidra till att utbilda doktorer med bredare kunskap om utmaningar och möjliga lättviktslösningar inom svensk industri. Examinationen sker i samband med ett SIP LIGHTer-event.

– Doktoranderna får tillgång till en unik blandning av forskningsdiscipliner som leder till en bred förståelse inom området lättvikt, samtidigt som de bygger upp ett brett nätverk där även internationella forskare ingår, påpekar Eva-Lis Odenberger, kontaktperson för LIGHTer PhD Network hos RISE.

Tanken är förstås också att nätverket ska underlätta och påskynda en multidisciplinär forskningssamverkan. Det öppnar i sin tur dörrar för nya och radikala lättviktslösningar och sampublikationer, samtidigt som det stärker samspelet mellan akademin och industrin.

Martin Jonsson, Chef R&D vid Gestamp Hardtech Luleå bekräftar att det också bli effekten:

– Vårt deltagande, framför allt genom att bidra med ett delmoment inom kursen ”Lättviktsmaterial & Design”, har gett oss unika möjligheter att knyta kontakter och få inblick i aktuella forskningsprojekt inom lättvikt, säger han.

”LIGHTer PhD Networks doktorandkurs är en av de mest värdefulla kurser som jag deltagit i.”

Sravan Tatipala
Blekinge Tekniska Högskola

I slutet av 2019 ingick 100 doktorander i LIGHTer PhD Network, varav 34 har disputerat och nu finns i alumninätverket. Förutom de populära doktorandkurserna, där teori varvas med studiebesök, så arrangeras varje år två workshoppar med olika teman. Doktoranderna skapar en bra grund för multidisciplinär forskning i framtiden.

LIGHTer PhD Networks unika doktorandkurs omfattar tio dagar fördelat på fem utbildningstillfällen, där akademi och industri samverkar:

1. **Materialval**
   Chalmers, Volvo Car Group i Göteborg
2. **Kompositmaterial**
   KTH, Saab i Linköping
3. **Cellulära material och sandwichkonstruktioner**
   KTH, DIAB i Laholm
4. **Metalliska material**
   LTU, GKN, Brogren Industries i Trollhättan
5. **Tillverkning av metallstrukturer**
   LTU, Gestamp Hardtech i Luleå

KONTAKTER LIGHTer PHD NETWORK

Pär Jonsén
Luleå tekniska universitet
par.jonsen@ltu.se
0920-493 460

Fang Liu
Chalmers tekniska högskola
fang.liu@chalmers.se
031-772 67 86

Eva-Lis Odenberger
RISE
eva-lis.odenberger@ri.se
010-228 48 24

Dan Zenkert
Kungliga tekniska högskolan
danz@kth.se
08-790 64 35

LIGHTer INDUSTRIUTBILDNINGAR

Livslång kompetensutveckling

LIGHTers industriutbildningar stärker kompetenskedjorna. Satsningen på webbkurser lockar allt fler operatörer, tekniker och ingenjörer och blir en bas för nya lösningar.

300
unika visningar för webbkurserna i gjutning och fogningsteknik.

Kunskap, nätverk och höjd medvetenhet kring hur industrin arbetar med olika material, konstruktionslösningar och tillverkningsmetoder.

– Där har du kärnan i arbetet med LIGHTer Industriutbildningar, konstaterar Patrik Svanängen, utbildningsledare på RISE avdelning för tillverkningsprocesser och medlem i SIP LIGHTers ledningsgrupp.

Tillsammans med RISE-kommunikatören Sofia Öggesjö driver han produktionen av de uppskattade webbkurserna. Deras gemensamma erfarenhet av pedagogisk ledning, journalistik, ljud- och filmproduktion resulterar i kurser som på ett smidigt och effektivt sätt ger deltagarna handfast kunskap.

– Många har inte tiden att åka iväg på flerdagarsutbildningar och då är detta ett väldigt bra alternativ som vi fokuserat på sedan 2018. I samarbete med Medlemsprogram Lättvikt arbetar vi för att väcka intresse för industriella processer och metoder med lättviktsfokus. En grundtanke är att vi efter genomgången webbkurs ska kunna erbjuda fördjupande kurser via olika partners, till de som önskar, säger Patrik Svanängen.

Under 2020 kommer webbkurserna Produktoptimering samt Introduktion till kompositmaterial att lanseras.

