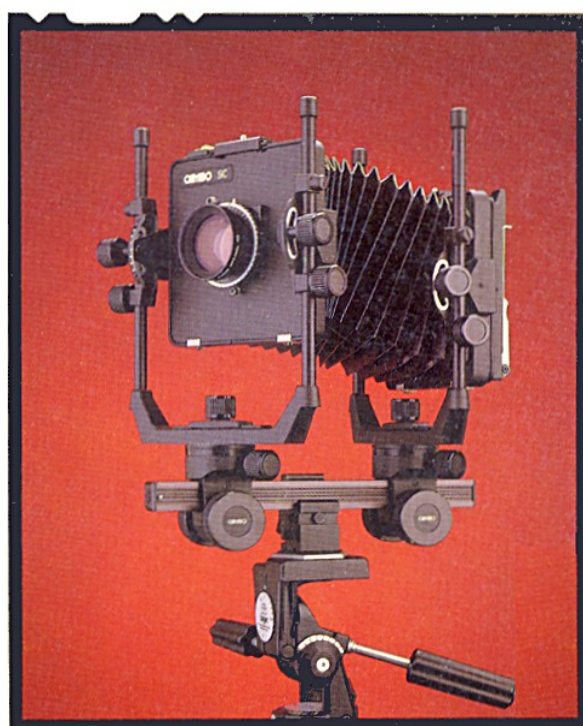




DE TECHNISCHE CAMERA



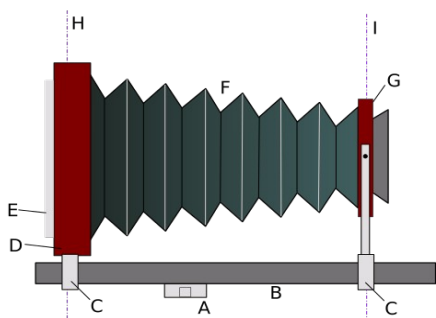
een eerste benadering

Jacques Kevers
November 2014

De Technische Camera

Beschrijving:

Een technische camera bestaat hoofdzakelijk uit volgende elementen:



(A) De balkhouder (of statiefbevestiging): koppeling van de optische balk aan het statief

(B) De optische balk of loopbodem: Het deel dat de lenzen beeldstandaarden onderling verbindt en hun verplaatsing mogelijk maakt. Het moet perfect recht en stabiel zijn. Het is voorzien van heugel(s) die zeer fijne instellingen van de twee houders mogelijk maken.

(C+G) De voorstandaard (of lensstandaard) met lenshouder: bestaat uit een beugel waarop de lenshouder is gemonteerd. Het heeft schuiven om lensplaat en balg te vergrendelen, en klembouten om de houder na draaien

of schuiven in de gewenste positie te houden.

(C+D+E) De achterstandaard (of beeldstandaard) met filmhouder: soortgelijk, maar met matglas en filmhouder

(F) De balg: Flexibele lichtdichte wanden, rekbaar en vervormbaar, die een donkere kamer vormen waarin de lichtstralen van de lens naar de film gaan. Hij moet lang genoeg zijn indien men close-ups of macro-opnamen wil maken.

De lens: Elke lens, voor eenderwelke camera, heeft een bepaalde brandpuntsafstand en lichtsterkte. Deze lichtsterkte wordt uitgedrukt als een fractie waar de openingsdiameter gedeeld wordt door de brandpuntsafstand. Hoe langer de brandpuntsafstand, hoe kleiner het gezichtsveld. Wil men een bepaalde beeldhoek behouden voor een groter beeldformaat, dan zal de brandpuntsafstand moeten verlengd worden (en zal de lichtsterkte verminderen). De dekking van het objektief is belangrijk: een te kleine beeldcirkel zal de verstelmogelijkheden van de camera beperken.

De sluiters: meestal een centraalsluiters en mechanisch (dus relatief lage snelheid, in 't algemeen niet meer dan 1/500e). Bij objectieven zonder sluiters bestaan er sluiters die vooraan op de lens kunnen gemonteerd worden.

Types:

Klapcamera: Was vanaf de jaren 1880 tot de opkomst van de kleinbeeldcamera het fotoapparaat bij uitstek, in hout of metaal. Enkele bekende namen: Graflex, Technika, enz... Vaak weinig of niet uitbreidbaar, maar licht, en bruikbaar zonder statief. Veel gebruikt door persfotografen (Weegee, enz..). Horizontale en verticale verstellingen van de voorstandaard, zeer zelden van de achterstandaard (en dan zeer beperkt). Vrij beperkte balguittrek. In 't engels spreekt men van "foldings".



Loopbodem camera: De optische bank bestaat uit een paneel dat men kan openklappen en uittrekken. Deze cameras zijn groter en zwaarder, en vereisen het gebruik van een statief. Grotere verstelmogelijkheden, maar deze van de achterstandaard



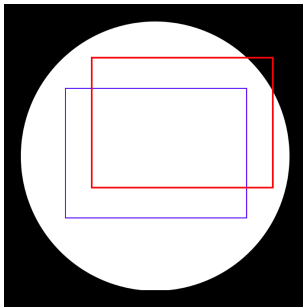
blijven vaak beperkt. Meestal grotere balguittrek dan bij de foldings. De bewegingen gebeuren meestal vanaf de basis van de standaarden, soms vanaf hun midden. De moderne apparaten hebben een goede stabiliteit. Deze toestellen zijn makkelijk transporteerbaar, want licht (hout of synthetische materialen) en opklapbaar tot een relatief compact pakket (soms kan de lens gemonteerd blijven): dit is de reden waarom men deze ook "field cameras" of reiscameras noemt.

Monorail camera: Het meest recente type, meestal gebouwd in metaal of kunststof. Enkele namen: Sinar, Linhof, Arca, Toyo, Deardorff. De voor- en achterkanten zijn symmetrisch en bevestigd op een centrale staaf/balk; de instellingen zijn goed leesbaar en de verstelmogelijkheden zeer ruim. Zeer flexibel systeem, met nagenoeg onbeperkte mogelijkheden om balguittrek, formaat e.d. te wijzigen. Een echte meccano montagedoos, met eindeloze mogelijkheden (enkel beperkt door uw budget..). Het aantal losse componenten: verlengstukken, balgen enz. .. maken het apparaat minder draagbaar. Het wordt dan ook bij voorkeur voor studiowerk gebruikt. Sommige modellen kunnen met een digitale rug worden uitgerust.



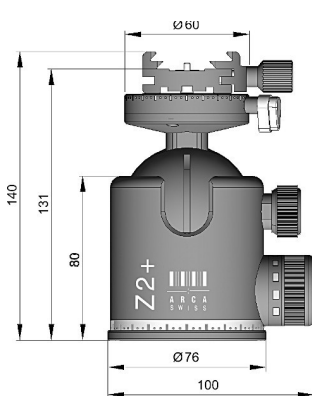
Toebehoor

Lenzen: Aangezien het belangrijkste voordeel van de technische camera bestaat uit de verstellingen die het perspectief en de scherpstelling op een unieke manier beïnvloeden, is de dekking van een lens uiterst belangrijk. Vaak bestaat er verwarring tussen beeldhoek en dekking.



De beeldhoek is een maat voor het deel van het onderwerp dat door een bepaalde lens (groothoek, normaal, tele) kan worden opgenomen op het negatief. De dekking verwijst naar de beeldcirkel – de ronde lichtbundel geprojecteerd op het filmvlak – die groter moet zijn dan het negatief indien men vignettering wil vermijden. Deze cirkel is design gebonden en heeft niets te maken met brandpuntafstand; hij wordt in de technische specificaties van het objectief vermeld. Bij een grotere beeldcirkel kan de lens verder verschoven of gekanteld worden vooraleer vignettering optreedt. De Symmar objectieven van Schneider staan bekend voor hun grote dekking.

Statief: Gezien de belichtingstijd meestal ettelijke seconden in beslag zal nemen, is een degelijk statief nodig om een goede stabiliteit van de camera te verzekeren, ongeacht de lengte van de balg, het gewicht van de lens, en de overhang van het geheel. Voor studio gebruik bestaan er zeer zware (en dure) monopods; voor locatiefotografie gebruikt men eerder driepoot statieven, beter hanteerbaar en vervoerbaar. Stabiliteit kan worden verbeterd door een gewicht te hangen tussen de drie benen van het statief.



Statiefkop: Een statief van goede kwaliteit is niets indien er geen degelijke statiefkop op gemonteerd wordt. In mijn mening is de kwaliteit van de kop nog belangrijker dan deze van het statief, waarvan de stabiliteit altijd met knutselen enigzinds kan worden verbeterd. Er bestaan twee hoofdcategorieën: balhoofden en drieweg hoofden. Fabrikanten geven altijd de maximale belastings-capaciteit in hun specificaties. Het is beter veilig te spelen en een goede marge te nemen, want de overhang kan zorgen voor extra stress op de kop, die los kan komen indien hij te "nipt" is. Zonder nauwkeurige documentatie (tweedehands materiaal, bij voorbeeld), kan men de robuustheid van een balhoofd inschatten volgens de diameter van de bal.

