

Perspektivkasser og matematik



Af: Claus Jensen
Harrildvej 41, 9240 Nibe
email: claujen@hotmail.com

1. Perspektivlærens opdagelse og udbredelse

Perspektivlærens opdagelse i begyndelsen af 1400-tallet tilskrives almindeligvis Filippo Brunelleschi (1377-1446), arkitekten bag den vidunderlige kuppel på Domkirken i Firenze - og bag mange andre bygninger i byen. På rent empirisk grundlag udbredte Brunelleschi sin metode til at give et todimensionalt billede en illusion af tredimensionalitet, og han demonstrerede i praksis sin metodes effektivitet og anvendelighed på en så slående og overbevisende måde, at samtidens kunstnere omgående og begejstret tog metoden til sig¹.

I de følgende århundreder udvikledes gradvist det teoretiske grundlag for perspektivlæren², idet kunstnernes teoretiske og praktiske indsigt snart nåede et sådant niveau, at man ikke blot fremstillede perspektivisk korrekte billeder i stor mængde, men også hurtigt fik overskud til at lege: først med fremstilling af *anamorfoser*³, senere med konstruktion af *perspektivkasser*⁴.

2. Hvad er en perspektivkasse?

Fremstillingen af perspektivkasser var et populært, men kortvarigt fænomen, der kunne iagttages i Holland i årene ca. 1650-75. Følgende skildring af englænderen John Evelyn, der i 1656 så en perspektivkasse i London, illustrerer emnets fascinationskraft på samtiden, og beretningen antyder samtidig, hvad en perspektivkasse er: *""was shew's me a pretty Perspective & well represented in a triangular Box, the greate Church of Harlem in Holland, to be seene thro a small Hole at one of the Corners, & contrived into a hansom Cabinet. It was so rarely don, that all the*

Artists and Painters in Towne, came flocking to see & admire it""⁵.

Den mest raffinerede af de bevarede perspektivkasser skyldes Samuel van Hoogstraten (1627-78), der efter endt læretid i Rembrandts værksted udviklede sig til at blive en sand mester i illusionstisk kunst, og som hurtigt kom til at udføre opgaver for adskillige af Europas fyrstehoffer. Van Hoogstratens perspektivkasse er afbildet på bagsiden af dette nummer af Matilde. Af billedet samt af Evelyn's beskrivelse fremgår, at en perspektivkasse er en trækasse, hvis indre er bemalet, så iagttageren oplever en fascinerende kombination af virkelighed og illusion. Kassens indre kan i dag iagttages gennem en større åbning i en af dens vægge, men det, man ser herigennem, virker stærkt forvrænget. Åbningen er nemlig ikke beregnet til at se igennem: oprindeligt var den dækket med gennemskinneligt pergament, som lod lys komme ind, men holdt nyfigne blikke ude. Iagttageren skal derimod se gennem et af de to kikhuller, som er

anbragt i endepanelerne. Gør man det, opleves et livagtigt hollandsk 1600-tals interiør med borde, stole, personer og sågar en lille hund. Men i kraft af den perspektiviske bemaling på vægge, loft og gulv fremtræder lokalet som længere, bredere og højere, end det i virkeligheden er. Ja, nogle af de andre kasser ser endda ud til at være rektangulære, selv om de i virkeligheden er enten trekantede eller femkantede (se rammen *Bevarede perspektivkasser*).

