

# KLAR SOWEIT?

No.9

preisverdächtig

1873 gelangt E. Abbe zu einer fundamentalen Erkenntnis:

- seutz -  
Schon wieder alles verschwommen.

Die Beugung des Lichts begrenzt die Auflösung.

Was kleiner als 200 Nanometer ist, bleibt uns im Detail verborgen.

uik uik

Ponf!  
hüstel

Gestatten? Hell, Stefan Hell. Ich darf mal...?

Was kleiner als ~~200~~ 20 Nanometer ist, bleibt uns im Detail verborgen.

Ich muss doch sehr sehr bitten!

Nicht doch! Es ist uns gelungen die Beugungsgrenze mit einem Trick zu umgehen. Ich zeig's Ihnen!

schrips



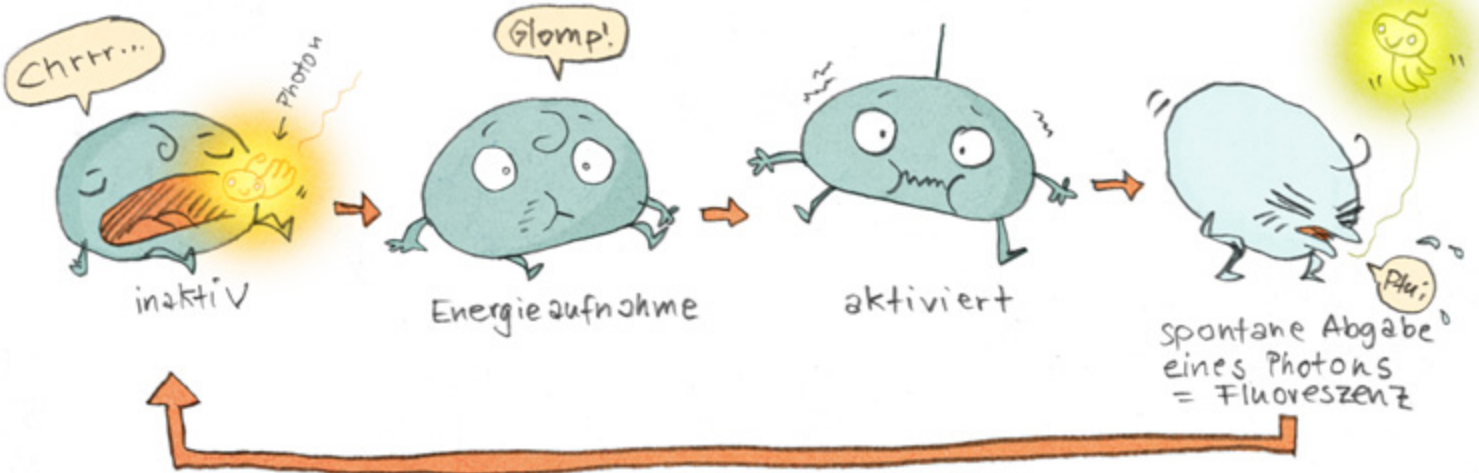


Sie sprechen in Rätseln, guter Mann. Was sind denn bitte „Laserstrahlen“?

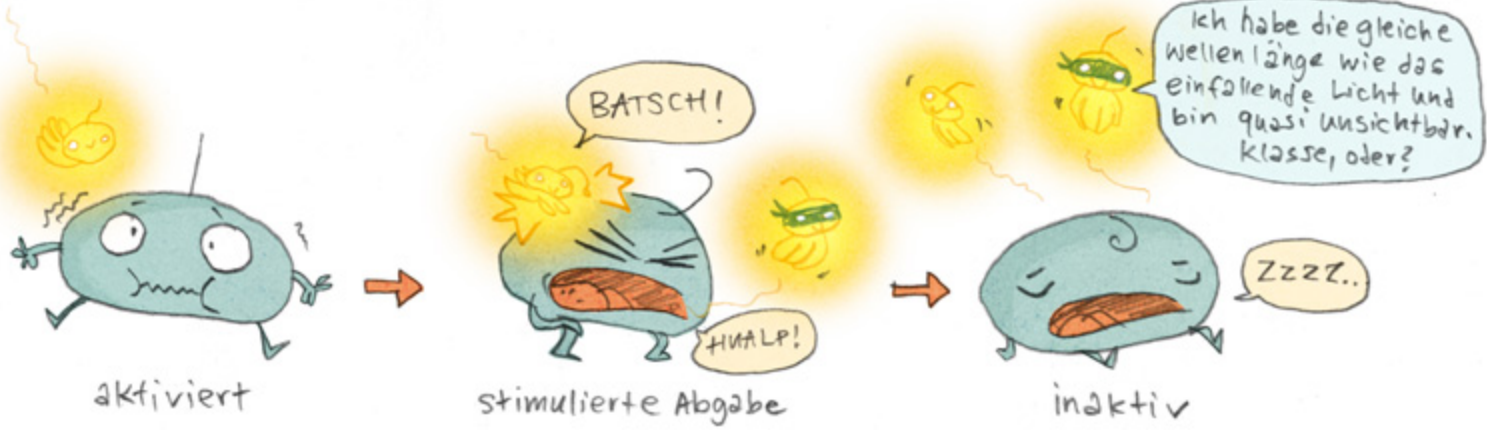


Richtig, das war ja nach Ihrer Zeit. Mit einem Laser erzeugen wir einen gestochenen scharfen, hellen Lichtstrahl mit unzähligen Photonen.