KONTAKT
LIGHTer INDUSTRIUTBILDNINGAR

Patrik Svanängen
patrik.svanangen@ri.se
010-228 49 16

LIGHTer PRODUKTOPTIMERING

Smarta arbetssätt ger tekniksprång

Inom nätverket LIGHTer Produktoptimering utvecklas smartare arbetsmetoder för en effektivare produktutveckling.

Initiativet är ännu ett exempel på hur SIP LIGHTer skapar nätverk där industrin, akademin och institut gemensamt utvecklar nya arbetsmetoder för lättviktskonstruktioner.

– Men det handlar också om att utveckla medarbetarna så att de använder de nya metoder som finns, säger Harald Hasselblad, analysingenjör på Volvo Car Group och medlem i SIP LIGHTers ledningsgrupp. Han driver nätverket LIGHTer Produktoptimering tillsammans med Mikael Thellner, teknisk expert på Scania.

Inom bland annat fordonsindustrin kan det av tradition vara en tidskrävande process när konstruktörer och beräkningsansvariga ska ta fram relevanta resultat. En mer optimeringsdriven utveckling, med ambitionen att arbeta mer parallellt, kan tillsammans med nya virtuella verktyg med fokus på viktminskning, minimera utvecklingstiden.

– Inom industrin vill vi ta fram lättare och bättre produkter på kortare tid. Med LIGHTer Produktoptimering tar vi fram nya metoder för det, säger Mikael. Produktoptimering har på allvar också tagit klivet in i Lättviktsagendan.

– Nu jobbar vi med en webbkurs för att nå ut till ännu fler, säger Harald.

Aktiviteter inom LIGHTer Produktoptimering

- Seminarier
- Initiering och koordinering av examensarbeten och ansökningar av forskningsprojekt
- Industriförankrade utvecklingsprojekt

KONTAKT
LIGHTer PRODUKTOPTIMERING

Harald Hasselblad
harald.hasselblad@volvocars.com
072-885 20 07

Mikael Thellner
mikael.thellner@scania.com
08-553 517 30

LIGHTer INTERNATIONAL

Svensk lättvikt med position i Europa

De senaste åren har lättviktsarbetet både fördjupats och internationaliserats. SIP LIGHTer etablerar strategiska internationella samarbeten, som en del av det löpande arbetet i olika innovationsmekanismer.

Ett gemensamt initiativ är LIGHTer International Conference. Den samlar forskare inom akademin och industrin från främst Europa, men också övriga världen. Utvärderingen av konferensen 2019 innehöll genomgående mycket positiva omdömen från deltagarna. En av dem var Ahmet Muderris, Managing Director, Composites Busch, Schweiz:

– Om du arbetar inom lättviktsområdet är det väldigt relevant att delta på LIGHTer International Conference, understryker han och får medhåll av Sofia Teixeira de Freitas, Assistant Professor Delft University of Technology, Nederländerna:

– LIGHTer International Conference är ett väldigt smidigt sätt att nätverka kring lättviktsstrukturer, påpekar hon.

SAMVERKAN INTERNATIONELLT

LIGHTer INTERNATIONAL CONFERENCE 2019

LIGHTer International Conference arrangeras vartannat år och har etablerat sig på allvar bland Europas industrier och forskare. Ledande föredragshållare inom lättvikt kombineras med seminarier baserade på Lättviktsagendan.

TRADE MISSION 2019

Under 2019 arrangerade SIP LIGHTer, tillsammans med Carbon Composites Schweiz, en ”trade mission” där en handelsdelegation från Schweiz besökte Scania, Saab Aeronautics, Ruag Space och Volvo Group Trucks Technology.

INBJUDAN HANNOVERMÄSSAN

SIP LIGHTer har bjudits in som föreläsare till ”Lightweight Summit” vid Hannovermässan, som är världens största och viktigast mötesplats inom området industriell omställning.

ELCA 2019

Under 2019 har SIP LIGHTer fortsatt samarbetet inom ELCA; European Lightweight Cluster Alliance, som samlar större lättviktsinitiativ i Europa.

GO GLOBAL WITH LIGHTWEIGHT

Produktionslyftet och SIP LIGHTer har under 2019 tillsammans startat Go Global with Lightweight. Det är ett startprogram för internationalisering som vänder sig till små- och medelstora företag.

