

LIGHTer

Lättvikt lyfter svensk konkurrenskraft

– för en mer hållbar värld 🌍

Strategisk forsknings- och innovationsagenda för lättvikt | #3

2019 – 2039

LIGHTer

En nationell och branschöverskridande lättviktsarena

LIGHTer skapar en effektiv struktur för utveckling av teknologier, testmiljöer och människor. Vi är en arena för samverkan mellan företag, forskningsinstitut, akademi, branschföreningar, kommuner, regioner och myndigheter. Vårt syfte är att på ett effektivt sätt skapa konkurrenskraft åt svensk industri – och samtidigt bidra till en mer hållbar värld. LIGHTer består av två huvuddelar: Strategiska innovationsprogrammet (SIP) Lättvikt och LIGHTer Medlemsprogram.

SIP Lättvikt

Strategiskt innovationsprogram (SIP) Lättvikt

LIGHTer har fått förtroendet att leda och utveckla Strategiskt innovationsprogram Lättvikt. Under våren 2013 beviljade Vinnova, Energimyndigheten och Formas de första fem strategiska innovationsprogrammen, varav Lättvikt var ett av dem. Totalt har 17 program beviljats. Motivet till vårt program är att lättviktsteknologi är ett av Sveriges industriella styrkeområden.

Strategiskt innovationsprogram Lättvikt är en långsiktig satsning som bygger på den Strategiska forsknings- och innovationsagendan för lättvikt. Etapp 3 sträcker sig från 2020 till 2022.

En unik
och bransch-
överskridande
mötesplats



Den största utmaningen är fortfarande att gå från innovation som tanke, till forskning där vi kan pröva tanken, vidare till industriell utveckling och slutligen industrirelevant applikationsutveckling. Därför behövs LIGHTer.

KAJ FREDIN
Volvo Car Group
Ordf i LIGHTer 2019

Innehåll

TREDJE LÄTTVIKTSAGENDAN

Lättvikt är viktigare än någonsin	4
Lättviktslösningar i ett livscykelperspektiv	6

TEMAN, MEKANISMER, REKOMMENDATIONER OCH MÅL

Fem innovationsteman med fokus på våra mål	8
Sju innovationsmekanismer för nationell framgång	10
Lättviktsinnovation från idé till industrialisering	12
Lättviktsagendans rekommendationer 2020–2022	12
Lättviktsagendans vision och effektmål	14

GLOBALA UTMANINGAR OCH SVENSK EXPORT

Världen möter stora samhällsutmaningar	15
Därför är svensk export beroende av lättvikt	16

MEGATRENDER SOM PÅVERKAR LÄTTVIKTSUTVECKLINGEN

Elektromobilitet	18
Multifunktionalitet	20
Artificiell intelligens	22
Hållbarhet	24

LIGHTER OCH LÄTTVIKTSAGENDAN

LIGHTer tar plats på den internationella arenan	26
En agenda med bred förankring	28
Det branschöverskridande arbetet fortsätter	30

Tredje agendan: Lättvikt är viktigare än någonsin

I arbetet med denna tredje Lättviktsagenda har LIGHTer med sig sex års erfarenheter i rollen som nav för Sveriges utveckling inom lättviktsområdet. Den samstämmiga uppfattningen i LIGHTers styrelse, agendans arbetsgrupp och verksamhetsledningen är att vi hela tiden får nya bevis för hur avgörande det är med en nationell samordning och hur vårt unika branschöverskridande initiativ leder till nya insikter och konstruktiva samarbeten. Något som också uppmärksammas på internationell nivå.

Extra roligt är det när ett mindre företag med LIGHTers hjälp lyckas hitta vägar fram till expansion och volymproduktion. När det dessutom sker i samspel med något av Sveriges globala tillverkningsföretag är det yttersta beviset för att allas gemensamma ansträngningar för att skapa nya samarbeten, samverkansstrukturer och mötesplatser fungerar.

När vi kritiskt synar LIGHTers roll i perspektivet av dagens megatrender, ställer vi oss frågan om lättvikt fortfarande har en

lika betydande roll för att stärka svensk industris konkurrenskraft på en global marknad. Är det rentav så att elektrifieringen, artificiell intelligens och den växande medvetenheten om hållbarhet och utvecklingen av multifunktionella material i sig, kan skapa lösningarna på frågan hur vi minskar klimathotet? Är lättviktsperspektivet rent av marginaliserat när det gäller att minska koldioxidutsläppen?

Hur vi än vrider och vänder på frågan, så blir svaret: Lättvikt är viktigare än någonsin! Megatrendernas alla möjligheter, tillsammans med ökade krav, innebär egentligen bara att utväxlingen av en strukturerad och koordinerad lättviktsutveckling ger ännu större hållbarhetseffekter. Som nation har vi alla möjligheter att ta en ledande roll i det arbetet. På flera områden ser vi nu spetskompetenser växa fram tack vare just fördjupad samverkan mellan företag, forskningsinstitut och akademi på flera nivåer. Samtidigt ser vi hur fler branscher inkluderas.

Läs om hur utvalda megatrender påverkar lättviktsutvecklingen

18 | ELEKTROMOBILITET
Elfordonens utveckling innebär nya utmaningar

20 | MULTIFUNKTIONALITET
Skapar möjligheter för radikalt lägre vikt

22 | ARTIFICIELL INTELLIGENS
Från kunskapsdrivna till datadrivna system

24 | HÅLLBARHET
Livscykelperspektivet har blivit en förutsättning

Sverige är ett litet land och vi ser att det storsatsas utanför landets gränser. Då måste vi använda alla våra medel väldigt effektivt. LIGHTer är ett sätt att göra det på.



MALIN ÅKERMO
LIGHTer Academy
Professor på KTH



Volvo Trucks kombinerade utveckling av lättare lastbilskomponenter och större lastutrymmen, innebär både minskade utsläpp av koldioxid och sänkta bränslekostnader. Det ökar konkurrenskraften.

LÄTTVIKTSLÖSNINGAR i ett livscykelperspektiv

Vår nationella lättviktsagenda utgår från svensk industris behov av att utveckla lättare produkter. Och behovet blir bara större.

De fyra megatrenderna elektromobilitet, multifunktionalitet, artificiell intelligens och hållbarhet bidrar med ytterligare perspektiv i denna tredje version av agendan. Helhetstänket ur ett livscykelperspektiv är allt mer centralt vid utvecklingen av nya lösningar, för att skapa ett mer hållbart samhälle och stärka svensk industris konkurrenskraft på en global marknad.

Efter våra analyser har vi valt att förtydliga och komplettera våra tidigare fyra innovationsteman med ett femte: Lättviktslösningar genom innovativa funktioner. Syftet är att ytterligare understryka behovet av att vi skapar förutsättningar för lättviktsprojekt med hög potential som verkligen kan ge radikalt lättare lösningar.

