

# Assimilation og simultan kontrast

## Lyset og øjet 14



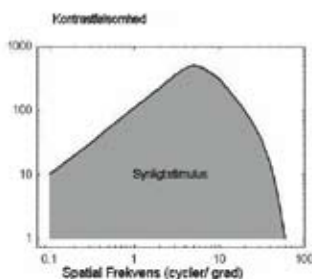
Af Per Nellemann

Et blåt felt, der ligger op ad et rødt felt vil modtage farve fra det røde felt og blive violet eller lilla. Og tilsvarende vil et gult



Farven i krydset er overalt den samme røde.

felt op ad et rødt få farve i retning af orange. Denne farvespredning og farveblanding kaldes for assimilation. Assimilation er således en ændring af en farve og eller lyshed i en del af et billede i samme retning som farven eller lysheden i en anden del af billedet.

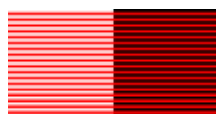


Contrast sensitivity funktionen. Kurven passer smukt med Campbell Robson kortet. Prøv selv.

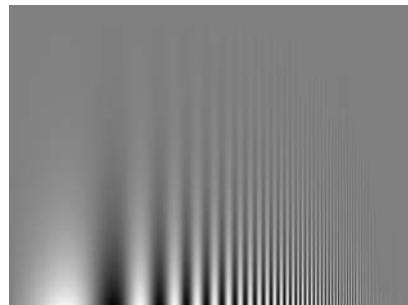
Assimilation og simultan kontrast er modsatte effekter og alligevel tæt knyttede. Simultan kontrasten fører til sansforskelle mellem naboeråder, hvor assimilation derimod udvisker og reducerer forskellen.

Man kan nemt demonstrere disse effekter, men det ikke muligt på nuværende tidspunkt at pege på nogen præcis lokalisering i synsapparatet, hvor effekten opfattes. Assimilationen er afhængig af opmærksomhed, så den må på en måde også være afhængig af centrale mekanismer, ligesom den simultane kontrast heller ikke alene er perifert betinget.

Assimilation blev rigtig kendt med meteorologen Wilhelm von Bezold 1874 (1837-1907). Kunstnere, kunsthåndværkere, ja murere må kende til assimilation. De røde mursten ændrer sig med den mørtel



Det er vigtigt, at cement og mørtel får den rigtige farve, lys eller mørk.



Campbell og Robson beskrev 'Contrast-Sensitivity Function'. Den spatiale frekvens afbildes ad abscisseaksen og modulationen ad ordinataksen. Begge akser er i logaritmisk skala.

(sv. murbruk, eng. mortar), der anvendes.

Den sorte mørtel bløder ind i murstenen og gør den mørkerød, og den lyse mørtel gør tilsvarende stenen lyserød.

For bedre at forstå det følgende må et par ord indskydes om CSF, Contrast Sensitivity Function.

Ser man på Contrast Sensitivitets Funktionen (CSF), bestemmes den ved at finde den laveste kontrast, hvor man kan erkende en forskel mellem en sinusgrating og en ensartet grå flade. Eller med andre ord den tærskel (sv. tröskel, eng. threshold) ved hvilken et lav kontrast gitter (sv. galler, eng. grating) holder op med at se ud som en ensartet flade og i stedet ser ud som striber. Denne tærskel måles ved mange gitre ved mange forskellige spatiale frekvenser, lave som høje. For at få CSF tages den reciprokke værdi af den graf, som afbilder tærskelvær-



I den højre del af billedet assimileres de tynde streger når øjnene knibes i, eller når afstanden øges.



Wilhelm von Bezolds originale illustration fra 1874 i sin Farbenlehre.



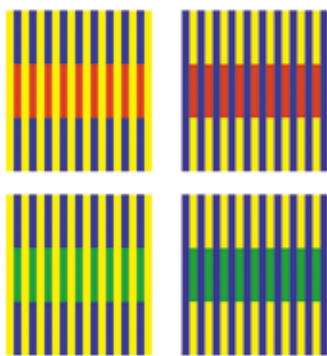
Andy Wharhols provokation i 1962. Campbell Soup, der nu hænger på MoMa, New York. De lave frekvenser giver helhedsbilledet i rødt og hvidt. De høje frekvenser udtrykker teksten.

dien som funktion af den spatiale frekvens. Det gøres ved blot at vende grafen op-ned. Når tærsklen er høj, er sensitiviteten jo lav og omvendt.

I den afbildede CSF ser vi den gradvise overgang til assimilation.