Det er værd at bemærke, at disse hollandske perspektivkasser er aldeles tomme, og at den illusionistiske effekt fremkommer alene i kraft af de perspektivisk tilrettelagte bemalinger af det indre. Den perspektivkasse, der omtales i Oehenschlägers (1779-1850) Sanct Hansaften-spil, og som vi vel alle har hørt om, er derimod af en helt anden type: ifølge digtets tekst en miniature-teaterscene med udskiftelige kulisser, som tillader sceneskift. Det er formentlig denne senere perspektivkassetype, der kan ses på malerier af Jens Juel (1745-1802):

BEVAREDE PERSPEKTIVKASSER

Sted	Datering	Form	Antal kikhuller	Motiv	Kunstner
Nationalmuseet København	1655-1660		1	En reformert kirke	Anonym
Nationalmuseet København	ca. 1660		1	En katolsk kirke	Anonym
Nationalmuseet København	1665-1670		1	Et hollandsk vorhuis	Anonym
Bredius Museum Haag	1670-1675		1	Et hollandsk vorhuis	Anonym
Detroit Institute of Arts	1663		1	Et stort lokale	Anonym
National Gallery London	1655-1660		2	Det indre af et hollandsk hus	Samuel van Hoogstraten

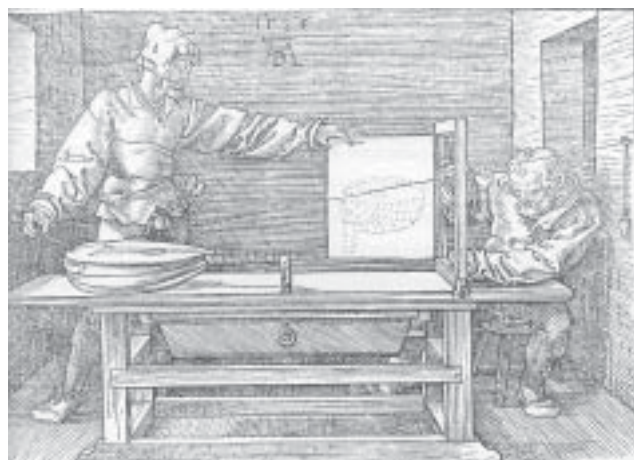
Nächtliche Strassenszene auf dem Berg in Hamburg fra 1764, nu på Museum für Hamburgische Geschichte, Hamburg, og af Christian August Lorentzen (1749-1828): *Mand og børn med perspektivkasse*, Museet på Sønderborg Slot, Sønderborg.

3. Centralprojektioner

I Holland fremstilledes i den nævnte korte periode ca. 1650-75 talrige perspektivkasser, hvoraf i dag desværre kun seks er bevaret, se rammen: *Bevarede perspektivkasser*⁶.

Det beskedne antal til trods, er vidt forskellige former heldigvis repræsenteret: tre trekantede (heraf én retvinklet og to spidsvinklede), to firkantede og en enkelt femkantet. Uanset formen er de imidlertid alle konstrueret ved en elegant kombination af et antal centralprojektioner, der har fælles øjepunkt, men forskellige billedplaner.

Figur 1 illustrerer, hvordan en lutpunkt for punkt afbildes perspektivisk vha. en centralprojektion, her i Albrecht Dürers kunstneriske frem-



Figur 1
Illustration i Albrecht Dürer: *Unterweisung der Messung*, Nürnberg 1525.

stilling fra 1525⁷: en øsken på væggen til højre repræsenterer øjepunktet, og trærammen på bordet udgør billedplanen. Et lærred er vha. hængsler monteret på rammen, således at lærredet kan åbnes og lukkes i forhold til den. Hjælperen tv. har valgt et punkt på lutten, og punktets *synsstråle* er repræsenteret ved en snor, som er udspændt fra øsken til punkt. På rammen er monteret et bevægeligt trådkors, som kunstneren th. indstiller,



Figur 2
Instrument (defekt) til demonstration af en centralprojektion, Musée des Arts et Métiers, Paris.

således at trådkorsets kryds markerer skæringspunktet mellem synsstrålen og billedplanen. Derpå fjernes snoren, lærredet lukkes i, og trådkorsets position overføres med kul e. lign. til en prik på lærredet. Hermed

er det valgte punkt projiceret på billedplanen, så lærredet kan åbnes, hjælperen kan vælge et nyt punkt, snoren udspændes, og hele processen gentages. På lærredet fremtoner allerede et billede af lutten, så de to herrer har åbenbart været i gang med arbejdet i et stykke tid.