Med hjälp av våra fem innovationsteman beskriver vi vad som behöver göras och hur vi fortsätter att länka samman, men också avgränsa projekt och forskningsområden, så att vi verkligen arbetar fokuserat mot våra mål. Naturligtvis kan ett projekt bidra till utveckling inom flera teman.

Våra sju innovationsmekanismer slår fast hur vi arbetar för att nå framgång. Mekanismerna trimmas och utvecklas kontinuerligt, i takt med att vi skaffar oss en växande erfarenhet att arbeta med lättviktsfrågor. Tillsammans lyfter innovationsmekanismerna Lättviktssverige och skapar bättre hållbarhet, konkurrenskraft och tillväxt.

Lättviktsbehoven är kritiska inom ett antal konkurrensutsatta branscher och är samtidigt representativa för motsvarande behov inom en rad andra verksamheter.

Lättviktsbehov
– vi finns inom flera branscher

-  Flyg
-  Fordon
-  Sjöfart
-  Infrastruktur
-  Bygg
-  Verkstad
-  Energi
-  Hälsa

Innovationsteman
– detta fokuserar vi på

Innovationsmekanismer
– så här arbetar vi

Lättviktslösningar som ger:

LÄGRE KOSTNADER

EFFEKTIVARE UTVECKLINGSMETODER

MIXADE MATERIALLÖSNINGAR

FÖRBÄTTRADE EGENSKAPER

INNOVATIVA FUNKTIONER

2019

2039

Strategisk forskning

Industriförankrade utvecklingsprojekt

Test- och demoverksamheter

Utbyte små & stora företag

Kompetensutveckling

Gränsöverskridande samverkan

Ledning & koordinering

Ett hållbart
samhälle och
stärkt konkurrens-
kraft för svensk
industri

5 INNOVATIONSTEMAN med fokus på våra mål



LÄGRE KOSTNADER

▶ Att vi kan utveckla mer hållbara och samtidigt lättare komponenter vet vi sedan länge. Utmaningen är att hitta konstruktions- och produktionslösningarna som gör att varje innovation blir attraktiv att använda även ur kostnadssynpunkt. Det spelar ingen roll om det gäller solcellspaneler eller fordonskomponenter, eller om företaget heter IKEA eller Volvo.

▶ Om exempelvis gjutjärn inte kan ersättas av komposit på ett lönsamt sätt så når förbättringen aldrig marknaden, oavsett hur klimatsmart den är. Inom flygindustrin brukar man prata om att varje kilo i minskad vikt är värt ungefär 10 000 kronor under ett flygplans livslängd, i form av bland annat sänkt bränsleförbrukning. Det blir således också nivån man måste ta hänsyn till när det gäller eventuellt ökade produktionskostnader för lättare lösningar.

Neptunibron i Malmö, byggd i fiberkomposit, är Sveriges första självbärande lättviktsbro. Den ersatte en gammal järnvägsbro och lösningen innebar minimal åverkan på vattenmiljö och befintliga kajkanter. Genom LIGHTer-projektet FALCON fick Malmö Stad hjälp av RISE SICOMP och Chalmers med beräkningar och kravställan.



EFFEKTIVARE UTVECKLINGSMETODER

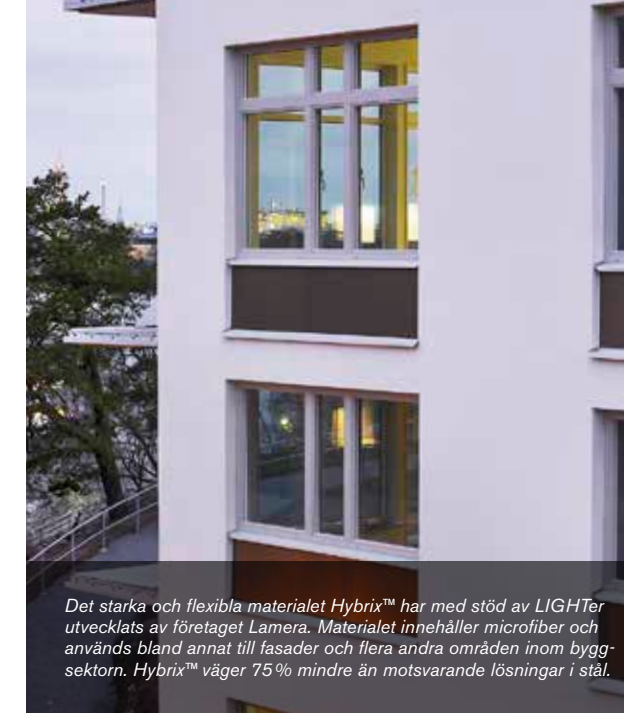
▶ Satsningen på LIGHTer Produktoptimering med hjälp av virtuella lösningar, har slagit väl ut. Nätverket är ett industriellt initiativ för att stärka industrins förmåga att använda optimeringsmetoder tidigt i produktutvecklingen. Optimeringsmetoder är särskilt lämpade för nya tekniker, som exempelvis additiv tillverkning, i branscher med krav på hög kvalitet och korta produktutvecklingstider.

▶ Kraven på ännu kortare och mer förutsägbara tidsplaner fortsätter att öka på alla globala marknader. Därför måste vi vidareutveckla säkrare och snabbare sätt att verifiera nya teknologier och utvecklingsmetoder, innan de introduceras i ett affärsprojekt.

FÖRBÄTTRADE EGENSKAPER

▶ Parallellt med utvecklingen av multifunktionella material är det viktigt att ständigt fortsätta förbättra materialens egenskaper.

▶ Att stegvis analysera och utveckla nya material leder till att komponenter och produkter exempelvis blir starkare, får ökad styvhet eller lägre densitet. Förbättrade egenskaper innebär inte bara funktionella fördelar, utan kan också minska hållbarhetspåverkan genom lättare transporter och minskad materialåtgång.



Det starka och flexibla materialet Hybrix™ har med stöd av LIGHTer utvecklats av företaget Lamera. Materialet innehåller microfiber och används bland annat till fasader och flera andra områden inom byggsektorn. Hybrix™ väger 75% mindre än motsvarande lösningar i stål.



Juteborg AB har med LIGHTers hjälp utvecklat minibilen JuteBee, som har en kaross byggd av jutefiber. Genom att väva samman textil- och fordonsbranschen i nya konstruktioner möter initiativtagarna efterfrågan på mer hållbara material.

MIXADE MATERIALLÖSNINGAR

▶ Vi är världsledande inom stål, men Sverige måste sträva efter en ledande position även för användandet av mixade material med exempelvis stål och fiberkomposit. De olika materialens och fogarnas hållbarhet och funktion i olika klimat och temperaturer måste kunna säkras, samtidigt som vikten minskas.

▶ Förutom materialkunskap och utvecklade fogningsmetoder ställer det också ökade krav på en bredare kompetens inom fogningsberäkningar. Idag ser vi lyckade satsningar på så kallade sandwichmaterial som uppfyller såväl kraven på hållbarhet, lättare vikt och möjligheten att volymproducera till en rimlig kostnad. Parallellt måste effektiva återvinningsmetoder utvecklas som gör mixade material hållbara hela vägen.