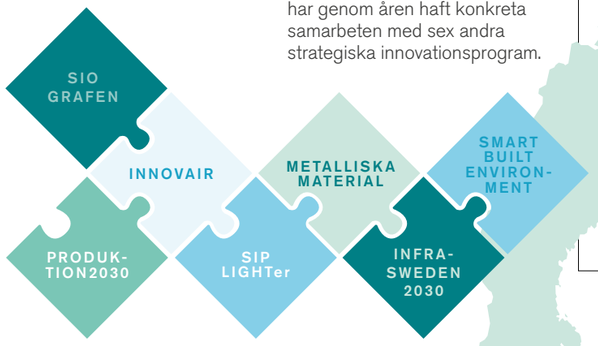
”Vi måste bli bättre på att hitta kunder och partners utanför Sveriges gränser. Och då behöver vi hjälp.”

Anders Hallåker
Projektledare Svero Lifting AB
Svero Lifting AB är en av deltagarna i Go Global with Lightweight.

Den 20–21 november 2019 arrangerades SIP LIGHTers internationella konferens på Chalmers i Göteborg med deltagare från tio olika länder.

SAMVERKAN NATIONELLT

Sedan starten 2013 har SIP LIGHTer arrangerat 39 workshoppar och seminarier runt om i Sverige, varav 18 i samspel med andra. SIP LIGHTer har genom åren haft konkreta samarbeten med sex andra strategiska innovationsprogram.



SAMVERKAN REGIONALT

Flera regioner har tagit initiativ till att skapa SIP LIGHTer Noder med olika inriktning:

NOD Blekinge
Vattenskärning och plåtformning (stamping)

NOD Småland
Strategier för att möta kundkrav

NOD Västra Götaland
Samverkan små och medelstora företag

STYRELSE OCH LEDNINGSGRUPP

Erfarenhet och olika kompetenser ger uthållighet

SIP LIGHTer har under flera år byggt upp ett förtroende i rollen som nav för lättviktsutvecklingen i Sverige. Här samlas forskning och företag med lång erfarenhet. Och alla delar med sig.

I samband med årsstämman och den internationella konferensen i Göteborg den 20 november 2019 efterträdde Bengt Nilsson, Lamera (t h) Kaj Fredin, Volvo Car Group, som styrelseordförande i SIP LIGHTer.

Under 2019 har det varit ett intensivt arbete med den tredje Lättviktsagendan, som var klar i samband med LIGHTers årsstämma och den internationella konferensen i november.

– Jag tycker att engagemanget i arbetsgruppen som drivit agenda-arbetet symboliserar mycket av själen i hela SIP LIGHTer. Det finns en stark vilja att verkligen ta ansvar för att Sverige stärker sin internationella konkurrenskraft, och jag vill tacka alla som på olika sätt bidrar med sin kompetens, säger Cecilia Ramberg, verksamhetsledare för SIP LIGHTer.

”Det finns en stark vilja att verkligen ta ansvar för att Sverige stärker sin internationella konkurrenskraft”

Just förmågan att koordinera ekonomiska resurser och bransch-överskridande parters roller, är en viktig förutsättning för att skapa uthållighet och en tydlig riktning i en stor portfölj av forsknings- och utvecklingsprojekt. Det är också något som Vinnova trycker särskilt på i den sexårsutvärdering som gjordes under 2019.

Den tidigare ordföranden i SIP LIGHTers styrelse, Kaj Fredin från Volvo Car Group, ser hur det branschöverskidande innovations-programmet hela tiden bryter ny mark.

– Den största utmaningen är fortfarande att gå från innovation som en tanke, till forskning där vi kan pröva tanken, vidare till utveckling och slutligen industri-relevant applika-tionsutveckling. Därför behövs SIP LIGHTer mer än någonsin, säger Kaj Fredin.

Hans efterträdare Bengt Nilsson, VD på Lamera, tillträde 2019. Han lyfter särskilt den senaste Lättvikts-agendans starka fokus på hållbar-het i ett helhetsperspektiv.

– Att vi nu satt hållbarhet i ett ännu större sammanhang betyder jättemycket, säger Bengt Nilsson.