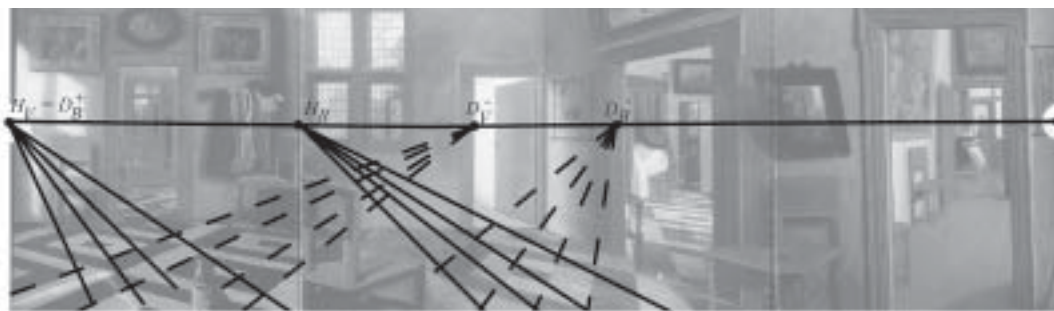
Samme snoreprincip er anvendt i det pædagogiske perspektivinstrument på figur 2, blot udgår der her fra øjepunktet (stolpespidsen i forgrunden) ikke én, men mange snore til udvalgte punkter i motivet bag billedplanen.

Udspænding af snore er imidlertid langsommeligt. Det er langt hurtigere at lade lysstråler repræsentere synsstrålerne, sådan som det sker på figur 3.

Figuren illustrerer Plinius den Yngres (23-79 e. Kr.) beretning om, hvordan malerkunsten og terrakottakunsten opstod i Grækenland⁸: "Hvornår maleriet er opstået er usikkert, og det falder uden for dette værks rammer at drøfte spørgsmålet...Nogle mener, at det opstod i Sicyon andre i Korinth, men alle er enige om, at det tog sin begyndelse med at man tegnede et omrids efter en persons skygge, og billeder i starten lavedes således...Samme jord var skyld i, at Butades, en pottemager fra Sicyon som den første begyndte at lave por-



Figur 3
J.E.Hummel: *Die Erfindung der Zeichenkunst*, kridttegning o. 1830, Staatliche Museen zu Preussischer Kulturbesitz.



Figur 4
Samuel van
Hoogstratens
perspektivkasse: de to
endepaneller nedlagt i
bagvæggens plan.

trætter i ler takket være sin datter. Hun var forelsket i en ung mand, og da han skulle rejse udenlands, tegnede hun på væggen et omrids af det skyggebillede, hans ansigt ved lampelysets hjælp kastede på væggen..." Her optræder altså en centralprojektion, hvor øjepunktet repræsenteres af den olielampe, der hænger midt i pottemagerværkstedet, og hvor billedplanen er væggen til venstre. Men samtidig hermed projiceres alle værkstedets objekter jo på fire andre billedplaner, nemlig værkstedets højre væg, bagvæggen, loftet og gulvet. Der er altså ligesom i en perspektivkasse tale om et antal centralprojektioner, der har fælles øjepunkt, men forskellige billedplaner.

4. Samuel van Hoogstratens perspektivkasse

Samuel van Hoogstratens perspektivkasse befinder sig på National Gallery i London. Den er indvendigt 77,9 cm lang, 51,2 cm bred og 52,4 cm høj. Den er signeret, men ikke dateret, og den har i modsætning til de andre bevarede kasser hele to kikhuller, et i hvert endepanel, placeret lige over for hinanden, i endepanelets sammenføjning med frontpanelet. Da intet billede kan iagttages perspektivisk korrekt fra to forskellige øjepunkter, skulle man tro, at to kikhuller ville

medføre problemer. Af det følgende vil fremgå, hvordan van Hoogstraten har løst en sådan latent konflikt.

