

# Banbrytande laserbaserad 3D-printning av glas vid KTH

Glas är ett av våra äldsta och mest mångsidiga material. Det är kemiskt, termiskt och mekaniskt extremt stabilt. På KTH har forskare utvecklat 3D-skrivare för glas och metoder för tillverkning av glasfiber med helt nya egenskaper. Dessa kan få banbrytande tillämpningar inom exempelvis medicin, energi och telekom.

Forskningen, som finansieras av Stiftelsen för strategisk forskning inom ramen för programmet Materialvetenskap, startade 2016. Projektet, *Laserbaserade 3D-printning och processning*, syftar till att etablera en miljövänlig, laserbaserad tillverkningsplattform för glas och glaskompositer med bas på KTH.

– Vi har haft två huvudsakliga fokusområden i projektet. Det ena var att skapa en laserbaserad 3D-skrivare för glas och det andra att utveckla metoder för tillverkning av speciella glasfibrer med en kärna av halvledare. Nu har vi framgångsrikt nått båda dessa mål, berättar Michael Fokine, lektor i fysik på KTH.

## Tål höga temperaturer

En utmaning med att utveckla laser-skrivare för glas är att materialet kräver mycket höga temperaturer, cirka 2 000 grader Celsius. Värmen skapar stora problem med korrosion i degeln som håller det smälta glaset, något som forskarna har löst genom en beröringsfri uppvärmningsteknik. Det smälta glaset blir oerhört visköst och kan sedan tryckas i mycket precisa och intrikata strukturer, för en rad olika tillämpningar.

Det finns nu en laboratorieprototyp av skrivaren och forskningen har mynnat ut i världens första företag för 3D-printning av glas, Mobula, som är baserat i KTH:s inkubatorprogram. Teknologin svarar mot vitt skilda behov och ger stor flexibilitet. Bland annat lämpar sig skrivaren väl för att tillverka prototyper för användning över ett brett spektrum av FoU inom akademi och industri.

– Vi har till exempel fått i uppdrag av Lunds universitet att tillverka en kapsel för mikrodatorer, som ska placeras på silvertårnor. De är de fåglar som förflyttar sig längst sträckor av alla. Vi har skapat små ”ryggsäckar” av glas som är lätta nog för dessa små fåglar och tillräckligt robusta för att klara stora påfrestningar i form av extrema tempe-



Clarissa Harvey, postdoktor och Korbinian Mühlberger, doktorand har utvecklat fibertillverkningen.  
Foto: Johan Marklund



Foto: Johan Marklund

Michael Fokine, lektor i fysik och Fredrik Laurell, professor och chef för Avdelningen för laserfysik på KTH.

raturer, UV-strålning och saltvatten, berättar Fredrik Laurell, professor och chef för Avdelningen för laserfysik på KTH.

## Medicinska tillämpningar

De innovativa glasfibrerna med kärna av halvledare, som forskarna har utvecklat, har också flera möjliga tillämpningsområden. Ett viktigt sådant är inom medicin, där fibrerna kan användas i laserkirurgi, för att leda ljus med långa våglängder för att med stor precision skära i vävnad utan att orsaka värmeskador. Diagnostiska redskap som lab-on-a-chip, samt biokompatibla implantat är andra exempel på potentiella applikationer. Glasimplantaten kan anpassas för att lösas upp i kroppen till exempel i takt med att ben växer till.

Andra industrinära applikationer är för fiberoptiska sensorer, telekommunikation och grön energi, till exempel solceller.

## Industrinära samverkan

Den nya laserbaserade tillverkningsplattformen, som är en del av KTH

Laserlab, erbjuder infrastruktur, metoder och material i den absoluta framkanten och är öppen för forskare och uppfinnare från såväl akademi som industri. Forskningsinstitutet RISE är en viktig samverkanspartner och bildar en länk till industrin och framtida kommersialisering av teknologin. Det finns även nära band till PhotonicSweden, som är en nationell plattform i fotonik, med såväl stora ledande företag, som små startup-bolag som medlemmar.

Fredrik Laurell och Michael Fokine lyfter båda fram betydelsen av finansieringen från Stiftelsen för strategisk forskning, SSF. Det handlar om ett bidrag om närmare 30 miljoner kronor över fem år och fem forskare har arbetat med projektet på heltid.

– Vi hade aldrig kunnat nå det här goda resultatet och höga vetenskapliga kvaliteten utan SSF:s rejäla och långsiktiga finansiering, säger Fredrik Laurell. Tack vare den har vi kunnat arbeta i olika spår och nå både våra egna forskningsmål och uppfylla SSF:s målsätt-



Inom det SSF-finansierade projektet har forskare utvecklat en ny 3D-skrivare för glas samt nya metoder för att tillverka glasfiber med en kärna av halvledare. Möjliga tillämpningsområden inkluderar tillverkning av integrerad fotonik, optiska sensorer och solceller samt inom medicin för bland annat laserkirurgi, implantat och diagnos, så kallad lab-on-a-chip-teknik. Målet med projektet är att etablera en miljövänlig, laserbaserad tillverkningsplattform för glas i Sverige.

### Kontakt:

[fl@laserphysics.kth.se](mailto:fl@laserphysics.kth.se)

[mf@laserphysics.kth.se](mailto:mf@laserphysics.kth.se)

Tel: 070-166 74 48

070-166 74 76

[www.aphys.kth.se/laserphysics](http://www.aphys.kth.se/laserphysics)



ning om att främja nydanande teknik som är strategiskt viktig för Sverige och svenska företag.