Som nævnt før er simultan kontrast og assimilation forbundne på trods af de modsatte rettede effekter. Ser vi på to streger, en rød og gul, vil de smelte sammen til orange, når de kommer tættere på hinanden eller ses længere fra. Det vil sige, at der ved lave spatiale frekvenser er kontrast, men ved stigende spatiale frekvenser skifter kontrasten over til assimilation. Skiftet vil ske ved omkring 1-2 cykler/grad i de akromatiske farver sort/hvid. Der er tale om et continuum. Men er der også en neutral overgangszone? Det spørgsmål er ubesvaret.

Det ville være fristende at forestille sig, at der var tale om en overgang fra et magno-bane syn til et parvo-bane syn, men så enkelt er det nok ikke. Måske endda tværtom. Magno-banen er jo i hovedsagen sort/hvid baseret, hurtig, men grov,



Den røde og grønne farve er ens til højre og venstre, men synes forskellige på grund af farvespredningen, som også har et vist 'neon' præg i de venstre billeder.

hvor parvo-banen har med farve og synsskarphed at gøre. Men assimilationen kommer i nogle tilfælde først frem, når synsbilledet sløres for at fjerne de høje spatiale frekvenser f.eks. ved at lukke øjnene halvt til. Som vi ser det i Harmon og Julesz kendte Lincoln blokportræt. Lincoln genkendes først, når de høje spatiale frekvenser filtreres væk. De høje spatiale frekvenser er knyttet til detaljerne og til kanterne. Så det er de lave frekvenser, som er ansvarlige for de globale helheds karakteristika i portrætter og andre motiver, som gør det muligt at genkende personer. I

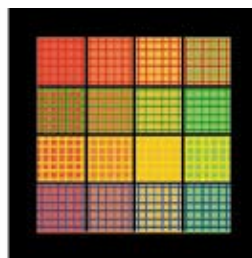


De, som erindrer demokraternes valg om Al Gore eller Bill Clinton til præsidentkandidat ser med det samme de to personer. Begge forestiller Bill Clinton. Kun den mørke hårfarve er Al Gores.

Al Gore/Bill Clinton illusionen er det mørke lave frekvenser, som jo er afgørende for, at man kender personen, – og tager fejl af de to personer.

I andre motiver gør lignende forhold sig gældende. Ikke mindst i billedkunsten og i reklameverdenen. Ser vi på reklamer f.eks. udtrykt i Andy Wharhols 'Campbell's Soup Cans', udgør de lave frekvenser et horisontalt mønster med røde og hvide bånd, og de høje frekvenser viser det repræsentative varemærke.

I Salvador Dalis billede af Gala, der ser ud over Middelhavet, kan man se Galas figur i normal seaf-



Baggrundsfarven ændres dramatisk med lyse og mørke net i forgrunden.



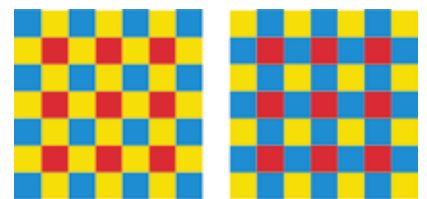
Salvador Dali (1904-1989) har malet sin hustru, som ser ud over Middelhavet. 'Gala contemplating the Mediterranean Sea' På lang afstand bliver det et portræt af Abraham Lincoln. 1976-78. Salvador Dali Museum. St.Petersburg. Florida.

stand og højfrekvens. På længere afstand eller med det perifere syn ser vi Lincolns blokportræt i lavfrekvens.

Dette fænomen kan forklare lidt af den teknik, mange renaissance-malere benyttede. De malede scener indeni scener. Ikke mindst var baggrunden meget detaljeret. De lavfrekvente områder udtrykte helhedsstrukturen og de højfrekvente felter de forskellige underscener.

Det er jo også på grund af disse fænomener, at en reproduktion ikke kan erstatte et billede af van Gogh, når de kraftige malerpenselstrøg ikke kan ses; de anvendtes jo til at understrege objekternes karakter, lange strøg, ved kornstrået på en kornmark, bugete ved bakker og så fremdeles.

I nyere tid har Margaret Livingstone gjort opmærksom på den amerikanske maler Chuck Close, som har



I den farvede virkelighed er 'faktorernes orden' ikke ligegyldig.



I billedet af Groucho Marx er de lave og høje frekvenser adskilt, og man ser, at helhedsbilledet skyldes de lave frekvenser. Billedet er dannet af neuropsykologen Frisby 1986.