Lichtmeter: Met uitzondering van een paar high-end (en dure) modellen, hebben technische cameras geen eigen lichtmeter, en beschikken zij dus over geen enkel automatisme. Het is daarom noodzakelijk een externe lichtmeter te voorzien; naargelang het model kan men verschillende soorten metingen ermee uitvoeren : reflecterend en/of opvallend licht, flitsen, spotmetingen, enz ...

Waarom een technische camera?

Deze cameras zijn bedoeld voor het fotograferen van statische onderwerpen: stillevens, industrie, architectuur, landschap, portret... In andere woorden, afbeeldingen waar de nadruk ligt op de nauwkeurigheid: scherpte en correctie van de perspectieven.

Scherpte: dankzij het grote formaat van het negatief zal er minder kwaliteitsverlies optreden bij het printen, gezien de geringere vergroting. Gewone contactafdrukken zorgen voor de hoogst mogelijke kwaliteit (zie b.v. foto's van Edward Weston)

Optimale instelling: nagenoeg alle correcties zijn mogelijk door de verstellingen van voor- en achterkant van het apparaat, namelijk het draaien en/of het schuiven van beide standaarden.

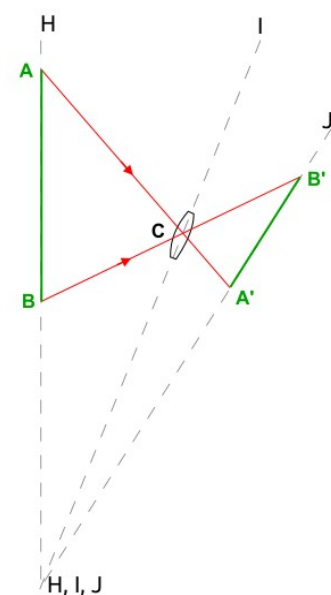
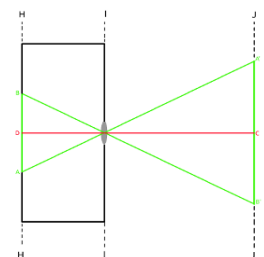
Men dient hierbij te noteren dat het draaien van de lensstandaard enkel de scherpstelling beïnvloedt, terwijl deze van de beeldstandaard zowel de scherpstelling als het lijnperspectief zal sturen.

Verstellingen

In tegenstelling met vaste camera's, kunnen voor- en achterkant van een technische camera onafhankelijk worden bewogen in alle richtingen. De zijdelingse verplaatsing van voor- of achterstandaard (horizontaal of vertikaal) noemt men "schuiven". Het draaien van voor- of achterstandaard rond een horizontale of vertikale as noemt men "draaien" of "kantelen". (Zie bijlage 1 - blz 10)

Draaien (Kantelen)

Voor gewone fotocameras met een vast huis, lopen beeldstandaard (H) en lenstandaard (I) parallel. Wanneer men scherpstelt op een onderwerp, wordt het beeld van het object rechtstreeks door de lens naar de film of sensor gestuurd. Indien de focus precies op het object gelegd werd, zullen alle objecten in hetzelfde vlak met maximale scherpte weergegeven worden. Deze scherpte zal verminderen naargelang men van dit vlak afwijkt, en zich uitstrekken van grofweg 1/3 vóór de focusafstand (CD) tot 2/3 erachter. Maar nogmaals, alleen de objecten in het focusvlak (J) zullen een maximale scherpte hebben.



Voorwaarde van Scheimpflug

Volgens dit principe, in geval van een convergentie (H,I,J) van lens- (I), beeld- (H) en scherptevlak (J), zullen alle punten van dit laatste scherp zijn van het moment dat men scherp heeft gesteld op één van de punten die er deel van uitmaken. De scherptediepte neemt in dat geval de vorm van een soort kegel, die verbreedt naargelang men verder van de lens afwijkt.

Het is makkelijk te begrijpen dat hoe groter de beeldcirkel van het objectief, hoe eenvoudiger het zal zijn om van deze voorwaarde gebruik te maken... maar dergelijke lenzen zijn duur. Om eenzelfde scherptevlak te bereiken met een kleine beeldcirkel zal men de beeldstandaard (achter) moeten draaien. Zodoende kan men waarschijnlijk de gewenste scherptediepte bereiken, maar dan ten koste van vervormingen in het lijnperspectief: de verstellingen van de beeldstandaard worden immers gebruikt om het perspectief te beheersen.

Het voorplan draait om een horizontale as (front tilt): Verwezenlijking van een vóórScheimpflug (afbeelding hiernaast: om een centrale as). Verhoogt de scherptediepte vóór en achter het vlak van maximale scherpte. Deze verstelling wordt gebruikt wanneer scherpte gewenst is "vanaf de voeten van de fotograaf" tot in het oneindige. Het werkt uitstekend, indien er zich geen te hoge objecten op de voorgrond bevinden. Dergelijke objecten, gezien hun belangrijk driedimensioneel aspect, kunnen niet volledig in een nagenoeg bidimensioneel scherptevlak opgenomen worden.



Het voorplan draait om een verticale as (front swing): Verwezenlijking van een laterale Scheimpflug. Beïnvloedt het scherptevlak, bijvoorbeeld in het geval van een gevel of een hek die schuin verlopen vanaf de camera naar een kant van het beeld. Dit werkt prima, zolang er geen elementen zijn die te ver buiten het vlak van de gevel, het hek, enz... uitsteken.

Het achterplan draait om een horizontale as (back tilt): Vertikale vervorming van het perspectief. Mogelijk probleem: bij het draaien vanaf de basis (afbeelding hiernaast) in plaats van om een centrale as, zullen delen van het beeld rapper buiten het vooraf geregelde scherptevlak vallen. Het is dan noodzakelijk opnieuw scherp te stellen.



Het achterplan draait om een verticale as (back swing): Links-rechts vervorming van het perspectief.

Verschuiven

Bij het schuiven worden de standaarden ten opzichte van elkaar verplaatst, terwijl zij evenwijdig blijven.

Voor welk effect?

Gezien de achterstandaard recht blijft, wordt het perspectief niet beïnvloedt.

Gezien de voorstandaard recht blijft, is er geen wijziging van de scherptediepte.

Maar men kan zodoende het beeld anders centreren (b.v. meer lucht en minder grond, of elementen die links of rechts buiten het kader liggen, in beeld brengen..) zonder wijziging van perspectief of scherptediepte. Men kan bijvoorbeeld een spiegel of ander reflecterend oppervlak frontaal fotograferen zonder de camera of de fotograaf in het beeld te hebben.

Deze verstelling kan willekeurig worden toegepast op voor- of achterstandaard (of op beide). De uiteindelijke positie van de standaarden ten opzichte van elkaar blijft precies dezelfde, en men heeft in elk geval een lens met een voldoende beeldcirkel nodig.



Procedure

Bepaal de locatie van de camera en kies uw lens.

Beweeg: naar links, naar rechts, vooruit, achteruit. Met een kleinbeeld camera kan men tegelijkertijd het effect ervan in de zoeker volgen. Bij grootformaat zou dit veel te veel tijd in beslag nemen. Derhalve moet men, mits oefenen, een feeling ontwikkelen om automatisch de visie van het oog om te zetten naar de "visie" van de camera. (Tip: men kan een hulpzoeker, of "cadre-viseur" in 't frans) uit een kartonblad maken om deze "visie" te beoordelen).

Terwijl men zodoende een standpunt kiest, moet men de lenskeuze en de daarbij horende scherptediepte en gezichtsveld niet uit het oog verliezen.

Na deze keuzes en na het opstellen van de camera met haar lens, zal het vaak nodig zijn de positie ervan enigzinds te wijzigen.

Indien een ideaal standpunt niet kan bereikt worden, kan men nog altijd een andere lens kiezen, of de beeldduitsnit wijzigen mits verschuiven van de standaarden, of bij het printen ..

Stel de camera op, zo horizontaal mogelijk en met alle verstellingen in neutrale positie (de eventuele ingebouwde waterpassen kunnen daarbij helpen). Dit is vooral nuttig bij architectuurfotografie, waar verticale lijnen meestal vertikaal moeten blijven. Een eerste scherpstelling wordt gedaan door middel van het aanpassen van de balguittrek. Tip: Het is niet altijd gemakkelijk, het onderwerp op het matglas te "vinden", vooral voor opname's van dichtbij met een "lange" lens. Om tijd te sparen, kan men voor elke lens een tabel opstellen met een serie onderwerp-lens afstanden en de balguittrekken die hierbij een scherp beeld leveren. (zie Bijlage 3 - blz 17). De twee tips hierboven komen van ons lid Paul Cancelier. Bedankt, Paul!