INNOVATIVA FUNKTIONER

▶ I ambitionen att tydligt stimulera helt nya angreppssätt och våga testa idéer som bedöms ha hög risk, har innovationstemat Innovativa funktioner tillkommit i denna tredje Lättviktsagenda. Inom LIGHTer föredrar vi begreppet hög potential och genom att utveckla fler finansieringsmodeller som ger långsiktiga förutsättningar att tänka i nya banor och pröva radikala idéer, hoppas vi också kunna etablera flera projekt i den kategorin.

▶ Multifunktionalitet innebär att flera funktioner är integrerade i en komponent eller ett material. Det är på stark frammarsch och kan ge stora viktminskningar. Ett exempel är området strukturella batterier där LIGHTer Academy finns med som en samarbetspartner.

7 INNOVATIONSMEKANISMER för nationell framgång



INDUSTRIFÖRANKRADE UTVECKLINGSPROJEKT

- ▶ LIGHTers ambition är att stärka flera branscher och leverantörsnivåer på en och samma gång. Därför har vi en årlig utlysning för innovationsprojekt med två inriktningar. Vi arbetar både i projekt vars resultat kan implementeras inom fem år från projekt-slut, samt i mer visionära projekt på lägre teknik-mognadsnivåer.
- ▶ Genomgående är det de industriella behoven som driver våra projekt framåt. Genom att stimulera och hitta nycklarna för den här typen av samarbeten vet vi av erfarenhet att vi når positiva resultat.



STRATEGISK FORSKNING

- ▶ LIGHTer har, och tänker fortsätta skapa, nya strukturer för strategisk svensk forskning. LIGHTer Academy och LIGHTer PhD Network är bra exempel på initiativ som bidrar till bransch-, universitets- och ämnesöverskridande forskningssamverkan.
- ▶ Från att ha arbetat parallellt och konkurrerat om resurser ser vi nu hur exempelvis KTH och Chalmers samverkar och bland annat tagit stora steg när det gäller forskning om kolfiber som kan lagra energi. Det har möjliggjorts av LIGHTer Academy och bedömdes av Physics World vara en av de tio mest betydelsefulla vetenskapliga bidragen 2018.

KOMPETENSUTVECKLING

- ▶ Genom att fortsätta utveckla forum för kompetens-utbyte och utbildning ser vi hur medvetenheten om lättviktens roll för konkurrenskraften stadigt ökar. LIGHTer når en bred målgrupp genom en kombination av våra webbaserade kurser, seminarier och workshoppar samt vårt växande doktorandnätverk PhD Network.
- ▶ Med ett multidisciplinärt tänk kompletterar vi branschernas egna utbildningar och stärker också medvetenheten om behovet av att samverka. Även här spelar våra regionala noder förstärkt en viktig roll för att skapa nya strukturer för kompetensutveckling.

TEST- OCH DEMOVERKSAMHET

- ▶ Ett fokusområde de kommande åren är att arbeta för att skapa fler test- och demoverksamheter för småföretag. Vi måste fortsätta öka tillgängligheten, minimera affärsriskerna och skapa synergier längs hela värdekedjan och mellan olika branscher.
- ▶ En väg till en starkare test- och demoinfrastruktur med fler anläggningar kan vara ett ökat samspel mellan flera Strategiska innovationsprogram, men det är bara en del av en tänkbar lösning. Här måste vi skapa en starkare nationell samordning för att bokstavligt talat skapa mer plats för svensk lättvikts-utveckling. LIGHTer har genomfört flera pilotprojekt med bra resultat.

GRÄNSÖVERSKRIDANDE SAMVERKAN

- ▶ Samspelet mellan regional, nationell och global nivå är en av LIGHTers många framgångsfaktorer. Vi kan idag peka på flera konkreta exempel där nya forskningssamarbeten lett till nya insikter, radikala forskningsresultat och utvecklad spetskompetens.
- ▶ Vi eftersträvar hela tiden kontinuerliga samarbeten med offentliga finansierare, branschspecifika organisationer och andra strategiska innovationsprogram för att skapa ännu större resurser för lättviktsprojekt. Det stora intresset för vår internationella lättvikts-konferens visar att LIGHTer har etablerat sig som en betydelsefull aktör i Europa.

UTBYTE SMÅ & STORA FÖRETAG

- ▶ Hur ser den optimala mötesplatsen ut för att hitta samspelet mellan små teknikorienterade företag och Sveriges stora globala tillverknings-industrier? Det är verkligen en nyckelfråga som vi som nation måste hitta fler bra svar på.
- ▶ Att i ett tidigt skede kunna spela in leverantörer i skarpa utvecklingsprojekt med konkreta uppdrag, gör att steget till en volymorder minskar och möjligheten att satsa tid och resurser ökar för fler små och medelstora företag. Det är en viktig parameter för framgång och LIGHTers regionala noder är ett sätt att skapa fler mötesplatser. Det utvecklings-arbetet fortsätter.

LEDNING & KOORDINERING

- ▶ Förmågan att koordinera ekonomiska resurser och branschöverskridande parters roller, är en viktig förutsättning för att skapa uthållighet och en tydlig riktning i forsknings- och utvecklingsprojekt.
- ▶ Vi har nu under flera år byggt upp ett stort förtroende i vår roll som nav. Vår främsta drivkraft är att Sverige och varje enskild aktör ska få ut så mycket som möjligt av de resurser som finns. Vår övergripande ledningsfunktion, kombinerad med enskilda projektledare inom industri, akademi eller institut, gör att vi tillsammans skapar möjligheter.