Figur 4 viser de to endepaneller nedlagt i bagvæggens plan. Som det ses, er bagvæggen og venstre endepanel forsynet med et illusionistisk flisegulv. Kassens bund, som skimtes på dette Matilde-nummers bagsidebillede, og som er gengivet på figur 5, er derimod forsynet med et virkeligt flisegulv.

4a Venstre endepanel:

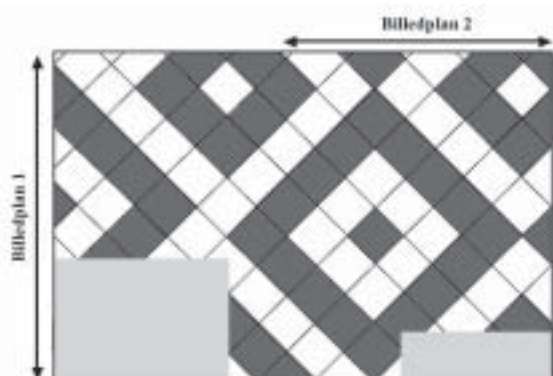
Venstre endepanels illusionistiske fliser er konstrueret på følgende måde: På figur 5 markerer **Billedplan 1** den aktuelle billedplan. De (usynlige) linjer gennem flisernes hjørner, som går i kassens længderetning, er ortogonale i forhold til **Billedplan 1**. Opfattes højre kikhul som punktformigt, vil centralprojektion med dette punkt som øjepunkt projicere ortogonerne i linjer, som konvergerer i panelets hovedforsvindingspunkt H_V . Som bekendt fremkommer hovedforsvindingspunktet ved at projicere øjepunktet vinkelret på billedplanen (se rammen *Om perspektivlærers grundbegreber*), og da hullerne som nævnt er anbragt diametralt over for hinanden, så har projektionen fra højre kikhul mod venstre endepanel netop sit ho-

vedforsvindingspunkt beliggende i venstre kikhul! Det hele bekræftes af de fuldt optrukne hjælpelinjer, som på figur 4 er indtegnet på venstre endepanel: linjerne gennem de illusionistiske flisers hjørner konvergerer faktisk i det venstre kikhul. På figur 5 danner flisernes sider rette linjer, som skærer **Billedplan 1** under vinkler på 45° . Ved centralprojektion projiceres de to sæt sider derfor i rette linjer, som konvergerer i distancepunkterne D_V^- og D_V^+ , som begge falder uden for endepanelet. På figur 4 ses netop, at de punkterede linjer, der indeholder det ene sæt flisesider, virkelig har et fælles punkt D_V^- , der i denne udfoldede version netop falder på en af bagvæggens dørpaneller. Det andet sæt sider konvergerer tilsvarende i det andet distancepunkt D_V^+ , som ikke er vist, da det ligger uden for figurens venstre kant. Længden af linjestykket fra H_V til D_V^- udgør centralprojektionens distance, altså afstanden fra øjepunktet til billedplanen, i dette tilfælde det samme som kassens længde. På figur 4 kan det kontrolleres, at linjestykket fra H_V til D_V^- virkelig har samme længde som bagvæggen!

På figur 4 udgør forbindelseslinjen mellem de to kikhuller de tre panelers horisontlinjer, ved endepanelernes nedlægning anbragt i hinandens forlængelse. De tre paneler indeholder i alt fire hovedforsvindingspunkter (se figur 7) og otte distancepunkter, som alle ligger på denne "fælles" horisontlinje. To af distancepunkterne falder dog uden for figuren, og visse af de resterende 12 punkter er sammenfaldende, se nedenfor.