Verstellingen van de camera Begin met het verschuiven, want dit is wat de beeldduitsnit beïnvloedt. Wil men méér van een element in beeld brengen, dan verschuift men de voorstandaard in de richting van dit element (schuif de voorstandaard naar boven om meer hemel in het beeld te brengen) of schuif de beeldstandaard in tegenovergestelde richting (voor meer hemel, schuif de beeldstandaard naar beneden).

Daarna kan men tot het draaien van de achterstand overgaan, rekening houdend met dezelfde principes: om een beeldelement te vergroten, draai de beeldstandaard zodat de afstand tussen het gedeelte van de film met dit element en het onderwerp groter wordt. Men vervolgt met het draaien van de voorstandaard: voor een optimale scherpstelling stelt men de voorstandaard parallel op met het plan van het onderwerp. Indien men iets onscherp wil hebben, doet men het tegenovergestelde.

Eventuele filterkeuze: De regels de hier gelden zijn onafhankelijk van het formaat: effect van de gekozen filterkleur, belichtingscorrectie factor...

Berekening van de belichting:

- Maak een lichtmeting volgens uw favoriete methode. Ideaal is het meerdere metingen te verrichten op verschillende delen van het beeld (van de meest lichte tot de meest donkere partijen) en dan te kiezen waar men de nadruk wil leggen.

- Vergeet niet de eventuele filter correctie toe te passen.

- Controleer de balguittrek: hoe dichterbij het onderwerp, hoe groter de balguittrek wordt bij het focuseren. Zodra de camera-object afstand kleiner wordt dan de brandpuntsafstand van het objectief x 10 (dus met een 210mm lens, wanneer het onderwerp zich op minder dan 2,1 m bevindt), wordt een belichtingscorrectie nodig.

Om deze te berekenen, deelt men de balguittrek door de brandpuntsafstand van de lens en verheft men het resultaat in het kwadraat.

- Indien de belichtingstijd te lang wordt, moet men ook nog rekening houden met het Schwarzschild-effect (zie de documentatie van de filmfabrikant hieromtrent).

Voorbeeld: een lens van 210mm en een balguittrek van 295mm geeft: $(295/210)^2 = 1,9733559$ of 2 na afronden. Men moet dus de belichtingstijd met 2 vermenigvuldigen, of de lens met één diafragma waarde openen. Deze formule is niet erg praktisch, gezien men altijd een meter en zakrekenmachientje bij zich zou moeten hebben.

Er bestaan enkele truucjes en accessoires die dit vereenvoudigen: de Quickdisk bij voorbeeld, waar een schijf bij het te fotograferen onderwerp wordt geplaatst en vervolgens op het matglas gemeten. Er bestaan ook automatische rekenprogramma's. Ons lid Gerard Smeets is bezig met een dergelijk programma onder vorm van een Excel-tabel op te stellen; het zal op de Picto Benelux website beschikbaar zijn zodra het operationeel is.

Hieronder mijn voorkeursysteem. Het is niet 100% nauwkeurig, maar in de praktijk geeft het best bruikbare resultaten:

1: Maak voor elke lens een stevig karton (zodat het tegen een stootje in uw fototas kan) waarop u de volgende elementen noteert: de betrokken lens en een lijst van diafragma openingen (in 1/3 stappen: u kan dergelijke lijst vinden op een lichtmeter b.v.). Zorg ervoor dat gehele diafragma's makkelijk herkenbaar zijn (in kleur, vet gedrukt, ster)...

B.V. : 2 - 2.2 - 2.5 - 2.8 - 3.2 - 3.6 - 4 - 4.5 - 5 - 5.6 - 6.3 - 7.1 - 8 - 9 - 10 - 11 - 13 - 14 - 16 - 18 - 20 - 22 - 25 - 28 - 32 - 36 - 40 - 45 - 51 - 57 - 64 - 72 - 80 - 90 - ...

2: Bereken de brandpuntafstand van de lens in inch (deel de mm door 25.4). Rond het resultaat af en schrijf het gevonden resultaat naast de naam die u aan de lens gegeven hebt.

3: meet de uittrek van uw balg na scherpstelling, ook in inch (er bestaan tal van rolmaten met cm én inch verdelingen in de handel; u kan er een naaien aan een kant van uw focusseerdoek, indien u er een gebruikt). Meet vanaf het middenpunt van de lensstandaard tot het middenpunt van de filmstandaard om de invloed van eventuele kantelingen uit te schakelen.

4: Kijk waar deze twee getallen (brandpuntafstand van de lens en balguittrek, in inch) vallen in de diafragma lijst; het aantal trappen tussen beide geeft de nodige correctie in 1/3 diafragma's.

Zie concreet voorbeeld in bijlage 2 - blz 16

Opmerking: Deze methode geldt niet voor telelenzen, gezien hun optisch middenpunt zich niet ter hoogte van de lensstandaard bevindt.

Ontwikkeling van de negatieven

Één van de voordelen bij grootformaat fotografie is dat men de negatieven individueel kan ontwikkelen. Dit is wat de toepassing van het Zone System (Ansel Adams..) mogelijk maakt. Deze methode in detail uitleggen kan echter niet in het kader van dit document.

Indien u enkel een beperkt aantal negatieven moet ontwikkelen, blijft het ontwikkelen in een schaal (zoals voor prints) de eenvoudigste oplossing. Dit moet dan natuurlijk in volledige duisternis gebeuren.

Indien u dikwijls een groot aantal negatieven moet ontwikkelen, dan bestaan er bepaalde systemen zoals de Combi-plan ontwikkeltanken, de BTZS buizen, de Expert ontwikkeltanken van Jobo, enz.. Deze laatste zijn echt handig, maar spijtig genoeg ook erg duur...



Combiplan ontwikkeltank & Paterson+insert 4x5"



Jobo CPP2 + Expert ontwikkeltank



Jobo Expert ontwikkeltank

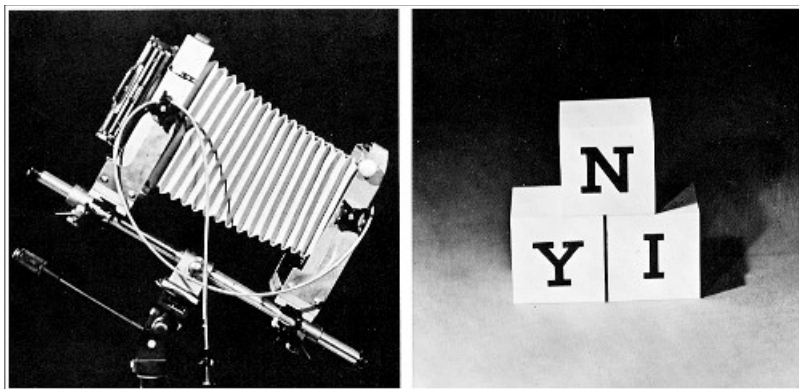


BTZS buizen

BIJLAGE 1: VERSTELLINGEN VAN EEN TECHNISCHE CAMERA

(alle beelden: *New York Institute of Photography*)

1a - Verschuiven : omhoog, omlaag (rising, falling)

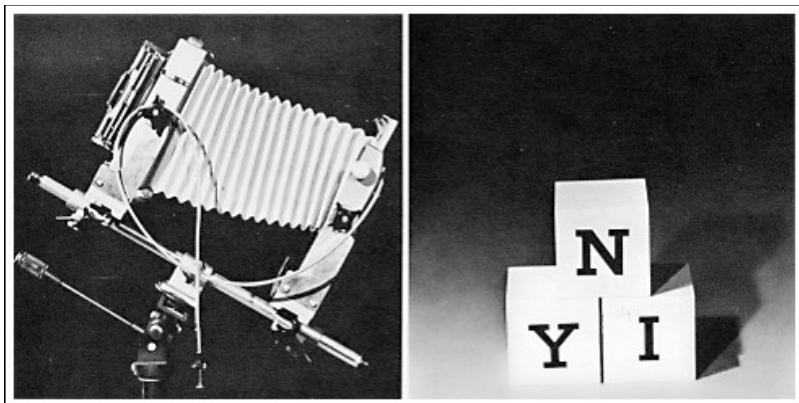


Basis opstelling:

Alle verstellingen neutraal

De camera staat wat hoger dan het onderwerp, en leunt dus naar voren.