ÄTTVIKTSINNOVATION från idé till industrialisering

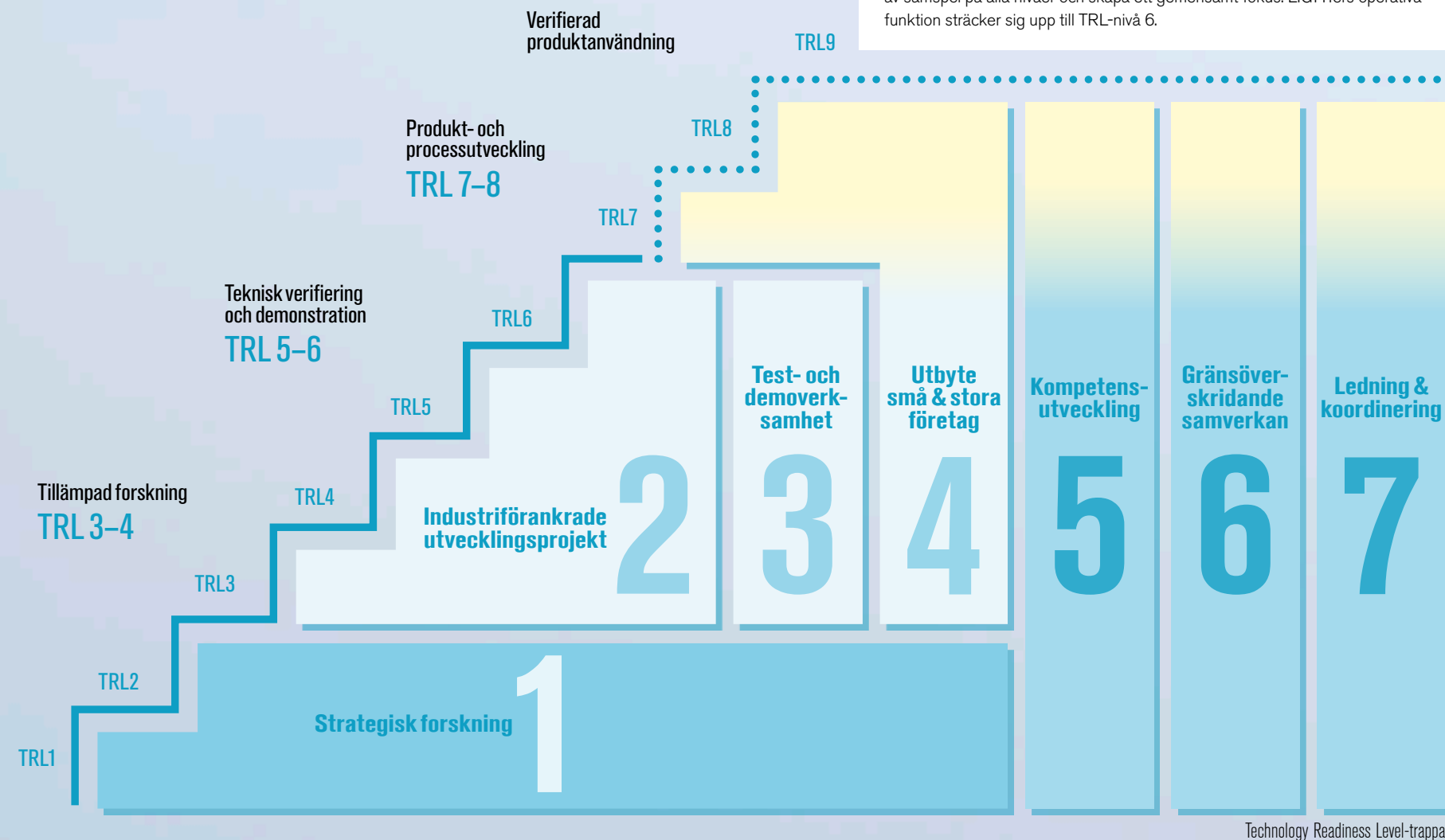
För att lyckas på en global marknad måste Sverige nu öka tempot i arbetet med att stärka hela TRL-trappan, med utgångspunkt från våra sju innovationsmekanismer.

En förstärkt trappa för Technology Readiness Level (TRL), som utifrån teknologins mognadsgrad visar hur vi tar processerna vidare, skapar förutsättningar för att ny teknik verkligen ges möjlighet att testas fullt ut med syfte att kunna industrialiseras och lanseras på marknaden. Detta är fortfarande den största utmaningen, men med hjälp av våra två tidigare Lättviktsagendor utgivna 2013 och 2016 har vi tagit viktiga steg framåt.

Rekommendationer Lättviktsagendan 2020–2022

- Ett ännu tydligare **livscykelperspektiv** som genomsyrar lättviktsutvecklingen. Genom att fortsätta förfinas och använda våra hållbarhetsverktyg längs hela TRL-trappan försäkras vi oss om att de utvecklade lösningarna i slutändan också möter FN:s hållbarhetsmål.
- Fler **multidisciplinära forsknings- och utvecklingsprojekt** för att nå lösningar som ger radikalt lägre vikt. För detta krävs fler och mer uthållig finansiering som skapar förutsättningar för större och bredare forskningsgrupper.
- En **samordnad nationell satsning** för att skapa en starkare test- och demoinfrastruktur med fler anläggningar i samspel mellan flera Strategiska innovationsprogram (SIP) och andra viktiga aktörer.
- Att stärka hela värdekedjan genom att **förbättra förutsättningarna för små och medelstora företag** att samarbeta med stora aktörer. Möjligheter att finansiera insatser i senare delar av utvecklingsprojekt är en nyckel.

Akademisk forskning
TRL 1–2



LIGHTer skapar en effektiv struktur för utveckling av teknologier, testmiljöer, material och människor. Genom att knyta Lättviktsagendans sju innovationsmekanismer till TRL-trappans olika steg vill vi förtydliga behovet av samspel på alla nivåer och skapa ett gemensamt fokus. LIGHTERS operativa funktion sträcker sig upp till TRL-nivå 6.

Technology Readiness Level-trappa

LÄTTVIKTSAGENDANS VISION

Lättvikt lyfter svensk konkurrenskraft för en mer hållbar värld

Utifrån visionen ska Lättviktsagendan leda till konkreta resultat och stärka den svenska tillverkningsindustrins konkurrenskraft på en internationell marknad. Agendans effektmål inom Hållbarhet, Tillväxt och Effektivitet anger en tydlig riktning. Målen följs upp genom framtagna nyckeltal, som hjälper oss att mäta effekterna av LIGHTer som branschöverskridande arena.

LÄTTVIKTSAGENDANS EFFEKTMÅL

Hållbarhet

Svenska lättviktsprodukter och tjänster når slutkunder.

- Svenska industriföretag uppfyller eller överträffar nationella och internationella miljömål kopplade till lättvikt.
- Sverige har, med hjälp av världsledande lättviktskompetens, en stark global energi- och miljöprofil.

Tillväxt

Svenska lättviktslösningar skapar tillväxt i näringslivet.

- Svensk export som är resultatet av lättviktsutveckling ökar årligen.
- Fler svenska små- och medelstora företag inom lättviktsteknik utvecklas till att exportera på en global marknad.
- Antalet ingenjörer och forskare med utbildning inom lättviktsteknik ökar årligen.

Effektivitet

Nyskapande struktur för forskning ger mer tillbaka per satsad krona.

- Andelen av svensk lättviktsinnovation, som baseras på branschöverskridande teknikutveckling, ökar årligen.
- Samarbetet inom lättvikt ökar årligen, såväl mellan industri och akademi/institut som mellan olika forskningsaktörer.

- Mer än 75% av de lättviktsmaterial och tekniker som ingår i LIGHTers industriförankrade utvecklingsprojekt industrialiseras.

Världen möter stora samhällsutmaningar

FN:s globala mål är den mest ambitiösa agendan för hållbar utveckling som världens länder någonsin antagit – och något som vi alla måste förhålla oss till. Att lösa klimatkrisen är ett av målen, där lättvikt spelar en självklar roll. Såväl nationella som internationella riktlinjer blir allt fler.