Unser Mikroskop arbeitet mit zwei Laserstrahlen. Das Licht des ersten Strahls aktiviert die Moleküle:



Das Licht des zweiten Lasers schaltet bereits aktivierte Moleküle wieder aus:

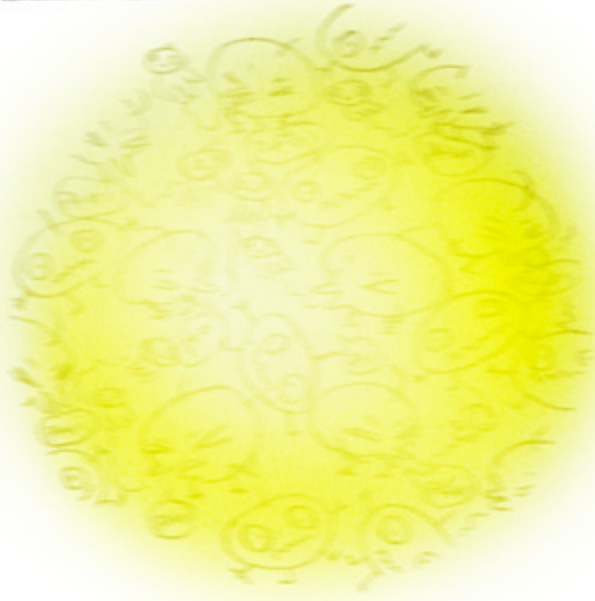


Alles schön und gut, aber es erklärt leider nicht, wie Sie die Beugungsgrenze des Lichts zu umgehen gedenken.

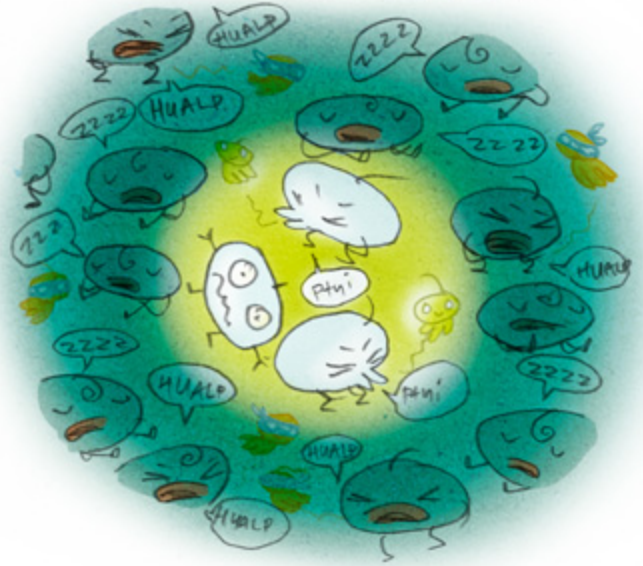


Mit unserem STED-Mikroskop schalten wir die Moleküle gezielt an bzw. aus. Wir überlagern die Laserstrahlen. Passen Sie auf...

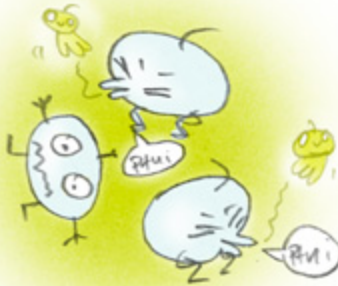
Im Fokus des ersten Lasers leuchten alle Moleküle:



Im Fokus des zweiten (ringförmigen) Lasers - und nur dort - werden die Moleküle ausgeschaltet:



Überlagert man beide Strahlen, bleibt ein leuchtender Punkt in der Mitte zurück:



Wir verkleinern indirekt den Brennfleck, reduzieren so die Lichtpunkte und können viel genauere Aufnahmen machen. Sogar lebende Zellen und dynamische Prozesse können auf diese Weise abgebildet werden!



Wert er Kollege, für diese brillante Idee haben Sie eine Auszeichnung verdient!

Naja... die haben wir wohl schon bekommen, Schätze ich...



Stefan Hell, Eric Betzig & William Moerner wurden 2014 mit dem Nobelpreis für Chemie ausgezeichnet.