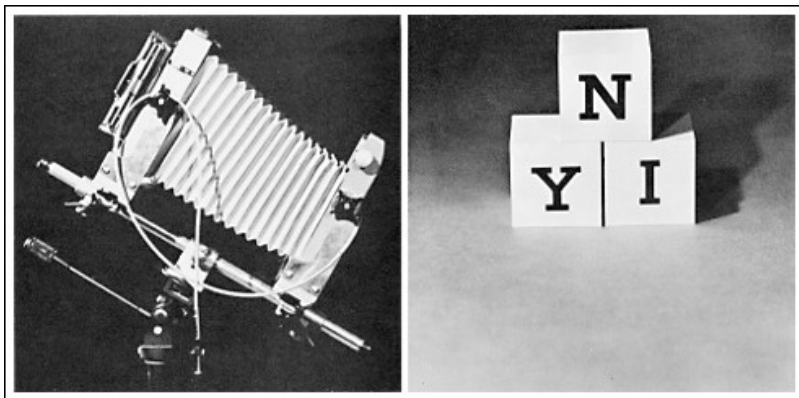
Het onderwerp bevindt zich in het midden van het matglas



De voorstandaard werd omhoog geschoven

Het onderwerp bevindt zich nu tegen de onderkant van het negatief.

Het onderwerp verplaatst zich dus op het negatief in tegenovergestelde richting ten opzichte van de voorstandaard



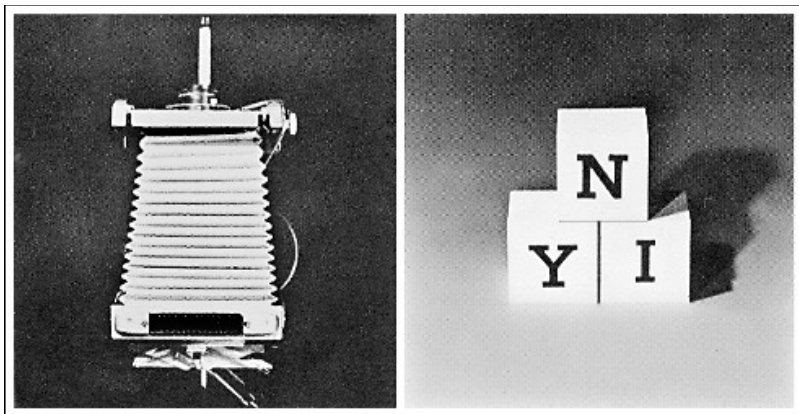
De voorstandaard werd omlaag geschoven

Het onderwerp bevindt zich nu tegen de bovenkant van het negatief.

Het onderwerp verplaatst zich dus op het negatief in tegenovergestelde richting ten opzichte van de voorstandaard

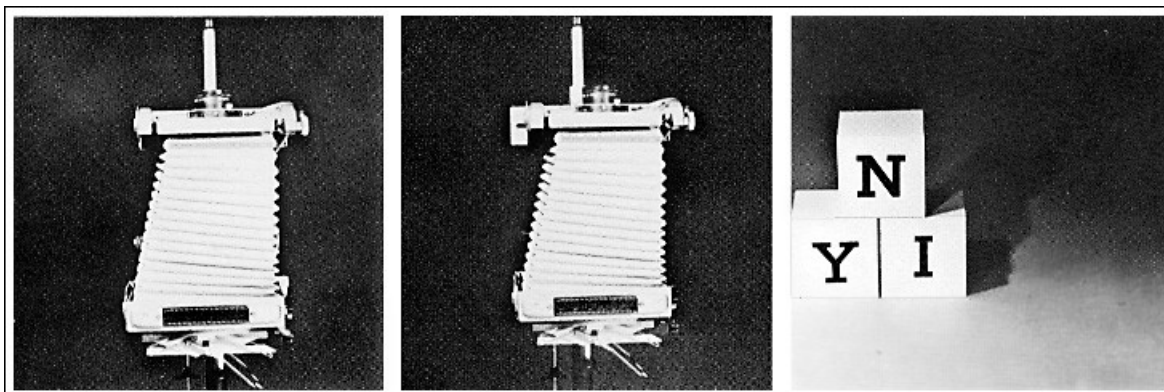
Bij sommige camera's kunnen zowel de voor- als achterstandaard verschoven worden. Verschuiving van achterstandaard heeft exact hetzelfde effect dan deze van de voorstandaard, maar de verplaatsing van het onderwerp op het matglas gebeurt dan in dezelfde richting dan deze van de standaard, en niet meer in de tegenovergestelde richting.

1b - Verschuiven : naar links, naar rechts (shift right & left)

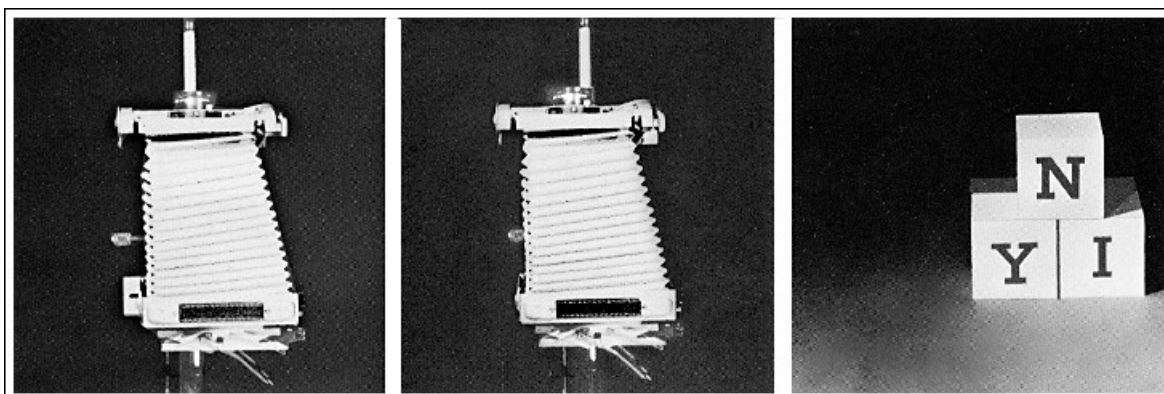


Basis opstelling: dezelfde als bij 1a

Alle verstellingen neutraal



De achterstandaard naar links verschuiven, of de voorstandaard naar rechts, komt op hetzelfde neer: het onderwerp verplaatst zich naar de linkse kant van het negatief

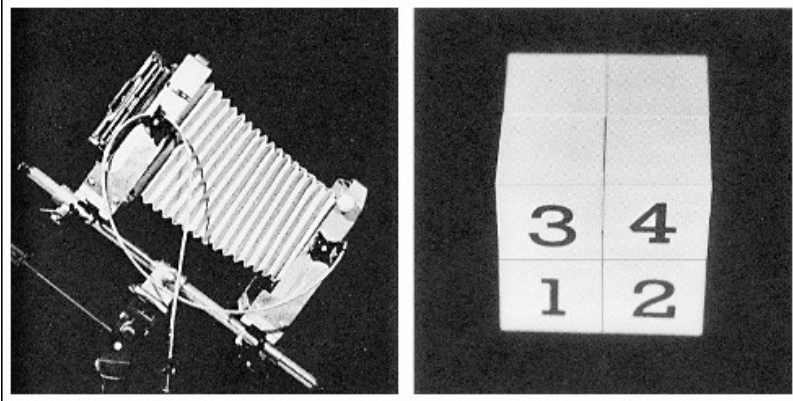


De achterstandaard naar rechts schuiven, of de voorstandaard naar links, komt op hetzelfde neer: het onderwerp verplaatst zich naar de rechterkant van het negatief.

Gezien deze verstellingen niet het parallelisme van de standaarden wijzigen, wordt het perspectief niet beïnvloed. Zelfde effect wordt bereikt met een kleinbeeldcamera, gewoon door zich naar links, rechts, boven of beneden te verplaatsen.

2a - Voorstandaard om een horizontale as draaien (front tilt)

Basis opstelling:



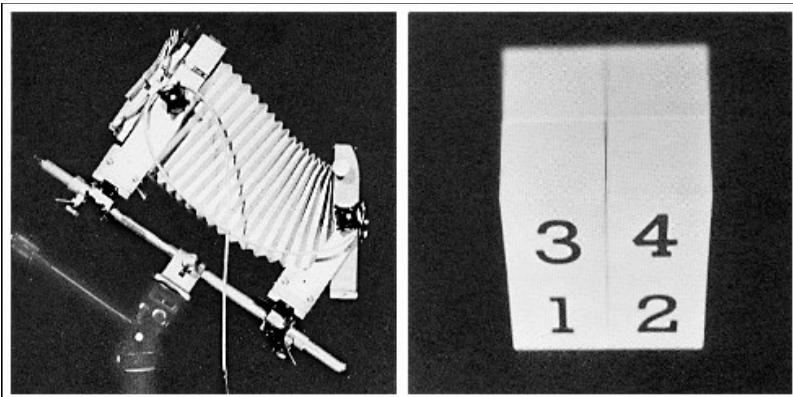
De camera leunt naar beneden met ongeveer 45°.

Alle verstellingen neutraal.