Utifrån hållbarhetsmålen arbetar Sverige med 16 miljökvalitetsmål som ska ge struktur åt landets miljöarbete. Lättviktsutvecklingen påverkar direkt flera av dessa mål och svensk industri har de senaste åren haft ett fokus på digitalisering, hållbar produktion, kompetensförsörjning och testmiljöer.

I slutet av 2016 trädde också FN:s globala klimatavtal från Paris i kraft. Den globala temperaturökningen ska hållas långt under 2°C och vi ska jobba för att den ska stanna vid 1,5°C.

Junckerkommissionen har i sina tio politiska prioriteringar för den Europeiska Unionen lyft både energieffektivitet och cirkulär ekonomi som centrala områden. För branscher som fordon och flyg har EU satt upp höga miljömål. Exempelvis får de genomsnittliga utsläppen för nya bilar inte överstiga 95 g CO₂/km från 2021.

Flightpath 2050 är Europas vision för flygbranschen och innehåller mål som 75% lägre koldioxidutsläpp per passagerarkilometer och 90% lägre kväveoxidutsläpp.

ERTRAC, European Road Transport Research Advisory Council, har mål som siktar på 40% minskning av koldioxidutsläpp per ton last och kilometer år 2030 jämfört med 2010.

I Svensk sjöfarts klimatfärdplan är målet att reducera utsläppen av koldioxid per transportarbete med 30% fram till 2030, jämfört med 2010. Målet är att nå nollutsläpp av koldioxid och andra skadliga ämnen år 2050.

1,5°C TEMPERATURÖKNINGSMÅL
Parisavtalet

40% LÄGRE KOLDIOXIDUTSLÄPP
European Road Transport Research Advisory Council

95 g CO₂/KM MAXGRÄNS
EC 2009 Europaparlamentet



Därför är svensk export beroende av lättvikt

Inom flera branscher närmar sig nu företagen deadline för de globala miljökraven, vilket innebär att lättare produkter mycket snabbt blir ett måste för att vara kvar på marknaden.

För transportmedelsbranschen har nyttan av lägre vikt och energibesparingar länge varit uppenbar. Idag gäller det även en rad andra branscher, som exempelvis energisektorn med vindkraftverk och isolatorer, bygg- och infrastruktursektorn med prefabricerade byggelement och förstärkningsmaterial, verkstadsindustrin med handverktyg och robotar och sjukvården med proteser och andra hjälpmedel.

LIGHTers bedömning är att minst hälften av Sveriges export¹⁾ är beroende av lättviktsutveckling, då branscher som transportmedel, elektronik, maskiner, järn och stål, metall, skog, rullstolar och möbler redan utnyttjar lättvikt som konkurrensmedel eller har nischer med tillväxtpotential. På samma sätt kan vi titta på Sveriges största företag efter omsättning²⁾ och slå fast att sex av de tio största bolagen har lättviktsanknytning.

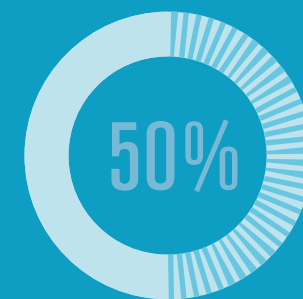
1) SCB: Export för viktiga varuområden enligt SITC
2) largestcompanies.se: De största företagen efter omsättning i Sverige
3) Svetskommissionen, Roadmap 2015
4) largestcompanies.se: De största arbetsgivarna totalt i Sverige

Sveriges BNP är också beroende av en stark specialisering inom landets tillverkningsindustri. Hela 30% av landets BNP kan hänföras till svetsning och produkter som på något sätt är sammanfogade³⁾ – ett metodområde som är direkt beroende av ny avancerad lättviktsteknik.

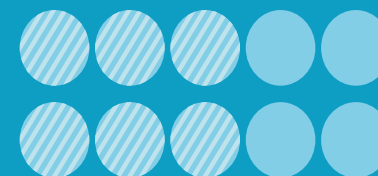
Värdet av lättvikt är även stort ur ett sysselsättningsperspektiv. Av de tjugo största industriarbetsgivarna har 40% lättvikt⁴⁾ som ett av sina huvudfokus. Med andra ord är Sveriges satsningar inom lättviktsteknik helt avgörande för att svensk industri ska nå hållbarhetsmålen, stärka sin konkurrenskraft och skapa jobb på hemmaplan.

Värdet av lättvikt är även stort ur ett sysselsättningsperspektiv.

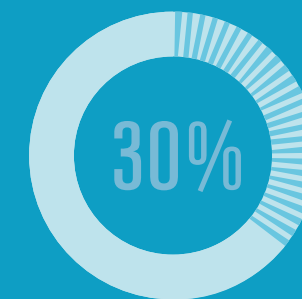
Den industriella lättviktsaffären



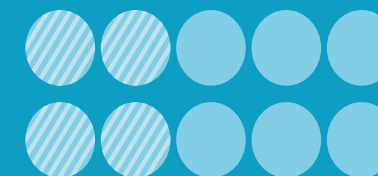
50% av Sveriges export beräknas vara beroende av lättvikt enligt LIGHTers bedömning




6 av Sveriges 10 största företag efter omsättning har lättviktsanknytning



30% av Sveriges BNP kan hänföras till svetsning och fogade produkter



4 av Sveriges 10 största arbetsgivare har lättvikt som ett av sina huvudfokus



Fordonsindustrin står inför ett enormt teknikskifte och elektromobilitet gör att besparingen av vikt ökar i betydelse. Svenska leverantörer är väldigt duktiga på att hitta lösningar och det blir en konkurrensfördel i framtiden.



PETER BRYNTESSON

Forskningsprogram, Senior rådgivare
FKG – Fordonskomponentgruppen

MEGATREND elektromobilitet

Redan 1835 designades och tillverkades den första elbilen av Professor Stratingh of Groningen och hans assistent Christopher Becker. Idag har utvecklingen kommit betydligt längre och utgångspunkten för elektromobilitet är att den kommer att spela en avgörande roll i arbetet med att minska transporternas hållbarhetsbelastning. Idag består drygt 10% av marknaden i Norden av laddbara bilar.

Lättvikt stärker ytterligare elektromobilitetens potentiella nytta för en hållbar utveckling, eftersom lättare lösningar, utöver en ökad räckvidd, också minskar materialåtgången. Det faktum att batteriet i vissa modeller idag utgör en dryg fjärdedel av bilens vikt, understryker verkligen behovet av ett utökat lättviktsperspektiv.

Forskning pågår kring helt nya lösningar med multifunktionella material. Det borde på sikt kunna appliceras även i flyg- och fartygs-

branschen. Nämnas kan att Norge redan har slagit fast att alla nationella flyg ska vara elektrifierade 2040.

I ett kortare perspektiv är dock framtagande av lättare batterilösningar prioriterat. Idag består batterilådorna i huvudsak av stål och aluminium, men borde delvis kunna ersättas av andra formbara och lättare mixmaterial som drastiskt minskar vikten. I ett längre perspektiv borde helt nya batterisystem vara en rimlig målsättning. En utmaning för fordonsindustrin är att säkra att befintliga plattformar klarar batteriernas vikt.

