

## Fakta

**MRI:** Magnet Resonans Imaging, avbildning med magnetresonans. En icke-intrusiv avbildningsmetod av människokroppen.

**TLM:** Temporal Ljusmodulation (det som i vardagstal avses med flimmar). Helt enkelt ljusintensitet som varierar i tiden, synligt eller osynligt.

**Flimmar:** Uppfattning av variationer av ljusintensitet i tiden, utan att man rör på ögonen, eller att ljuskällan, eller något objekt i ljuset, rör sig. Mått: PstLM

**Stroboskopiska effekter:** Uppfattning av mönster orsakade av rörelser hos en ljuskälla eller av ett objekt som rör sig i ljuset. Mått: SVM

## FORSKNING

# Syns flimmar i hjärnan?

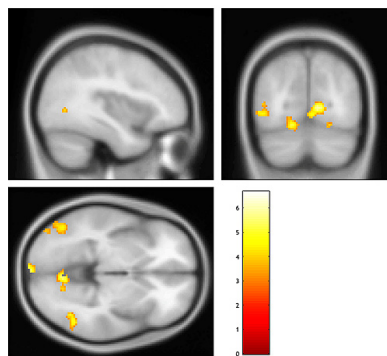
**Just nu pågår ett tvärvetenskapligt forskningsprojekt vid Lunds universitet, finansierat av Energimyndigheten, som går ut på att undersöka hur den mänskliga hjärnan reagerar på TLM som man inte kan se.**

**LED-teknologin har** inneburit en revolution för belysningsområdet. Dock har flimmar – eller temporala ljusmodulationer (TLM) för att vara korrekt – varit en av barnsjukdomarna. Nyligen presenterades två nya standarder för att mäta två av effekterna av TLM: PstLM för flimmar och SVM (stroboscopic visibility measure) för stroboskopiska effekter (se faktaruta). Dessa två är per definition mått på synbara effekter. Dock verkar det finnas en överkänslig undergrupp bland befolkningen som reagerar starkare på TLM än andra, och besvären yttrar sig i form av ögonbesvär, huvudvärk och migrän. Detta är problematiskt, då de kan leda till att människor mår dåligt i vissa miljöer utan att de förstärker att ljuset är orsaken. PstLM och SVM är inte tillförlitliga mått för dessa besvär. För dessa neurologiska effekter saknas det mått.

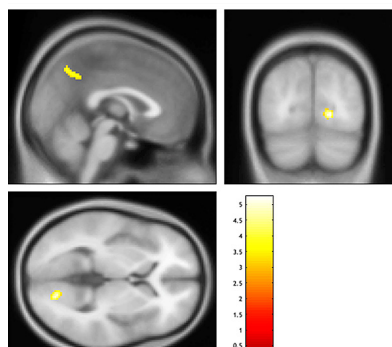
Det pågående tvärvetenskapliga projektet vid Lunds universitet leds av Johannes Lindén på avdelningen för Ergonomi och aerosolteknologi på LTH, som partners ingår forskare från biomedicinsk avbildning på universitetssjukhuset, samt huvudvärk- och migränforskare och psykologer från Lunds universitet.

Experimentet går ut på att avbilda hjärnan i en MR-kamera samtidigt som personen utsätts för blinkande ljus (TLM) av olika frekvenser och vågformer. 25 friska personer ska jämföras med 25 personer som lider av mig-

rän. Till experimentet har det tillverkats en specialbyggd lampa som ger 10 000 lumen i riktat ljus mot en skärm som undersökningspersonen ser. Även en specialbyggd drivare har även designats, som kan styra lampan med valfri vågform och frekvens.



Aktivitetsskillnader i hjärnan orsakade av skillnad mellan 50 Hz TLM och inget TLM



Aktivitetsskillnader i hjärnan orsakade av skillnad mellan 100 Hz TLM och inget TLM

Frågan är hur hjärnresponsen på olika typer av TLM ser ut, om någon av de undersökta får huvudvärk och om man kan se någon "trigger" till huvudvärk eller migrän som utlöses av det blinkande ljuset.

## Första fasen

Första fasen, där friska personer undersöks, gjordes innan sommaren, och under hösten planeras undersökning av personer med migrän. De preliminära analyserna visar att det går att se skillnad på hjärnresponsen mellan olika frekvenser hos friska personer. Frågan är nu om det syns skillnad mellan friska och personer med migrän.

Efter höstens undersökningar väntar analys av data, och förhoppningsvis publiceras en forskningsartikel efter nästa sommar. Projektet är färdigt till sommaren 2024.

Det är dock inte säkert om det kommer gå att se någon skillnad. Det kan vara helt andra mekanismer som orsakar besvär. Men helt säkert är att projektet kommer ge ledtrådar till hur man kan forska vidare på området.

Förhoppningen i det långa loppet är att få vetenskapligt underlag för mått och gränsvärden för neurologisk påverkan på hjärnan, orsakad av blinkande ljus.

Det enklaste vore dock såklart om TLM helt kunde undvikas. Därför bör producenter och beställare sträva efter att hålla värdena på PstLM och SVM så låga som möjligt.

Lunds universitet och Johannes Lindéns forskargrupp ingår i ljusforskarnätverket Light Collaboration Network, LCN, som verkar för tvärvetenskaplig ljusforskning. ✨

Se artikeln "Flimmar, TLM och andra ljuseffekter" i Ljuskultur nr. 3 2020 för en utförlig förklaring av begreppen TLM och flimmar.

Läs mer: [www.lightcollaboration.net](http://www.lightcollaboration.net)