De scherpstelling werd gedaan op de bovenkant van de voorzijde

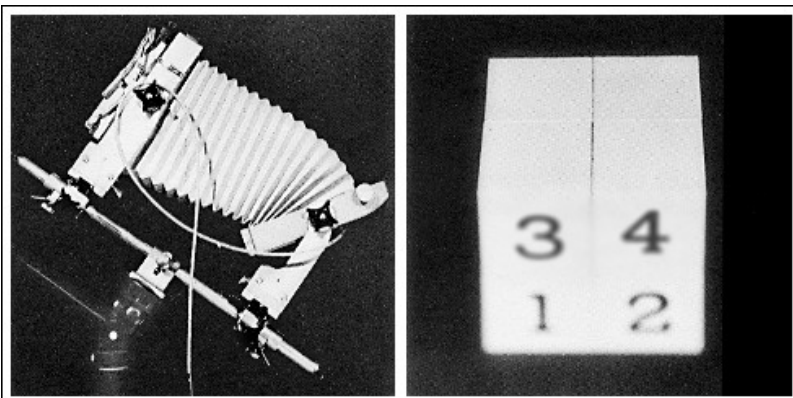
Opname bij maximale opening (f/6.3, lens 210mm)

Er ontstaat een lichte vervorming: de bovenkant lijkt langer, en de andere kanten lijken lichtjes te convergeren



Voorstandaard naar achter gedraaid:

Men merkt onmiddelijk de verplaatsing van het focusplan: geheel de voorzijde is nu scherp, maar de achterkant van de bovenzijde is nu heel onscherp.

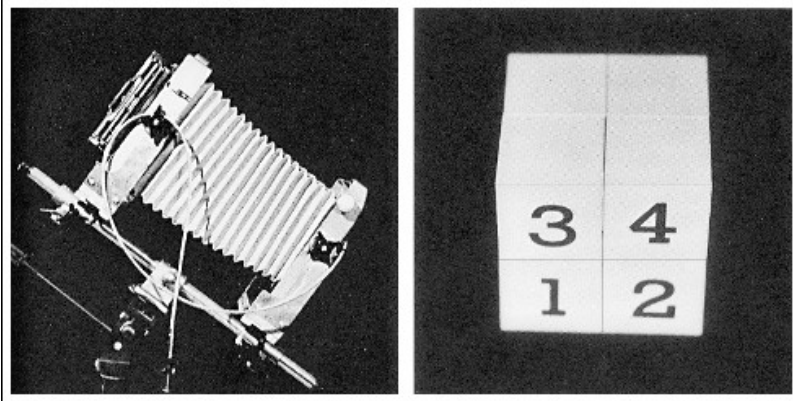


Voorstandaard naar voren gedraaid:

Men heeft het tegenovergesteld effect: de bovenzijde is nu scherp, maar de voorzijde is nu helemaal onscherp.

2b - Achterstandaard om een horizontale as draaien (back tilt)

Basis opstelling: zoals 2a



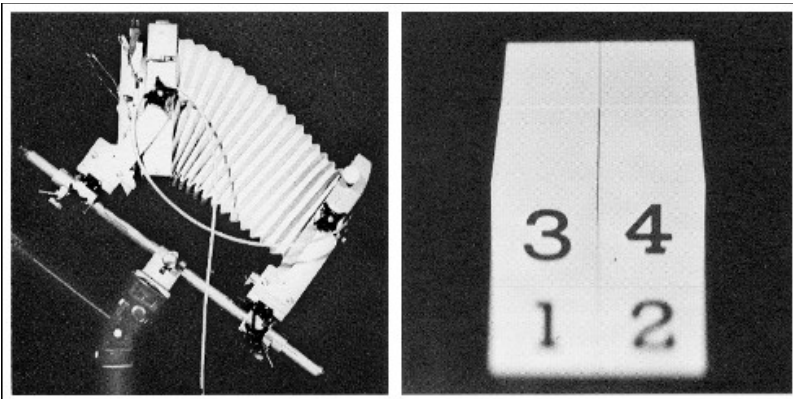
De camera leunt naar beneden met ongeveer 45°.

Alle verstellingen neutraal.

De scherpstelling werd gedaan op de bovenkant van de voorzijde

Opname bij maximale opening (f/6.3, lens 210mm)

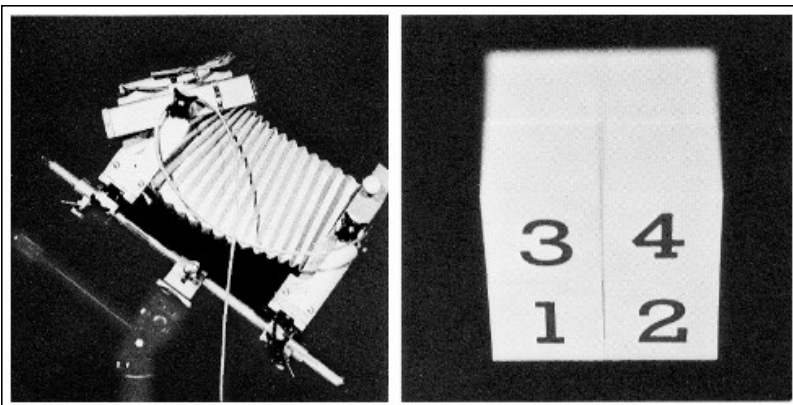
Er ontstaat een lichte vervorming: de bovenkant lijkt langer, en de andere kanten lijken lichtjes te convergeren



Beeldstandaard naar achter gedraaid

Het filmplan is nu evenwijdig met de voorzijde van de kubus, waarvan de kanten nu evenwijdig lopen.

Het bovenste gedeelte van de standaard ligt nu verder van het onderwerp, terwijl het onderste dichterbij komt: scherpstelling zal moeten bijgesteld worden door de 2 standaarden weer evenwijdig op te stellen (mits naar achter draaien van voorstandaard, of eventueel gewoon door diafragmeren).



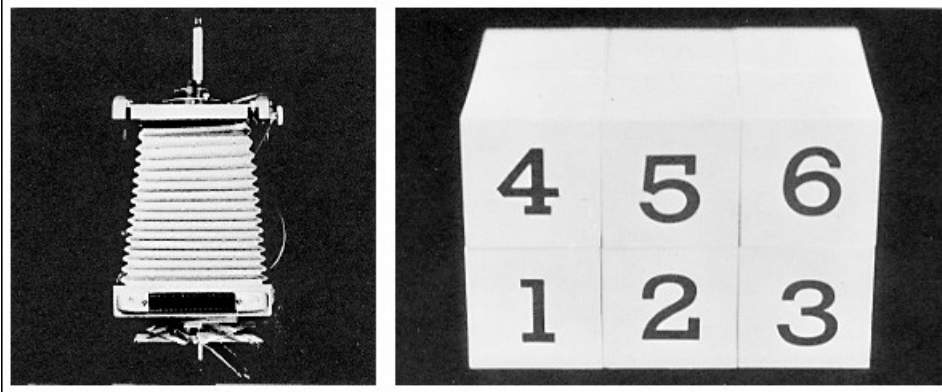
Beeldstandaard naar voren gedraaid

Deze verstelling wijzigt het uiterlijk van de bovenzijde van de kubus: de zijkanten ervan convergeren nu minder en lopen haast evenwijdig. De scherpstelling zal moeten bijgesteld worden (bovenzijde).

Ter conclusie: met het draaien van de beeldstandaard kan men de vervorming van één enkele zijde corrigeren (naar gelang de oriëntatie van de verstelling: hetzij de voorzijde, hetzij de bovenzijde), terwijl men de vervorming van de andere zijde versterkt...

2c - Voorstandaard om een verticale as draaien (front swing)

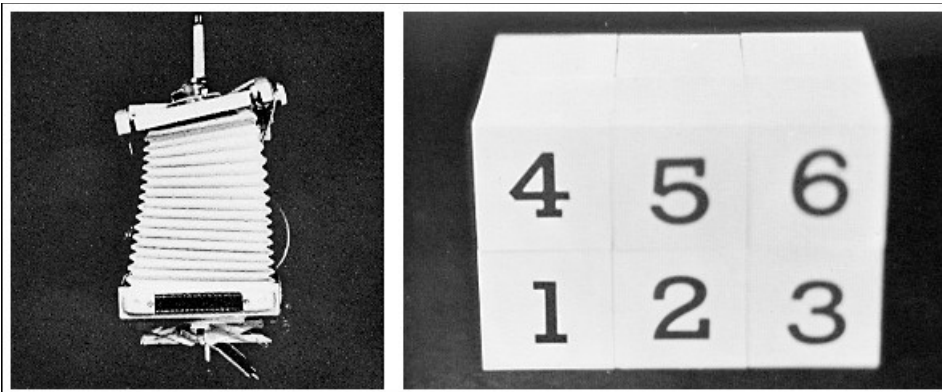
Basis opstelling:



De camera is wat hoger dan het onderwerp geplaatst. Scherpstelling op voorzijde, diafragma volledig open (f/6.3)

Alle cijfers zijn redelijk scherp, en de kanten van de voorzijde lopen redelijk evenwijdig, terwijl de kanten van de bovenzijde convergeren.