Elektromobilitet förutsätter samtidigt att vi utvecklar system för återanvändning av batterierna. På samma sätt är förstas kostnads-effektiva tillverkningsprocesser med lättviktsfokus för stora volymer ett centralt moment och där har LIGHTers branschöverskridande arena en helt avgörande roll.

MEGATREND multifunktionalitet

Multifunktionalitet är ett brett begrepp som innefattar bland annat material, komponenter och system som kan utföra flera olika uppgifter. Forskningsområdet växer stadigt och allt fler aktörer intresserar sig.

Ett exempel är material som kan bära last men samtidigt agera som en sensor, lagra energi, eller kunna ändra form. Andra multifunktionella material kan till och med självläka om de skulle skadas. Ett väldigt intressant material i detta sammanhang är grafen. Grafen kan adderas till både kompositerna för ökade utmattningssegenskaper, och till olika typer av ytlager och ge dessa till exempel avfrostande egenskaper eller göra att ytan kan agera som åskledare.

Ett effektivt sätt att minska vikten på ett system är att minska antalet komponenter genom att låta varje komponent utföra flera uppgifter. Ett biltak har till exempel flera uppgifter. Det ska skydda

mot väder och vind, ta en del last och samtidigt dämpa vibrationer i karosser och vara ljudisolerande. Traditionellt har man använt olika material och komponenter för att uppnå detta. Nu har det visat sig att det går att göra ett biltak med en multifunktionell sandwichkonstruktion som löser alla uppgifter, men till en väsentligt lägre vikt.

Genom samverkan mellan KTH och Chalmers har vi också redan kunnat slå fast att batterierna till framtidens elbilar kan integreras i själva karosstrukturen, så kallade strukturella batterier. Materialet i karossen, i det här fallet kolfiberkomposit, bär både last och lagrar energi. Strukturella batterier borde på sikt kunna appliceras även i flyg- och fartygsbranschen. Forskningen om kolfiber som kan lagra energi har möjliggjorts av LIGHTer Academy och bedömdes av Physics World vara en av de tio mest betydelsefulla vetenskapliga bidragen 2018.

Om man kan bygga in batteriet och göra det till en del av strukturen, så ger det helt nya möjligheter att minska vikten inom flyg- och fordonsindustrin. Här är fortsatt tvärdisciplinärt samarbete av central betydelse för utvecklingen.



DAN ZENKERT
LIGHTer Academy
Professor på KTH





Genom AI och automatisering kan vi ha en möjlighet att leva upp till medborgarnas högt ställda krav på hur ett modernt välfärdssamhälle ska fungera.



FREDRIK HEINTZ
Ordförande Svenska AI-sällskapet

MEGATREND artificiell intelligens

Det stora intresset för AI är resultatet av en lång rad framsteg inom sensorteknik, datakommunikation, plattformar för hantering av stora datamängder och, inte minst, tillräcklig datorkraft för att köra riktigt avancerade algoritmer för maskininläring inom rimlig tid. Det gör att vi nu kan komplettera traditionellt kunskapsbaserade system med datadriven teknik, där kunskapen hämtas direkt ur datan.

AI påverkar alla områden på sätt som är svåra att förutse. Utvecklingen kommer att förändra världen, eftersom data och tillämpningar finns överallt. Det här handlar inte om en enskild teknik utan AI är starkt integrerad med exempelvis automation och styrsystem, system för planering och optimering, kvalitetskontroll genom bildanalys och prediktivt underhåll. Maskininläring ger också tillgång till nya ansatser inom simulering och dataanalys för design och utveckling av nya material, produkter och processer. Inom bild- och videoanalys överglänser AI redan mänskliga

experter. Det gäller även inom naturligt språk, där datadrivna system används för att granska offerter och avtal, hitta mönster i garantiärenden eller hjälpa kunder med frågor.

Svenskt näringsliv behöver sätta sig in i vad AI kan åstadkomma och lära av vad andra redan har gjort. Och inom lättviktsområdet finns mycket tillämpningar. Några exempel är:

- Effektivare produktutveckling genom nya metoder för simulering av materialegenskaper
- Datadrivet underhåll av uppkopplade maskiner för att förutse behov av kalibrering
- Automatisk kvalitetskontroll genom intelligent bild- och videohantering

Utvecklingen med hjälp av AI ligger inte i framtiden. Den har redan börjat.

MEGATREND hållbarhet

Att göra komponenter och produkter lättare ger direkta vinster i form av exempelvis minskad bränsleförbrukning, minskad materialanvändning och minskad arbetsbelastning. Genom ett uttalat livscykelperspektiv i alla lättviktsprojekt, måste vi också inkludera hela produktkedjan; från tillverkning till resthantering.

Resursförbrukningen i form av råmaterial, energi, transporter och möjligheterna att återanvända material spelar förstås stor roll för om en lättare produkt blir hållbar hela vägen. Det gäller inte minst sammansatta material, där livscykelperspektivet kräver att man inte bara identifierar hållfasthet och viktminskning, utan också hur materialet kan separeras för återanvändning eller återvinning.

På samma sätt måste samhället kunna lösa hanteringen av alla de bilbatterier som ska driva världens miljontals elfordon. Samtidigt spelar det stor roll hur elen, som bilarna körs på, produceras. Att ladda med kolbaserad el innebär ju indirekt att man kör med ett fossilt bränsle, till skillnad från en bil körd på el från vind- eller vattenkraft.

Trä och andra biobaserade material skulle kunna hjälpa Sverige att nå våra tillväxt- och hållbarhetsmål. Även här kan LIGHTer spela en viktig roll för att ta förnyelsebara och koldioxidneutrala material ut på marknaden, ur ett lättviktsperspektiv. Idag har vi skogsproducenter och slutanvändare. Frågan är hur kedjan ser ut däremellan? Fler forsknings- och utvecklingsprojekt med deltagare från skogsindustrin och slutanvändare kan vara ett sätt. Konstruktion av hybridmaterial skulle kunna vara en väg in till ökad kompetens och användning av biobaserade material.

De globala hållbarhetsmålen innebär att LIGHTer kommer att fortsätta utveckla metoder och förtydliga forskningsdirektiven ur ett livscykelperspektiv. Att skjuta över potentiella miljöproblem på någon annan är helt enkelt inte hållbart. LIGHTers hållbarhetsanalys utgår från FNs 17 globala mål. Att ha hållbarhet som utgångspunkt är grunden för att vi ska lyckas ställa om och våra hållbarhetsexperter driver en ständig dialog kring dessa frågor.

Genom att ta ett helhetsperspektiv kan vi säkerställa att det vi utvecklar verkligen leder till hållbara förbättringar.