4b Højre del af bagvæggen:

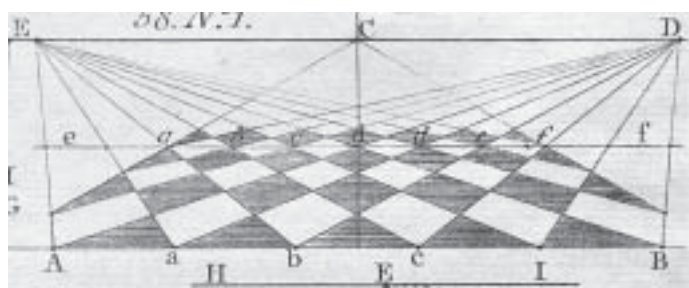
De illusionistiske fliser på bagvæggens højre del er konstrueret således: På figur 5 angiver **Billedplan 2** den nu aktuelle billedplan. Denne del af



Figur 5
Tegning af de virkelige fliser i bunden af Samuel van Hoogstratens perspektivkasse.

bagvæggen kan i praksis kun iagttages fra det *venstre* kikhul, som altså er øjepunkt for den nu aktuelle centralprojektion. De usynlige linjer, som på figur 5 går gennem flisernes hjørner, og som peger i kassens bredde-retning, er ortogonale i forhold til *Billedplan 2*. Ortogonalene afbildes ved centralprojektion i linjer, der konvergerer i projektionens hovedforsvindingspunktet H_B , og dette fremkommer som sædvanligt ved at projicere øjepunktet vinkelret ind på billedplanen (s forlængelse). Da kassen er rektangulær, må H_B således ligge i sammenføjnngen mellem de to paneler, og som nævnt på horisontlinjen. Dette bekræftes af, at horisontlinjens skæringspunkt med panel-sammenføjnngen iflg. figur 4 virkelig vha. rette linjer kan forbindes med hjørnerne i de illusionistisk malede fliser. Disse forbindelseslinjer kan meget vel være tegnet vha. af tynde snore fastgjort til en stift anbragt i punktet H_B . I omegnen om dette punkt ses faktisk et antal små huller, som tyder på, at stifter har været fastgjort her⁹.

På figur 5 ligger siderne i bundens virkelige fliser på to sæt rette linjer, der skærer *Billedplan 2* under vinkler på 45° . Bagvæggens to tilsvarende sæt illusionistiske flisesider, hvoraf det ene sæt på figur 4 er markeret med punkterede rette linjer, konvergerer derfor i billedplanens to distancepunkter D_B og D_B^+ , beliggende på



Figur 6
Illustration i Thomas Malton: *A Compleat Treatise of Perspective*, London 1778: plate XII fig. 58 no. 1.

horisontlinjen, symmetrisk på hver side af H_B . Det kontrolleres let, at distancen - afstanden fra H_B til D_B (eller til D_B^+) - virkelig er lig afstanden fra det aktuelle øjepunkt til billedplanen, i dette tilfælde det samme som kassens *bredde*. De tre linjebundter, som konvergerer i hhv. D_B^+ , H_B og D_B

svarer i øvrigt netop til en figur i **Malton**¹⁰, her gengivet som figur 6. Van Hoogstratens fliser på figur 4 fremtræder dog en del mere "forvredne" end Maltons.

4c De øvrige paneler:

Tilsvarende analyser vedr. perspektivkassens øvrige paneler, herunder kassens gulv og loft, viser, at bemalningen af det indre er foretaget på grundlag af i alt 8 centralprojektioner,



Figur 7
De 8 hovedforsvindingspunkter i Samuel van Hoogstratens perspektivkasse. Tegning: Jimmy Klitgaard.

fire og fire med fælles øjepunkt, men med forskellige billedplaner. Figur 7 viser beliggenheden af de 8 hovedforsvindingspunkter. Eksempelvis er møblers - og måske hundens - virkelige ben ortogonale i forhold til gulvets plan. De dele af benene, som er malet illusionistisk på gulvet, konvergerer derfor mod et af gulvplanens to hovedforsvindingspunkter. Tilsvarende har loftet to illusionistiske gengivelser af indrammede malerier. De vertikale dele af et virkeligt billedes ramme er med tilnærmelse ortogonale i forhold til loftets plan. Derfor konvergerer de tilsvarende illusionistiske dele af rammen tilnærmelsesvis mod et af loftets hovedforsvindingspunkter. I **Cole**¹¹, hvor samtlige paneler er gengivet - i korrekt indbyrdes placering, men desværre i uens målestoksforhold - kan man kontrollere, at det virkelige forhold sig på denne måde.