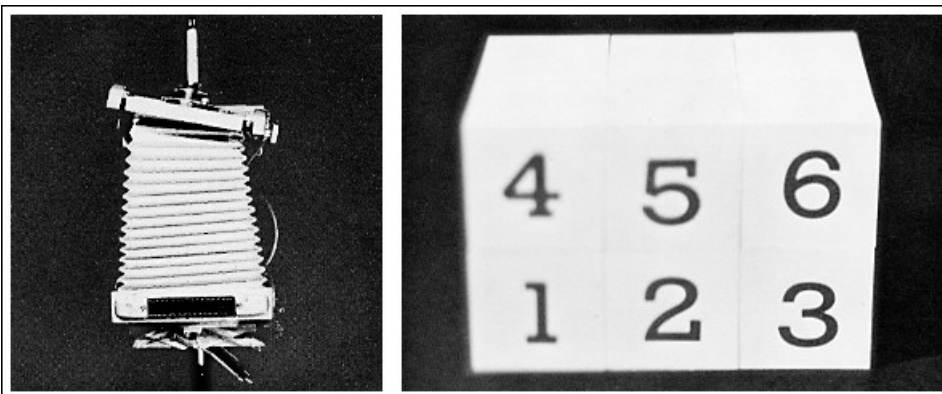
Voorstandaard naar links gedraaid



Geen gevolg voor de algemene vorm van het onderwerp, maar wel voor de scherpte.

De rechterkant is nu onscherp, terwijl de linkerkant relatief scherp blijft.

Voorstandaard naar rechts gedraaid

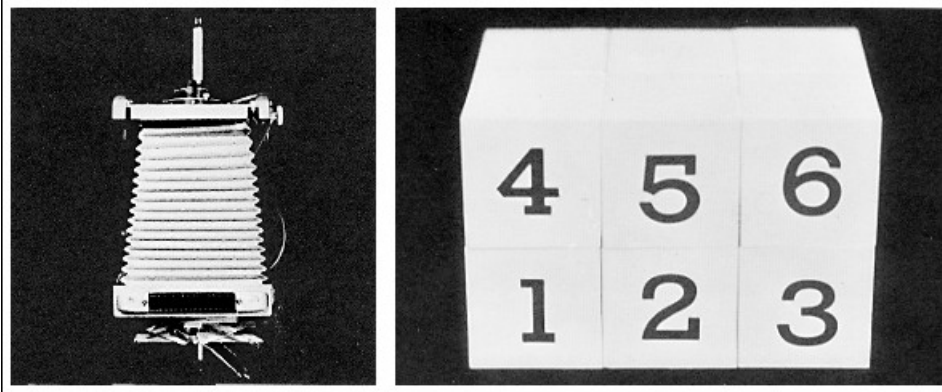


Geen gevolg voor de algemene vorm van het onderwerp, maar wel voor de scherpte.

Hier heeft men precies het tegenovergestelde effect dan bij het voorbeeld hierboven: onscherp links, redelijk scherp rechts.

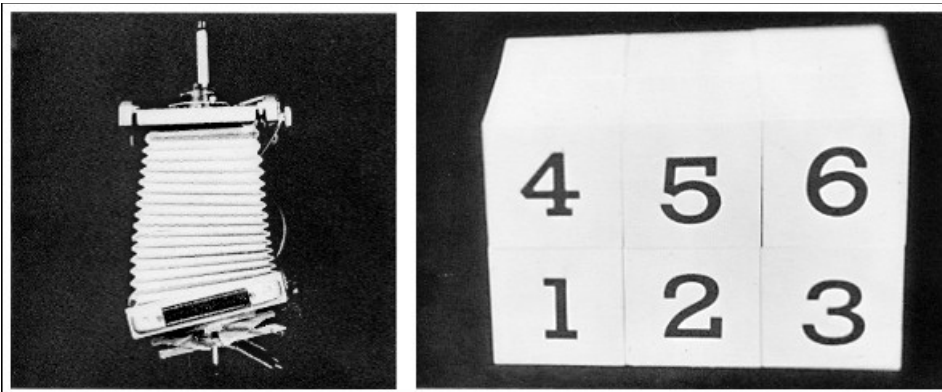
2d - Achterstandaard om een verticale as draaien (back swing)

Basis opstelling:



De camera is wat hoger dan het onderwerp geplaatst. Scherpstelling op voorzijde, diafragma volledig open (f/6.3)

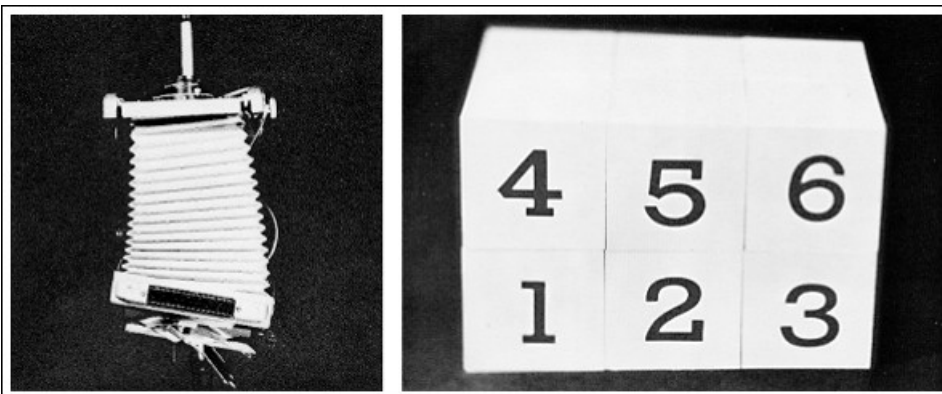
Alle cijfers zijn redelijk scherp, en de kanten van de voorzijde lopen redelijk evenwijdig, terwijl de kanten van de bovenzijde convergeren.



Beeldstandaard naar links gedraaid.

De vlakken van film en onderwerp zijn niet meer evenwijdig.

Gevolgen zijn verwaarloosbaar inzake scherpstelling, maar zeer duidelijk voor de algemene vormgeving van het onderwerp (de rechterkant, die het dichtst bij de film is, lijkt groter).

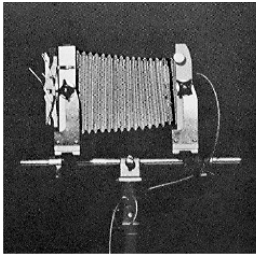


Beeldstandaard naar rechts gedraaid.

De vlakken van film en onderwerp zijn niet meer evenwijdig.

Gevolgen zijn verwaarloosbaar inzake scherpstelling, maar zeer duidelijk voor de algemene vormgeving van het onderwerp (de linkerkant, die het dichtst bij de film is, lijkt groter).

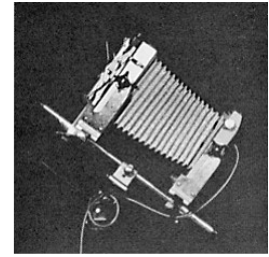
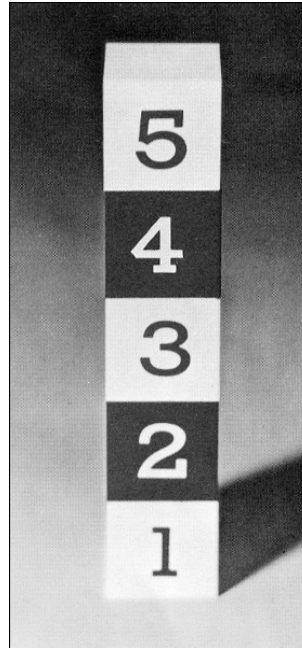
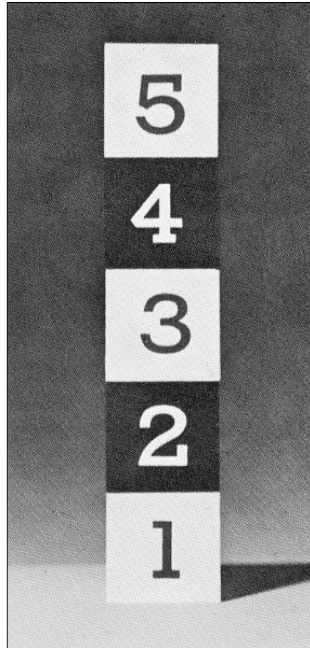
3 - Enkele verstellingscombinaties..