SIP LIGHTer STYRELSE 2020

Bengt Nilsson
Lamera
Ordförande

Kaj Fredin
Volvo Car Group
Vice ordförande

Malin Åkermo
Kungliga tekniska högskolan

Ingegerd Annergren
Scania

Erik Sandahl
Volvo Group Trucks Technology

Mats Landervik
DYNAmore Nordic

Henrik Blycker
Oxeon

Magdalena Sandström
Diab

Tomas Ireman
Saab

Pernilla Walkenström
RISE

SIP LIGHTer LEDNINGSGRUPP 2020

Anders Sjunnesson
GKN Aerospace Engine Systems

Lars Nyborg
Chalmers tekniska högskola

Pär Jonsén
Luleå tekniska universitet

Harald Hasselblad
Volvo Car Group

Eva-Lis Odenberger
RISE

Patrik Svanängen
RISE

SIP LIGHTer 2013–2019

Vägen till ett industriellt och strategiskt samarbete

Ytterligare tre passerade milstolpar under 2019 bekräftar att varumärket LIGHTer står starkt: Den tredje upplagan av Lättviktsagendan har tagits fram, den tredje LIGHTer International Conference har arrangerats och dessutom har externa experter utvärderat allt som gjorts inom SIP LIGHTer de senaste sex åren. Resultatet är inspirerande.

I den uppdaterade Lättviktsagendan, som stakar ut färdriktningen, beskrivs nödvändig förnyelse och framtida behov nu när SIP LIGHTer är halvvägs i den tolvåriga satsning som kallas strategiskt innovationsprogram (SIP). Utvärderingen visar att SIP LIGHTer har potential till systemförändringar för att möta samhällsutmaningar och verksamheten fortsätter att växa, utvecklas och förändras. Samarbeten med andra parter befruktar, inympar och inspirerar hela tiden till nya grepp och SIP LIGHTer har verkligen etablerats.

LIGHTer som varumärke föddes för snart tio år sedan ur ett begynnande lättviktssamarbete mellan industriföretag, akademi och institut. Idag står LIGHTer för ett betydligt större, gränsöverskridande samarbete kring lättvikt i Sverige – och med en internationell expansion.

För att bli ännu tydligare i kommunikationen har en namnjustering gjorts. Från och med 1 juni 2020 heter det strategiska innovationsprogrammet **SIP LIGHTer** och medlemsprogrammet heter **Medlemsprogram Lättvikt**. Namnjusteringen underlättar den externa kommunikationen. Forskningsinstitutet RISE är värd för båda satsningarna.

2019
- Lättviktsagendan uppdateras för tredje gången
- Tredje LIGHTer International Conference
- Sexårsutvärdering av SIP LIGHTer
- Go Global with Lightweight startas
- Trade Mission med Schweiz

2018
- LIGHTer International News skapas
- Genomförbarhetsstudier introduceras
- Samarbete med bygg- och infrastrukturbranscherna

2017
- LIGHTer News skapas
- LIGHTer Produktoptimering startar
- LIGHTer Småföretag startar
- LIGHTest startar
- Studiebesök till Tyskland
- LIGHTer International Conference arrangeras för andra gången

2016
- Lättviktsagendan uppdateras
- De första tre åren utvärderas

2015
- LIGHTer International Conference arrangeras för första gången
- Samarbete med andra SIP:ar inleds

2014
- LIGHTer Academy startar
- LIGHTer PhD Network startar
- LIGHTer Regionala noder startar
- LIGHTer Industriutbildningar startar
- Vinnovas handläggare Claes de Serves får ansvar för SIP LIGHTer

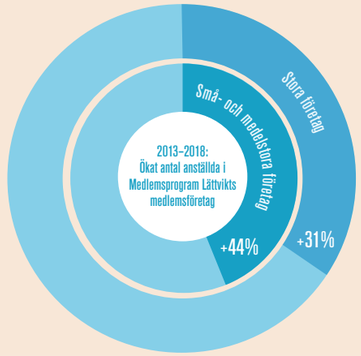
2013
- Första Lättviktsagendan skrivs
- SIP LIGHTer skapas
- Industriförankrade utvecklingsprojekt startar

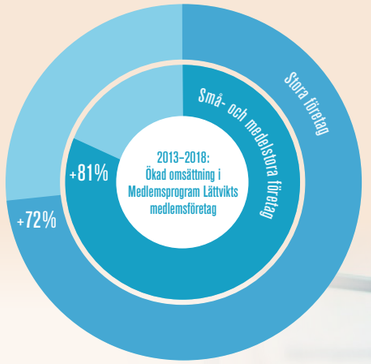
Strategiskt viktiga händelser genom åren LIGHTer

STRATEGISKT INNOVATIONSPROGRAM
SIP LIGHTer

MEDLEMSPROGRAM Lättvikt

Medlemsprogram Lättvikt är fristående från SIP LIGHTer och drivs av en egen styrelse. Medlemsprogrammet och SIP LIGHTer delar dock verksamhetsledning.