JENNY SANDAHL
Hållbarhetsansvarig, Teknikföretagen

LIGHTer tar plats på den internationella arenan

De senaste åren har lättviktsarbetet både fördjupats och internationaliserats, helt i linje med Lättviktsagendans prioriteringar. LIGHTer kommer att fortsätta stärka sina internationella nätverk.

Ett strategiskt initiativ är vår internationella konferens som samlar forskare inom akademien och industrin från främst Europa, men också övriga världen. Ledande föredragshållare inom lättvikt kombineras med seminarier baserade på LIGHTers fem innovationsteman; lägre kostnader, effektivare utvecklingsmetoder, mixade material, förbättrade egenskaper och innovativa funktioner.

LIGHTer söker också kontinuerligt nya internationella samarbeten. Delaktigheten i formuleringen av en bilateral schweizisk-svensk utlysning inom det europeiska EUREKA initiativet, knuten till en schweizisk-svensk nätverkskonferens för forskning och utveckling, är ett exempel. Vi engagerar oss i det europeiska lättviktsnätverket ELCA (European Lightweight Cluster Alliance) och Smart Eureka Cluster. Kontinuerliga samtal förs dessutom om fördjupade internationella samarbeten mellan ELCAS medlemsföretag och LIGHTers nätverk.

Satsningen på LIGHTer PhD Network är ett annat växande koncept med internationell prägel. Många internationella studenter ingår i nätverket, som dock förutsätter att man är inskriven vid ett av Sveriges universitet.

LIGHTer Academy är ytterligare ett unikt akademiskt nätverk som startade 2014 och har finansiering i minst 12 år. Stommen består i nuläget av 13 deltidsfinansierade seniora universitetsforskare. De har, utöver sitt eget lättviktsfokus, även möjlighet att bjuda in internationella forskare till Sverige eller själva medverka i internationella sammanhang inom ramen för LIGHTer Academy. Forskarna kommer från olika ämnesområden och universitet. Det ger ett helhetsperspektiv på lättvikt som inspirerar och bygger samverkan som leder till större tekniksprång.



LIGHTer International Conference har utvecklats till en viktig mötesplats för forskare och stärker svensk lättviktsteknologi i världen.



CECILIA RAMBERG
Verksamhetsledare LIGHTer

Internationella initiativ

LIGHTer International Conference

LIGHTer Academy

LIGHTer PhD Network

Internationella seminarier och studiebesök

European Lightweight Cluster Alliance

Smart Eureka Cluster



Lättviktsteknologin hjälper oss på IKEA att nå våra klimatmål och påverkar framför allt två aspekter av våra riktlinjer Democratic Design. Vi får dels smartare transporter och kör färre mil. Dessutom får vi lägre pris, genom att vi köper färre ton och sparar material och kostnader genom hela värdekedjan.



ÅSA LIDÉN
Innovations- och materialansvarig
IKEA

Bild: IKEA



En agenda med bred förankring

Den första nationella Lättviktsagendan presenterades 2013. Det var resultatet av över 100 organisationers engagemang, där en majoritet också uttalade sitt formella stöd för den färdriktning som stakades ut.

Sedan dess har samarbeten fördjupats, utvecklats och växt. År 2019 kan vi konstatera att drygt 400 unika organisationer i form av företag, forskningsinstitut och lärosäten på olika sätt är engagerade i LIGHTer. De delar med sig och tar del av lättviktserfarenheter genom att medverka i LIGHTers konferenser, workshoppar, utbildningar och projekt.



Lättviktsagenda #1: 2013–2016

Lätt måste bli lätt

Den första Lättviktsagendan samlade Lättviktssverige och arbetet med att förankra betydelsen av samverkan för att nå internationell konkurrenskraft etablerades på allvar. Det ledde också till att Lättvikt utsågs till ett av Sveriges 17 Strategiska innovationsprogram, med ansvar för att driva lättviktsutvecklingen och fördela forskningsresurser.

Lättviktsagenda #2: 2016–2019

Ge Lättviktssverige mera skjuts

I den andra utgåvan förfinades resonemangen och färdriktningen utifrån tre års erfarenheter. Redan nu kunde vi presentera flera framgångsrika projekt, där branschöverskridande samverkan lett till konkreta resultat. Fortsatt fokus på att täta gapet mellan strategisk forskning och industrins utveckling uttalades, där nyckeln är att stärka hela värdekedjan; från småföretag till globala industrier.

Lättviktsagenda #3: 2019–2022

Lättvikt är viktigare än någonsin

I denna tredje utgåva har färdriktningen ytterligare konkretiserats. Vi ser samtidigt hur flera så kallade megatrender både påverkar arbetssätt, men framför allt stärker möjligheterna att få ännu fler positiva effekter av ett strategiskt lättviktsarbete. Internationaliseringen är påtaglig och med hjälp av LIGHTers nya strukturer för kompetensutveckling och utbyte öppnar sig samtidigt nya möjligheter för nationell samordning.

Det branschöverskridande arbetet fortsätter

När denna tredje Lättviktsagenda nu stakar ut färdriktningen för de kommande åren, ingår drygt 70 organisationer i LIGHTer Medlemsprogram. Det ger dem tillgång till ett unikt nätverk och möjligheten att ta gemensamt nationellt ansvar för utvecklingen av världsledande lättviktsteknologi.

Sedan starten 2013 har fler än 400 organisationer medverkat i LIGHTers olika aktiviteter och vårt nyhetsbrev LIGHTer News har över 1000 prenumeranter. De strategiska besluten fattas av en styrelse förankrad i ett brett spektra av företag, forskningsinstitut, akademi och andra aktörer i Lättviktssverige, vilket ytterligare stärker oss som nav. Vi har genom branschöverskridande samarbeten byggt upp ett tvärdisciplinärt akademiskt nätverk bestående av 32 seniora forskare. Vårt nationella doktorandnätverk rymmer i dagsläget mer än 80 doktorander och alumner.