*Basis opstelling:
Camera horizontaal.*

*Voorzijde is volledig scherp,
en haar kanten evenwijdig.*

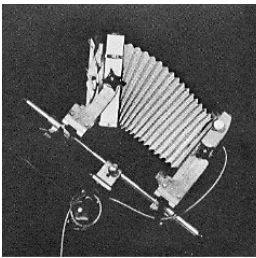
*Het beeld zegt niets over het
volume van het onderwerp:
dit is te wijten aan het feit
geen andere zijde
zichtbaar is.*



*Camera leunt naar beneden
Alle verstellingen neutraal
Scherpstelling op kubus 4*

*Bovenzijde is nu zichtbaar,
maar de voorzijde wordt
onscherp beneden.*

Zijkanten convergeren lichtjes.

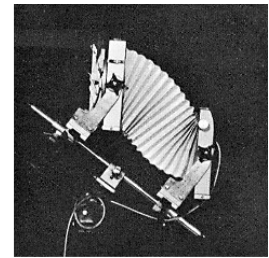
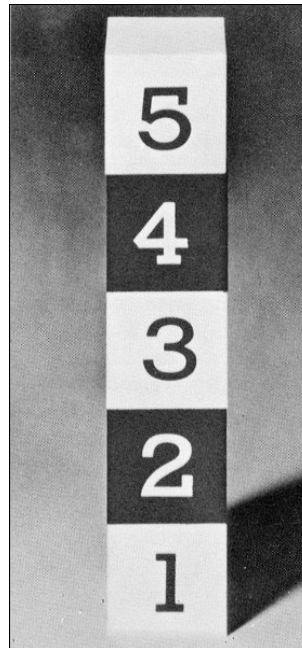
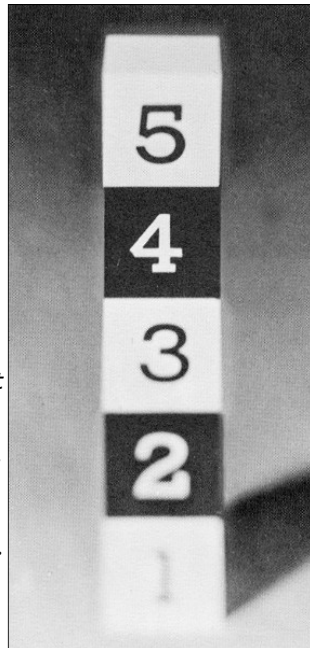


*Vogelperspectief; beeldstan-
daard is gekanteld.*

*Het filmvlak is evenwijdig met
het vlak van het onderwerp.*

*De kanten lopen weer perfect
evenwijdig.*

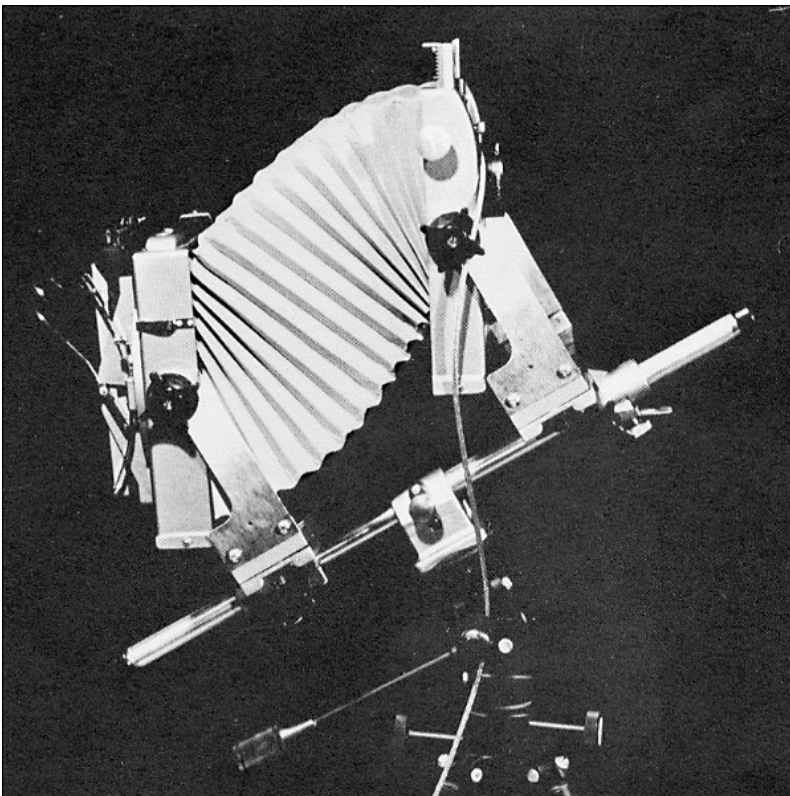
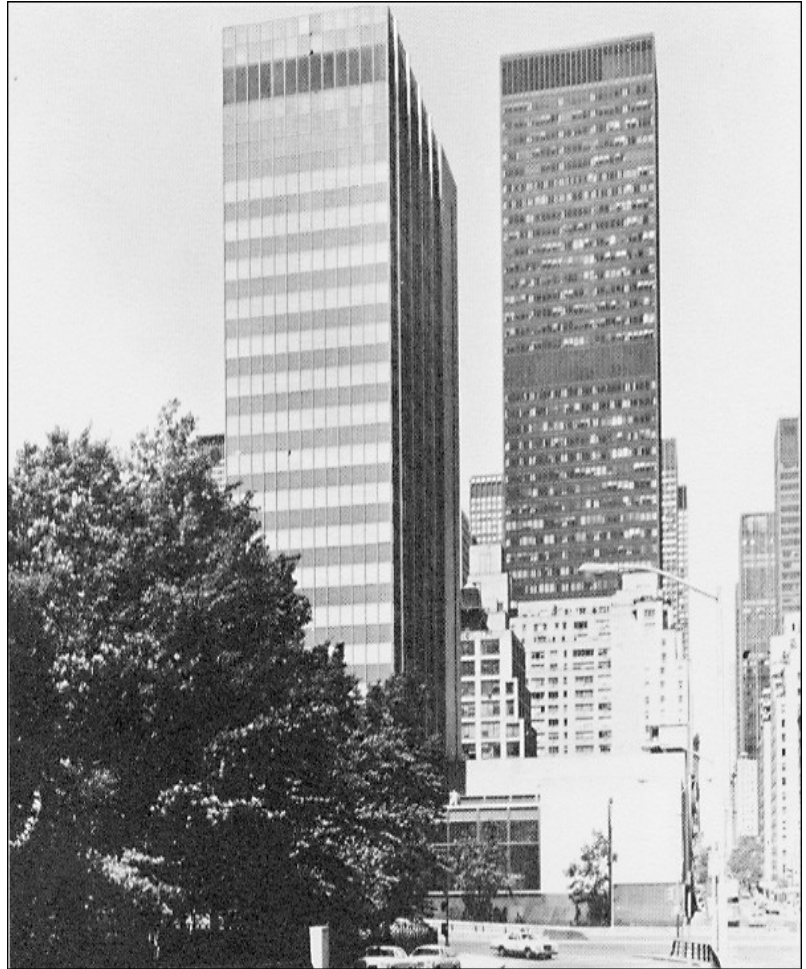
Maar de scherpstelling is fout.



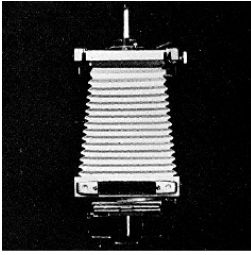
*Vogelperspectief; beeld- en
lensstandaarden gekanteld.
Film- & lensvlak zijn even-
wijdig met het vlak van
het onderwerp.
Kanten evenwijdig, alles
scherp, bovenzijde zichtbaar.
Deze opname kan onmo-
gelijk met een vaste camera
gemaakt worden.*

Hier werden dezelfde verstellingen gebruikt als in het laatste voorbeeld van vorige bladzijde, buiten het feit dat de camera hier naar boven leunt (kikkerperspectief).

De gevolgen voor de gebouwen zijn dezelfde als in het voorbeeld van vorige pagina: alles is evenwijdig en scherp.

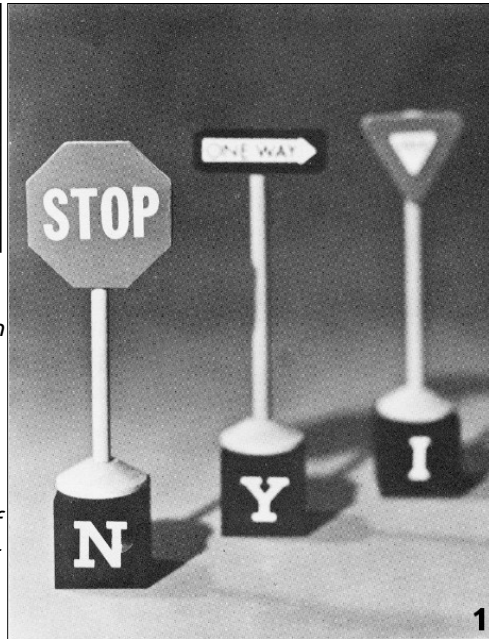


Dit soort van verstelling wordt dikwijls bij architectuurfotografie toegepast.