Den amerikanske Chuck Close (1940) malede mest fotorealistisk, indtil han gik over i en art pointillisme. Her et billede af kunstneren Lucas Samaras. 1986. Metropolitan Museum, New York.

genoplivet Pointillisternes malemåde i portrætter. Close anvender blandingsopløsningsevne dynamikken til den yderste grænse. Et portræt udgøres af minutiøse små elementer,

som er store i sammenligning med post-impresionisternes prikker.

Robert Silver fra MIT, Boston arbejdede videre med samme ide i sine fotomosaikker. Et billede blev sammensat i en computer af elementer, der også selv er billeder. Ud fra et basisportræt eller et grundbillede i en lav grov opløsning blev der dannet delelementer, som blev matchet efter lokal luminans og farve med et stort antal billeder, som var lagret i computeren.

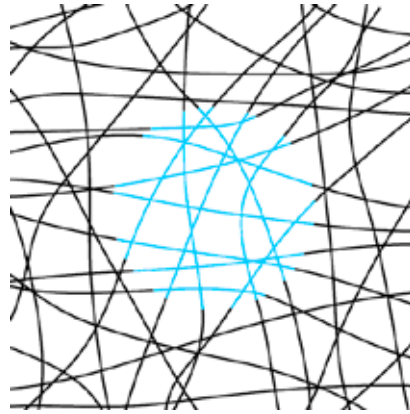
Disse fotomosaikker (se forsiden) er interessante, fordi man kan skifte mellem forskellige delbilleder, som i sig selv giver mening og et stort helhedsbillede. Denne dynamiske vekslen viser, at hvad vi ser og opfatter, er i det store og hele et spørgsmål om skala.



Domenico di Michelino (1417 - 1491)s billede af Dantes guddommelige komedie (som kan ses i midterskibet i Firenzes katedral, Duomo, Santa Maria del Fiore). Renæssancemalerne havde ofte en overordnet grov lav frekvent skabelon, som fangede interessen. Herefter kunne man, hvis man kom tættere på billedet fordybe sig i de højfrequente detaljer. Her: Helvede, renselse og paradiso (Inferno, purgatorio og paradiso).



I assimilation og også i simultan kontrast indgår en forarbejdning i hjernen. De to delvis dækkede cirkler har samme lyshed, men den højre som er på lys baggrund, burde være lysere end den venstre, fordi den højre cirkel er delvist dækket af mørkere firkanter. Hjernen har korrigeret det simple retinale billede fra de retinale modtageområder.



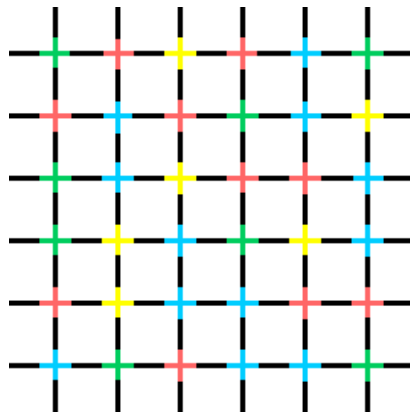
Neonspredningseffekten



"Neon glow" og "neon worm" er indlysende navne på effekten.

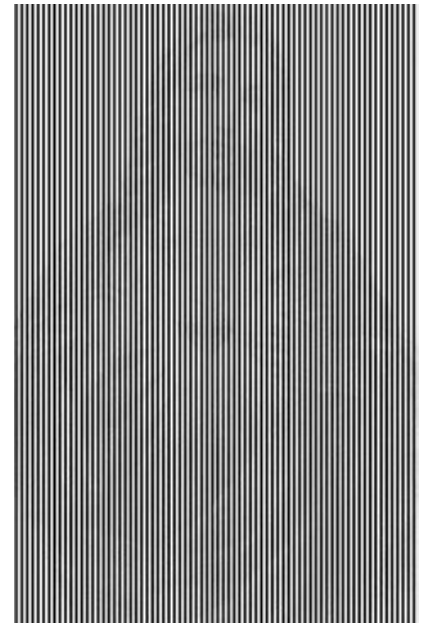
Neonfarve spredningseffekten er knyttet til assimilation og viser sig ved, at farvede dele eller segmenter i linier omgives af et lysende blødt lysskær (sv. sken), som spreder sig ud over de tomme felter imellem de farvede linie segmenter. Mærkeligt nok er neon spredningseffekten mest udtalt for blå og rødt. Fordi det er mørke farver?