Loftets to illusionistiske malerier i ramme bevirker, at rummets højre del ser højere ud, end det i virkeligheden er. Rummets venstre del har derimod ikke en sådan effekt. Teoretisk set burde der således kunne iagttages en konflikt mellem loftets to dele. Men i praksis er konflikten usynlig, fordi man fra hvert kikhul kun kan se den del af loftet, som er længst væk. Tilsvarende bemærker man heller ikke den teoretiske konflikt mellem bagvæggens to konfliktende systemer af illusionistiske fliser: Samuel van Hoogstraten har på elegant vis ladet en stol, en pude og en cirkulær måtte camouflere den latente konflikt.

Som nævnt er der sammenfald mellem visse af de mange hovedforsvindingspunkter og distancepunkter



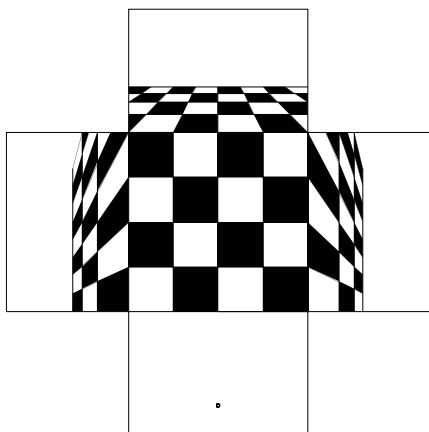
Figur 8
Nedlægning af venstre endepanel og dets forlængelse.

ter på den fælles horisontlinje på figur 4. Figur 8 viser et vandret snit gennem kassens kikhuller. Figuren viser også nedlægningen af venstre endepanel (og dets forlængelse) i bagvæggen. Det fremgår heraf, at H_V - som allerede nævnt - ved nedlægningen falder i D_B^+ , og da linjen fra højre kikhul til punktet D_V^- skærer venstre endepanel under en vinkel på 45° , så vil denne linje ligeledes skære bagvæggen under en vinkel på 45° . Dette skæringspunkt er altså et af distancepunkterne for den del af bagvæggen, som kan ses fra højre kikhul, og skæringspunktet falder åbenbart sammen med nedlægningen af D_V^- . Tilsvarende sammenfald optræder mellem andre af forsvindingspunkterne på den fælles horisontlinje.

5. Konstruer din egen perspektivkasse

Af ovenstående fremgår, at væggenes illusionistiske fliser kan konstrueres, så snart følgende valg er truffet:

- kassens form og dimensioner
- placeringen af kikhul(ler)
- gulvets virkelige fliser



Figur 9
Udfoldet perspektivkasse konstrueret med programmet Geometer's Sketchpad.

Figur 9 viser geometrien i en udfoldt version af en moderne rektangulær perspektivkasse med ét kikhul, hvor det manglende låg fungerer som lysindtag. Kassen er konstrueret vha. geometriprogrammet Geometer's Sketchpad. Hvis figuren kopieres, klippes ud og foldes, kan man let forvise sig om, at illusionen er særdeles virksom. På tilsvarende måde kan man konstruere perspektivkasser, som er trekantede, femkantede osv. Prøv selv, og god fornøjelse!¹²

NOTER:

