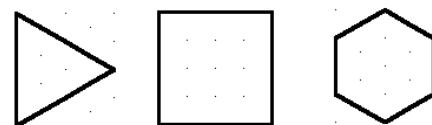


# Tesseleringer / Tesselationer

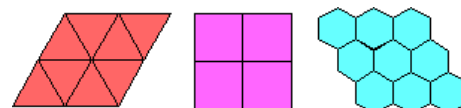
Græsk: tesseres = fire. Betyder oprindeligt kvadratiske flisemønstre brugt i mosaik.

Regulære polygoner er geometriske figurer, hvor alle sider og vinkler er ens.

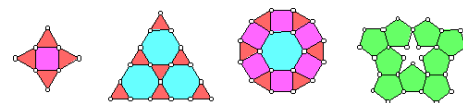


5 af dem kan danne regulære rumlige figurer (polyedre).

3 af dem kan udfylde planen uden mellemrum eller overlapninger.



Vi vil designe fliser, hvor denne ene flise kan dække en plan flade uden mellemrum eller overlapninger. (To-dimensionelle uendelige mønstre).



Vi vil benytte os af de geometriske flytninger:

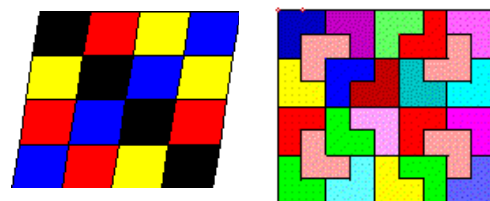
glidning / parallelforskydning

spejling

drejning / rotation

glidespejling

strækning og vridning



Vores arbejde/leg med fliser kan med stort udbytte gennemføres lige fra 5. til 10. klasse. De bør forinden have prøvet at lave regulære rektangulære flisemønstre i papir, karton, pap eller lignende - og eventuelt på computeren i et mønster-program som f.eks. Bent. B. Thomsens "Mønster Værksted".

Oplægget sammen med eleverne er, at vi skal designe nogle helt nye fliser til flotte og spændende terrasser - helt anderledes end de firkantede, sekskantede, SF-sten og hvad man ellers almindeligvis ser brugt i dag.

Som værktøjsprogram vil vi bruge "Paint" - det tegneprogram, som alle computere med Windows har liggende som medfølgende tilbehør.

I Paint skal vi lige sikre os, at vi tegner gennemsigtigt, så de tegnede figurer ved kopiering kan overlape hinanden. I menupunktet "Billede" skal der derfor **ikke** være hak i "Tegn uigennemsigtigt".

Og mens vi er ved de logiske betegnelser i Paints menu. Under "Billede" -> "Vend/roter" betyder "Spejl vandret" en spejling med lodret spejlingsakse. - og "Spejl lodret" er med vandret spejlingsakse.

Den første lille fliseøvelse i Paint kunne være at tegne et lille rektangel - en flise. Omslutte flisen med den stiplede markerings-firkant. Eventuelt vride/strække den lidt. Kopiere hele

flisen til computerens hukommelse med "Rediger" → "Kopier" - eller <Ctrl>+<C>. Hver gang der vælges "Sæt ind" - eller <Ctrl>+<V> - får man en ny flise, som kan lægges til de eksisterende i et sammenhængende fliseareal.

Med "Kopier" og "Sæt ind"-funktionen kan man også skære dele af flisen ud og flytte til et andet sted på flisen. Man tegner den ønskede flisedel op med "Blyanten". Markerer rigeligt uden om flisedelen. Kopierer og sætter ind det ønskede nye sted. Bruger viskelæderet til at fjerne overflødige streger. (OBS Eventuel farvelægning skal vente til flisearbejdet er helt færdigt - vær omhyggelig, når flisedelene lægges på plads). Når flisen er designet færdig markeres hele flisen og ved hjælp af "Kopier" og "Sæt ind" kan der nemt lægges lige så mange fliser, der ønskes.

Fliserne lægger vi først sammen over og under "grundflisen". Dernæst til højre og venstre. Sidst - og ofte enormt spændende - de fire hjørneplaceringer, hvor flisen skal støde op til flere fliser på en gang.

Mange store som små elever bliver overraskede - nærmest målløse - over at deres fliser virkelig kan sættes sammen til en fuldstændig sammenhængende flade. Og hvor flot det bliver.

