

Trick med ljus

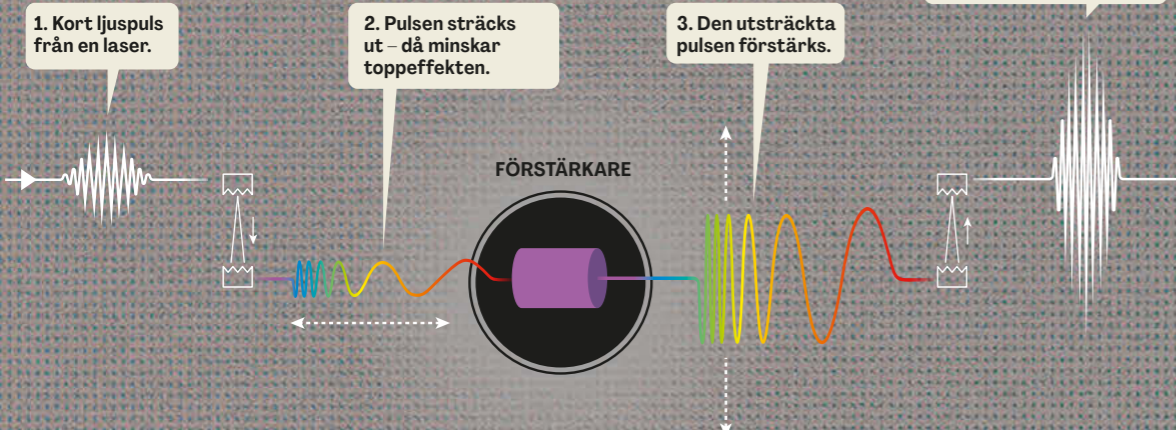
Forskare har utvecklat en omfattande verktygslåda för att forma ljusstrålar för olika experiment. Ett antal av de här knepnen har belönats med Nobelpris.

AV JOHAN JARNESTAD OCH ANNA DAVOUR

FÖRSTÄRKNING MED CPA: CHIRPED PULSE AMPLIFICATION

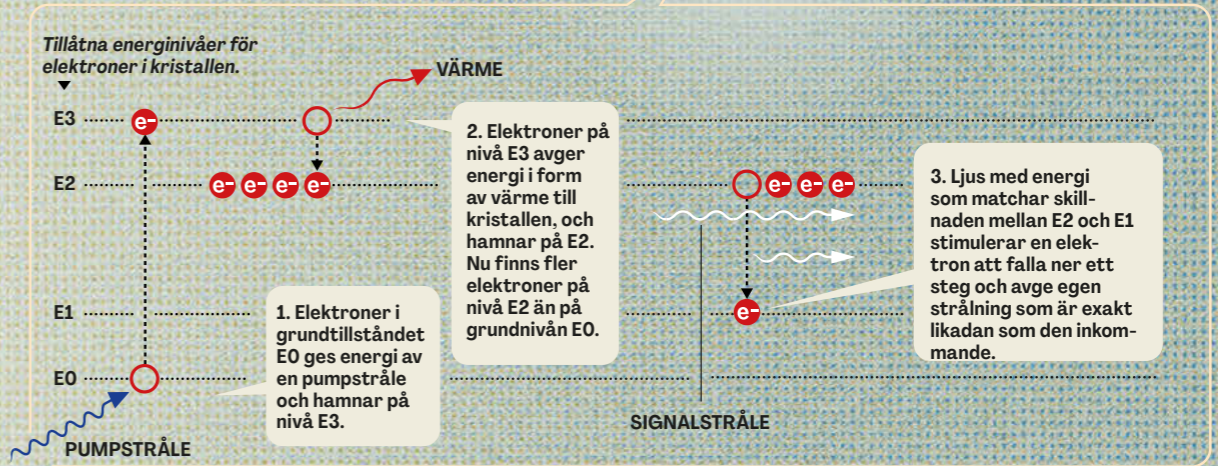
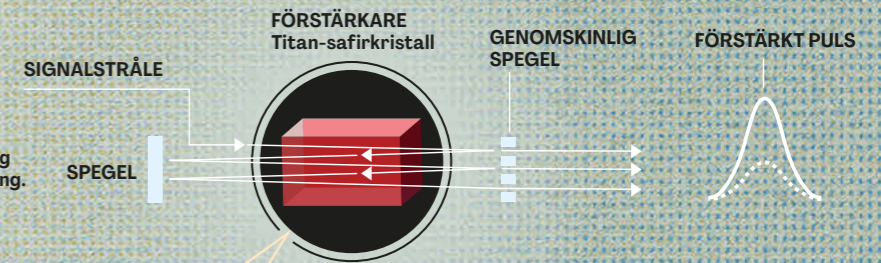
För att kunna förstärka en laserpuls utan att utsätta förstärkaren för alltför hög belastning kan laserpulsens först sträckas ut och bli längre. Då blir effekten i pulsen lägre. Den förstärks och trycks sedan ihop igen. Tekniken kallas *chirped pulse amplification* (CPA). 2018 belönades Gerard Mourou och Donna Strickland med Nobelpriset i fysik för att ha uppfunnit den.

Ett chirp är en sorts kvitterljud, där låga frekvenser som svarar låga toner kommer först och följs av allt högre toner. Det finns också omvända kvitter, där de korta frekvenserna kommer först. Laserpulsens sträcks ut på ett motsvarande sätt, fast med ljusvågor i stället för ljudvågor.



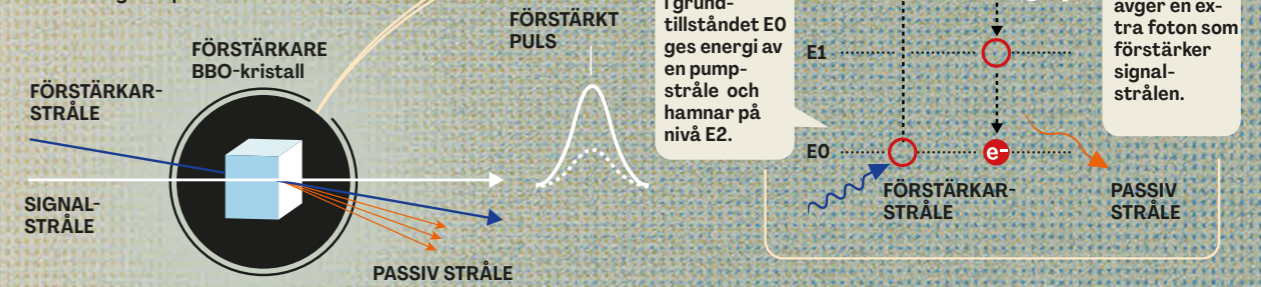
FÖRSTÄRKNING I TITAN-SAFIRKRISTALL

Laser (*light amplification by stimulated emission of radiation*) är ljusförstärkning genom stimulerad utsändning av strålning.



OPTISK PARAMETRISK FÖRSTÄRKNING (OPA)

En kristall av bariumborat (BBO) stimuleras att avge identiskt ljus som i signalstrålen. Samtidigt skapas också en extra foton.



ÖVERTONER

De förstärkta laserpulserna kan skickas in i en gas, där atomerna ger övertoner till laserljusets svängning. 2022 fick Pierre Agostini, Anne L'Huillier och Ferenc Krausz dela på Nobelpriset i fysik för tekniken att använda övertonerna för att skapa så korta pulser att de mäts i attosekunder (10^{-18} sekunder).