- ¹ Frandsen pp. 58-60, Zeeman.
- ² Andersen 1993, Andersen 2004, Frandsen pp. 50-77, Vestergaard pp. 7-8.
- ³ Andersen 1996, Elffers, Schuyt, Leeman, Baltrusaitis
- ⁴ Koslow, Brusati pp. 169-217, Koester pp. 276-285, Ebert-Schifferer pp. 272-277, Cole pp. 36-37, Elffers, Schuyt, Leeman pp. 69-97, Andersen 2004
- ⁵ Brown, Bomford, Plesters, Mills p. 62
- ⁶ I skrivende stund kan størstedelen af de seks bevarede perspektivkasser ses på følgende internetadresser:
København:
http://www.kunstkammer.dk/Schilderi/genstande_schilderi_lit.asp?ID=132
http://www.kunstkammer.dk/Schilderi/genstande_schilderi.asp?ID=247
Haag:
<http://www.museumbredius.nl/schilders/elinga.htm>
Detroit:
<http://www.dia.org/collections/euroart/dutch/35.101.html>
London:
<http://www.nationalgallery.org.uk/cgi-bin/WebObjects.dll/CollectionPublisher.woa/wa/work?workNumber=NG3832>
- ⁷ Dürer p. Q iii
- ⁸ Plinius pp. 7 og 42
- ⁹ Oplysning meddelt af museumsinspektør David Bomford, National Gallery, London
- ¹⁰ Malton plate XII fig. 58 no. 1
- ¹¹ Cole pp. 36-37
- ¹² Denne artikel er en revideret version af et foredrag holdt i 1995 på Institut for Videnskabshistorie, Aarhus Universitet. Tak til Kirsti Andersen og de tilstedeværende studerende for kritik, som forbedrede min indsigt i emnet.

LITTERATUR:

Andersen 1993

Kirsti Andersen: *Geometrien bag perspektivet*, Matematiklærerforeningen 1993.

Andersen 1996

Kirsti Andersen: *The Mathematical Treatment of Anamorphoses from Piero della Francesca to Nicéron*, History of Mathematics: States of the Art, New York 1996.

Andersen 2004

Kirsti Andersen:
The Geometry of an Art. The History of the Mathematical Theory of Perspective from Alberti to Monge, Springer Verlag, New York, under udgivelse - formentlig i 2004.

Baltrusaitis

Jurgis Baltrusaitis:
Anamorphic Art, Cambridge 1977.

Brown, Bomford, Plesters, Mills

Christopher Brown, David Bomford, Joyce Plesters og John Mills: Samuel van Hoogstraten: *Perspective and Painting*, National Gallery Technical Bulletin, 11 (1987) pp. 60-85.

Brusati

Celeste Brusati: *Artifice and Illusion. The Art and Writings of Samuel van Hoogstraten*, Chicago & London 1995.

Cole

Alison Cole: *Perspektiv*, København 1997.

Dürer

Albrecht Dürer: *Unterweisung der Messung*, 1. udgave: Nürnberg 1525, facsimileudgave: Nördlingen 1983.

Ebert-Schifferer

Sybille Ebert-Schifferer et al.:

Deceptions and Illusions. Five Centuries of Trompe l'Oeil Painting, Washington 2002.

Elffers, Schuyt, Leeman

Joost Elffers, Michael Schuyt og Fred Leeman: *Anamorphosen. Ein Spiel mit der Wahrnehmung, dem Schein und der Wirklichkeit*, Köln 1981.

Frandsen

Jesper Frandsen: *Ind i perspektivet*, Systeme 1994.

Koester

Olaf Koester et al.: *Blændværker. Gijsbrechts - Kongernes Illusionsmester*, København 1999.

Koslow

S. Koslow: "De wonderlijke Perspectyfkas". An Aspect of Seventeenth Century Dutch Painting, *Oud Holland*, 82 (1967) pp.33-56.

Malton

Thomas Malton:

A Compleat Treatise of Perspective, London 1778.

Plinius

Gaius Plinius Secundus: *Græsk-Romersk Kunsthistorie. Malerkunsten og Terrakotta-kunsten*, oversat af Jacob Isager, Odense 1978.