Ved nogle af de mere avancerede flisearbejder er det også en opgave, at farve alle fliser, der ligger helt ens i samme farve. Hvor mange forskellige bliver det til? Hvilken sammenhæng har det med de foretagne flytninger i den enkelte flise?

Eleverne skal selvfølgelig også prøve at arbejde med et program, der er specielt udviklet til at lave de ofte komplicerede flytninger. TesselMania, som fås i en demoversion, er meget god, nem og overskuelig.

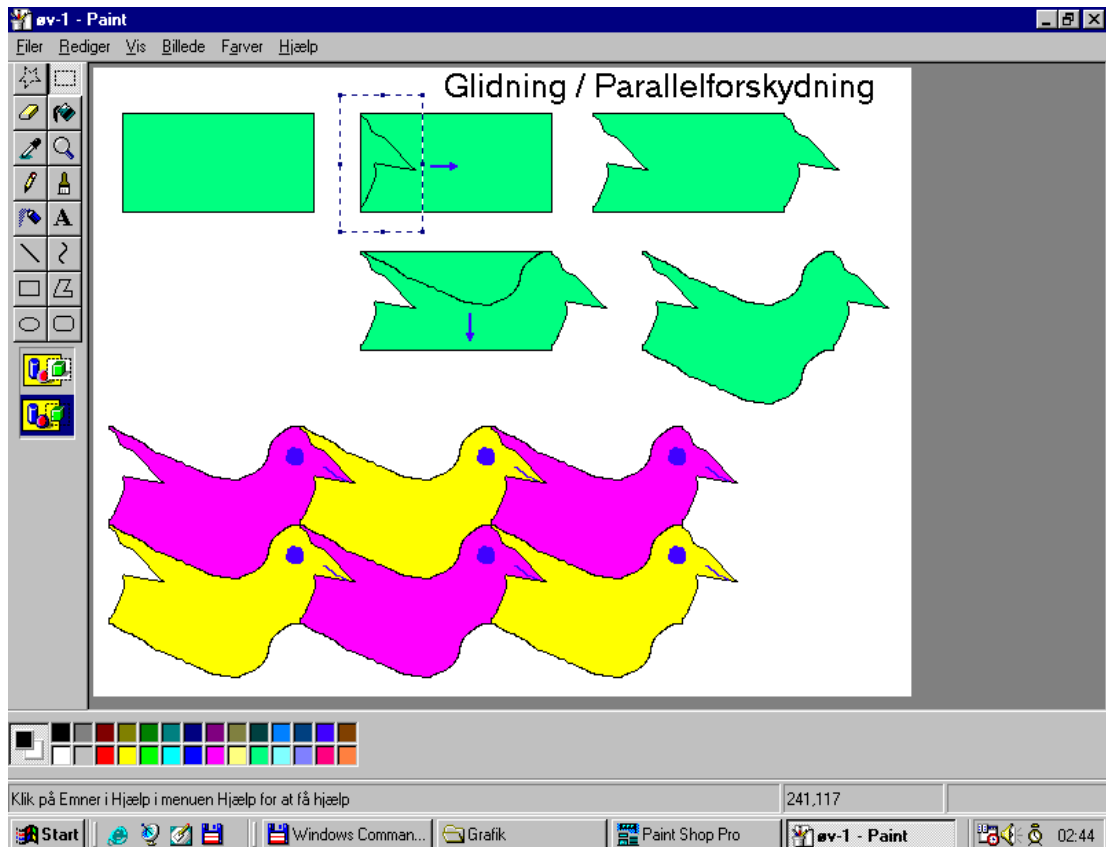
Vi har haft elever, der ikke var til at løsrive fra flisedesignet ved lektionsophør. Et par drenge og piger i 9. klasse har udtrykt ønske om at blive flisedesignere. De blev høfligt henvist til skolens erhvervsvejleder.

Gode links:

Allan Bergmann Jensens hjemmeside om  
Symmetrier, mønstre & tesseleringer med The Geometer's Sketchpad.  
<http://bergmann.adsl.dk/geometer/tess/index.htm>

Regular Tessellations by Suzanne Alejandre  
<http://mathforum.org/pubs/boxer/student.tess.html>

Her er en oversigt over første større øvelse lavet i Windowsprogrammet Paint



[Link til lille gif-video \(1 MB\)](#)

Her er en oversigt over næste større øvelse lavet i Windowsprogrammet Paint