+100 %	+200 %	+300 %
8 företag	3 företag	1 företag

Flera små- och medelstora företag inom Medlemsprogram Lättvikt ökade sin omsättning med 100–300 procent under åren 2013–2018.

MEDLEMSPROGRAM
Lättvikt

Medlemsprogram Lättvikt är fristående från SIP LIGHTer och drivs av en egen styrelse. Medlemsprogrammet och SIP LIGHTer delar dock verksamhetsledning.

Som medlem får du tillgång till ett unikt och branschöverskridande nätverk av företag och organisationer verksamma inom lättviktsteknologi. Du får ta del av nyheter inom lättviktsområdet, strategiska satsningar, omvärldsbevakningar, kompetensutveckling och du är med och tar ett gemensamt nationellt ansvar för att utveckla lättviktstekniken i Sverige.

Vi erbjuder även spännande diskussioner om framtida projekt och studiebesök hos branschkollegor. Mindre medlemsföretag har möjligheten att söka medlemscheckar för att utveckla sin verksamhet inom lättviktsteknologi.

På **lighter.nu/mpl** hittar du alla medlemsförmåner och de cirka 70 medlemsorganisationerna. Det är stora exportföretag, små- och medelstora företag, branschorganisationer, forskningskluster, universitet, högskolor och forskningsinstitut.

Alla organisationer med ett svenskt organisationsnummer kan ansöka om medlemskap.

Snabbfakta 2013–2019

74 MEDLEMSFÖRETAG
12 MEDLEMSCHECKAR
11 MEDLEMSPROJEKT
4 STRATEGISKA SATSNINGAR

”För mig har Medlemsprogram Lättvikt blivit ett intressant forum, där våra träffar och webbkurser vidgar bilden av hur bred lättviktsverksamhet det finns i Sverige. Inte minst i små och medelstora företag. Det är stimulerande och ger nya idéer till lättviktslösningar och samarbeten.”

Anders Sjunnesson / GKN Aerospace
Ansvarig för Teknikgruppen i Medlemsprogram Lättvikt

KONTAKT
MEDLEMSPROGRAM LÄTTVIKT
Christian Olsson
christian.olsson@ri.se
010-228 49 34

Läs mer på **lighter.nu/mpl**

KONTAKTA OSS GÄRNA!

LIGHTer Verksamhetsledning

Vill du vara med och stärka Sveriges konkurrenskraft inom lättvikt genom att utveckla ny kompetens och pröva nya initiativ och idéer? SIP LIGHTer har mycket att erbjuda utifrån ett branschöverskridande arbetssätt. Vi i Verksamhetsledningen finns för att ta vara på nya initiativ. Du är alltid välkommen att höra av dig till oss!

Cecilia Ramberg

Verksamhetsledare

010-228 47 05
cecilia.ramberg@ri.se

Christian Olsson

Vice verksamhetsledare

010-228 49 34
christian.olsson@ri.se

Katinka Ernstsson

Programadministratör

010-228 47 43
katinka.ernstsson@ri.se

Vi vill passa på att rikta ett stort tack till alla som varit med och drivit utvecklingen genom sina roller i verksamhetsledningen, sedan starten av SIP LIGHTer 2013.

Fredrik Stig
Vice verksamhetsledare Mars 2017–April 2020

Ann-Charlotte Weiblad
Vik. Programadministratör Sep 2019–Aug 2020

Stefan Gustafsson Ledell
Verksamhetsledare 2013–Feb 2017

Jenny Kierkemann
Projektassistent 2014–2016

RI.SE Research Institutes of Sweden

LIGHTer
lighter.nu
info@lighter.nu

Med stöd från
VINNOVA Sveriges innovationsmyndighet
Energimyndigheten
FORMAS
Strategiska innovationsprogram