Vestergaard

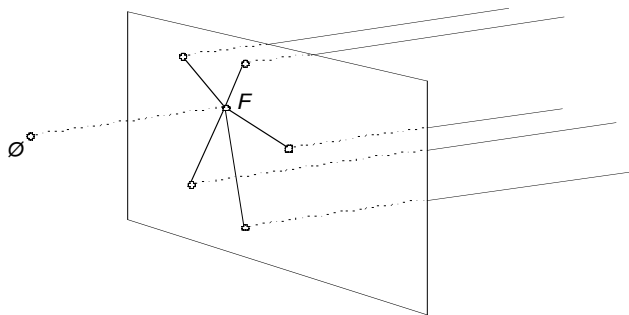
Erik Vestergaard: *Matematik i perspektiv*, Abacus 1995.

Zeeman

Christopher Zeeman: *Geometry and Perspective*, Videofilm produceret af The Royal Institution of Great Britain in association with The Department of Education and Science, BBC Milton Keynes 1986.

OM PERSPEKTIVLÆRENS GRUNDBEGREBER

Perspektivlærens mest fundamentale egenskab er, at en centralprojektion afbilder ethvert bundt af parallelle linjer fra det 3-dimensionale rum i et plant linjebundt, som har et punkt fælles - parallelbundtets såkaldte *forsvindingspunkt*. Det er her og i det følgende naturligvis en forudsætning, at de optrædende parallelbundter alle består af såkaldte *frontlinjer*, dvs. linjer, som skærer billedplanen.



Figur (i)

Figur (i) illustrerer situationen: Centralprojektion med øjepunkt \emptyset afbilder et parallelbundt af frontlinjer i et plant linjebundt med punktet F som fællespunkt.

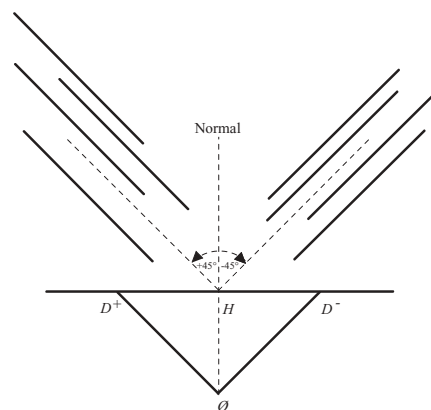
Det er let at indse, at parallelbundtets forsvindingspunkt F kan bestemmes som skæringspunktet mellem billedplanen og en hjælpelinje, der går gennem øjepunktet, og som er parallel med linjerne i parallelbundtet.

Hvis parallelbundtet specielt består af *ortogonaler*, dvs. linjer, der er vinkelrette på billedplanen, så er den nævnte hjælpelinje jo også vinkelret på billedplanen. Ortogonalernes forsvindingspunkt, det såkaldte *hovedforsvindingspunkt*, er derfor øjepunktets vinkelrette projektion på billedplanen.

Endvidere er det klart, at ethvert vandret parallelbundt har sit forsvindingspunkt liggende på den vandrette linje i billedplanen, som går gennem hovedforsvindingspunktet. Denne linje er *horisontlinjen*.

Blandt de vandrette parallelbundter er der to, som er vigtigere end alle andre, nemlig de to, som danner en vinkel på enten $+45^\circ$ eller -45° med billedplanens normaler. De to tilsvarende forsvindingspunkter er de såkaldte *distancepunkter*, der altså ligger på horisontlinjen, symmetrisk omkring hovedforsvindingspunktet.

Figur (ii) viser billedplanen set "fra oven". H er hovedforsvindingspunktet, D^+ og D^- de to distancepunkter.



Figur (ii)

Perspektivkasser



Samuel van Hoogstratens perspektivkasse, ca. 1655-1660. (National Gallery, London).
Gengivet efter plate V i Celeste Brusati: *Artifice and Illusion. The Art and Writings of Samuel van Hoogstraten*, Chicago & London 1995, med forfatterens tilladelse.