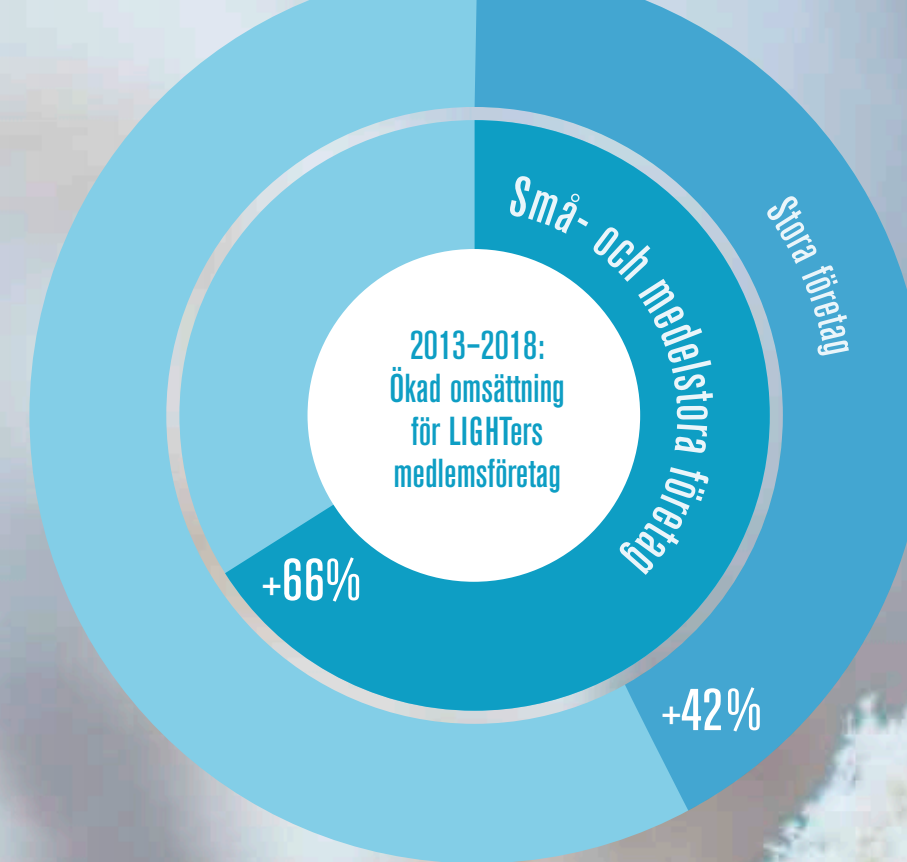
MEDLEMMAR

3M Svenska AB
 AB Volvo
 Altair Engineering AB
 Andrenplast AB
 AP&T Sweden AB
 Biteam AB
 Bröderna Bourghardt
 C Lindhe Xtend AB
 CAE Values AB
 Chalmers Tekniska Högskola
 Devex Mekatronik AB
 DIAB International AB
 DYNAmore Nordic AB
 EDR & Medeso AB
 Element Materials Technology AB
 Elmia
 Engel Sverige AB
 Envirotainer Engineering AB
 ESI – Scandianvia / Efield AB

FKG Fordonskomponentgruppen
 FS Dynamics Sweden AB
 Gestamp HardTech AB
 GKN Aerospace Engine Systems Sweden
 Gleitmo Technik AB
 Grafren
 Husqvarna AB
 Hydroforming Design Light
 Hydro Extrusions
 Höganäs AB
 Högskolan i Borås
 Högskolan i Halmstad
 Högskolan i Skövde
 Högskolan Väst
 IMA – Innovative Material Arena
 Innolite Design AB
 Innovatum AB
 Ionbond Sweden AB
 Juteborg

Kenpo Sandwich AB
 KTH Kungliga Tekniska Högskolan
 Lamera AB
 Lightness by Design AB
 Ljungby Komposit
 Luleå Tekniska Universitet
 Lunds Tekniska Högskola
 Macromould Modell & Form AB
 Marstrom Composite AB
 Modul-System HH AB
 Nordic Aircraft AB
 Nordic Quick Systems AB
 Oxeon AB
 Polymercentrum Sverige AB
 QuesTek Europé AB
 Relieved AB
 RISE Research Institutes of Sweden
 RISE IVF
 RISE KIMAB

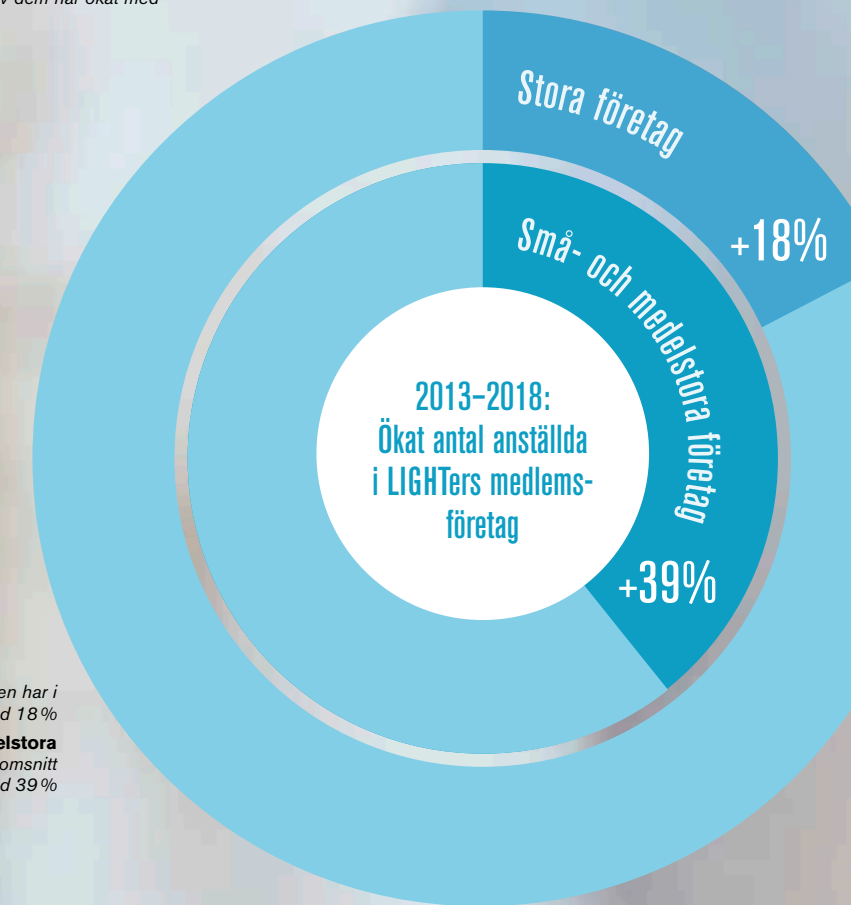
RISE SICOMP
 RISE SWECAST
 Saab Aeronautics
 Safeman
 Scania CV AB
 SeaTwirl
 SSAB AB
 SwedFoam Development AB
 Swedish Waterjet Lab
 Svenska Tanso AB
 Svero Lifting AB
 SWERIM
 Tekniska Högskolan i Jönköping
 Triple Steelix/Jernkontoret
 Volvo Cars Group
 Wematter
 Winfoor AB
 Örebro Universitet



De stora medlemsföretagen har ökat sin omsättning med 42%

De små- och medelstora medlemsföretagen har ökat sin omsättning med 66%

! 7 av de små- och medelstora medlemsföretagen har ökat sin omsättning med över 100% de fyra senaste åren. Ytterligare 3 av dem har ökat med över 200%.



De stora medlemsföretagen har i genomsnitt ökat antalet anställda med 18%

De små- och medelstora medlemsföretagen har i genomsnitt ökat antalet anställda med 39%

LIGHTer

En nationell lättviktsarena för företag, forskningsinstitut, akademi, branschorganisationer, kommuner och myndigheter. HOSTED BY RISE

Industri, institut och akademi har via LIGHTer tagit initiativ till denna strategiska forsknings- och innovationsagenda för lättvikt: Version 3

lighterarena.se