Denne og andre optiske illusioner er mere end bare ejendommeligheder. I virkeligheden fører en optisk illusion os til at tro, at vi ser et, som er noget andet i realiteternes verden. Hvorfor skulle vores eget sansesystem forråde og narre os? Svaret ligger i, at synsapparatet er aktivt og målrettet en udvælgelse af synsinformation om omgivelserne. Der er ikke tale om en passiv reproduktion af en optisk virkelighed. Vigtig information inkluderer variationer i



Vi ser, at neon spredningseffekten er mest udtalt i blå og rødt. Det falder naturligt, at illusionen hedder 'neon effekten'. Og ormen kaldes meget sigende: 'glowing worm'.

tid og rum. Rumlige forandringer i lyshed og farvekvalitet er vigtig, fordi de forsyner information om, hvor



Kun ved at anvende den perifere del af retina kan man se 'gennem' linjerne og kan da se et billede af Jesus. Se lidt til siden for at få effekten frem.

genstande er, og hvordan overfladens tekstur forandrer sig.

Referencer: [www.ofthalmolog.com](http://www.ofthalmolog.com) ■

## Referencer særlig til assimilation

- Adelson E. (1993) Perceptual Organization and the judgment of brightness. *Science*, 262, 2042-2044
- Albers, J. Interaction of Color. Yale Univ Press. Yale 1963.
- Blakemore, C. & Campbell, F.W. (1969). On the existence of neurones in the human visual system selectively sensitive to the orientation and size of retinal images. *J.Physiol.* 213, 237-260.
- Campbell, F. W. and Robson, J. G. (1968) Application of Fourier analysis to the visibility of gratings. *J Physiol*, 197, 551-66
- DeValois R.L. and DeValois K. (1988) Spatial Vision. New York: Oxford University Press
- DeWeert, CMM, and van Kruysbergen, NAWH : Assimilation: central and peripheral effects. *Perception* 1997: 26, 1217-1224.
- De Weert Ch.M.M. (1991) Assimilation versus contrast. In A.Valberg and B.B.Lee (Eds.): From Pigments to Perception (pp 305-311). New York: Plenum.
- De Weert Ch.M.M. and Spillmann L. (1995) Assimilation: asymmetry between brightness and darkness. *Vision Research*, 35, 1413-1420.
- Festinger L., Coren S. and Rivers G. (1970) The effect of attention on brightness contrast and assimilation. *American Journal of Psychology*, 83,189-207.
- Gove A., Grossberg S. and Mingolla E. (1995) Brightness perception, illusory contours, and corticogeniculate feedback. *Visual Neuroscience*, 12, 1027- 1052.
- Harmon,L.D. (1973) The recognition of faces. *Sci. Am.* 229, 70-82.
- Harmon,L., Julesz,B. ( 1973) Masking in Visual Recognition: Effects of Two-dimensionel Filtered Noise. *Science* 180, 1194-1197.
- Helson, H. (1963) Studies of anomalous contrast and assimilation. *Journal of the Optical Society of America*, 53,179-184.
- Kanizsa, G. (1979) Organization in Vision.:Essays on Gestalt Perception. New York: Praeger Special studies.
- Permaa,T.L. , Laurinen, P.I. (2002) Sinusoidal surrounds elicit both Simultaneous contrast and assimilation. *Perception* 31. ECVF Abstact Suppl.
- Ratliff,F. (1971) Contour and Contrast. *Proc. Amer. Phil. Soc.* 115, 150-163.
- Shapley, R. ,Reid, R.C. (1985) Contrast and assimilation in the perception of brightness. *Proc.Natl.Acad. Sci.* 82, 583-586
- Sugita, Y. (1995) Contrast and assimilation on different depth planes, *Vision Research*, 35, 881-884.
- Von Bezold,W. (1873). Ueber dasGesetz der Farbenmischung und die Physiologischen Grundfarben. *Ann. Phys.Chem.* 50, 221-247.
- Von Bezold, W. (1874). In Evans.R.M (1948) An Introduction to Color. New York: John Wiley and Sons.
- Von Bezold, W. (1874). Die farbenlehrer im Hinblick auf Kunst und Kunstgewerbe.Brunswick. Westermann
- Van Tuijl , H.F.J.M. (1975) . A new visual Illusion: neonlike color spreading and complementary color induction between subjective contours. *Acta Psychologica*, 39, 441-445.
- Van Tuijl and De Weert Ch.M.M. (1979). Sensory Conditions for the Occurrence of the neon spreading illusion. *Perception*, 91, 211-215.
- Todorovic, D. (1997). Lightness and junctions. *Perception*, 26, 379-394