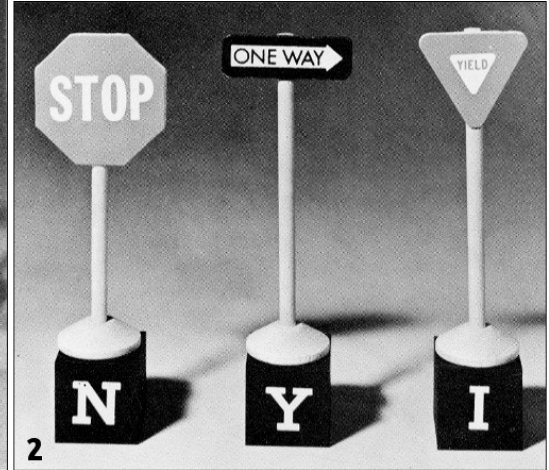


Men gaat de standaarden draaien om het scherptevlak te wijzigen.

Basis opstelling: camera horizontaal, verstellingen neutraal, onderwerp schuin (1) of evenwijdig (2) met filmvlak opgesteld



Het scherptevlak wijzigen...

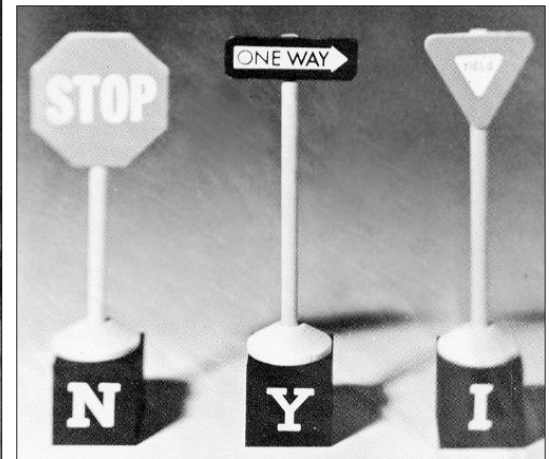
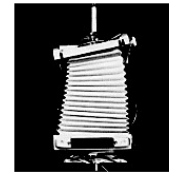
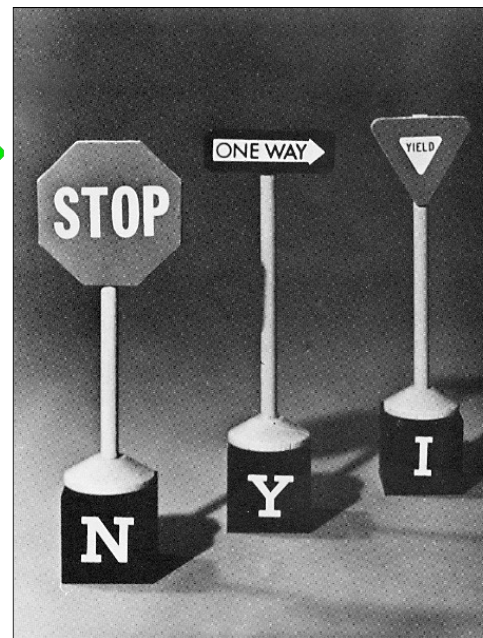
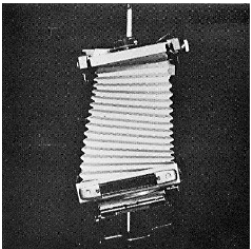
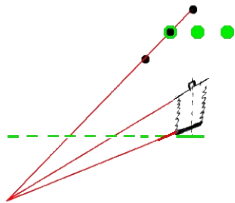


De problemen:

in het eerste geval is enkel de eerste "N" staander perfect scherp

in het tweede geval is alles scherp, maar wil men de aandacht op de "Y" staander concentreren, en de anderen onscherp houden

De oplossingen:



In het eerste geval gaat men de voorwaarde van Scheimpflug toepassen. Vóór- en achterstandaarden worden zo gedraaid dat hun twee vlakken samenkomen in een punt, waar ook het vlak van de schuin opgestelde staanders met hen samenkomt (rode lijnen van diagram). De opname werd gemaakt bij volle opening, en de scherptediepte bleef dus gering: men merkt dit aan de linkerkanten van de witte kegelvormige voetstukken die niet echt "gestoken scherp" zijn ..

In het tweede geval werd de lensstandaard naar links gedraaid, terwijl de filmstandaard evenwijdig bleef met de onderwerpen (groene lijnen). Het focus vlak is zodoende verplaatst. Met de focus lichtjes aan te passen kan de scherpte tot het onderwerp in het midden beperkt worden. Indien men de focus wijzigt, kan men het focus vlak op één van de twee andere onderwerpen leggen.

BIJLAGE 2: FICHE "BELICHTINGSTIJD EN BALGUITTREK"

(Deze fiche is voor een objectief van 210mm f/5.6 : $210\text{mm} = 210/25,4 = 8,27 \rightarrow 8"$
hier met nota's voor een gemeten balguittrek van 11,61" (295mm) $\rightarrow 11$)

LENS: Symmar-S 5.6/210mm - [8]

2 _____

2.2 _____

2.5 _____

2.8 _____

3.2 _____

3.6 _____

4 _____

4.5 _____

5 _____

5.6 _____

6.3 _____

7.1 _____

[8] X

9 1 \

10 2 $3 \times 1/3$ diafragma = 1 diapfr. of tijd x 2

11 X 3 /

13 _____

14 _____

16 _____

18 _____

20 _____

22 _____

25 _____

28 _____

32 _____

36 _____

40 _____

45 _____

51 _____

57 _____

64 _____

BIJLAGE 3: BENADERING VAN DE BALGUITTREK
AAN DE HAND VAN SCHERPSTELLINGS- EN BRANDPUNTAFASTAND

Men kan de "lenzenformule van Descartes" (of van Snellius) toepassen. Deze formule uit de geometrische optica is in principe slechts geldig voor dunne lenzen, maar geeft resultaten die voor onze behoeften nauwkeurig genoeg zijn.

Indien gïnteresseerd, kan men een uitgebreide uitleg van de formule op volgende blz. vinden.

Voor de anderen,
volstaat het dit te volgen:

- 1 - neem de brandpuntafastand van uw lens, in meters uitgedrukt (bv: 210mm = 0,21)
- 2 - neem de afstand onderwerp-lens (bv: 50cm = 0,5)

en bereken:

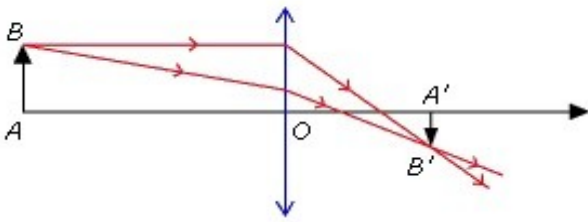
- 3 - 1 / onderwerp afstand (bv: $1/0,5 = 2$)
- 4 - 1/brandpuntafastand (bv: $1/0,21 = 4.761904762$)
- 5 - (1/onderwerp afst.)-(1/brandpuntafast.) (bv: $4.761904762 - 2 = 2.761904762$)
- 6 - 1/vorig resultaat , afgerond (bv: $1/2.761904762 = 0.36m$, of 36cm)
en dit is uw balguittrek.

Men kan gemakkelijk dergelijke berekening uitvoeren voor een serie van afstanden mits gebruik van een Excel-tabel bij voorbeeld.

Men kan vervolgens enkel de nuttige gegevens (lijst van voorwerp-lens afstanden en overeenkomende balguittrekken) in een tabel samenvatten en op een fiche (één per lens) afdrukken. Zodoende kan men meteen een benadering van de te gebruiken balguittrek zien.

Lenzenformule van Descartes

Uitgebreide uitleg van de gebruikte formule:



De optische as is geöriënteerd in de richting van de verspreiding van de lichtbundel (in het algemeen van links naar rechts).

De positie van het voorwerp op de optische hoofdas wordt aangeduid als A , en deze van het beeld als A' . Deze twee plaatsen worden respectievelijk bepaald door de algebraïsche waarden \overline{OA} en $\overline{OA'}$.

Gezien het voorwerp zich vóór het optisch middelpunt O bevindt, is \overline{OA} negatief. Anderzijds, gezien de positie van het beeld na O , is $\overline{OA'}$ positief.

De lenzenformule laat ons toe de afstand $\overline{OA'}$ te bepalen tussen het beeld van het voorwerp en het optisch middenpunt O : $\frac{1}{\overline{OA'}} = \frac{1}{\overline{OA}} + \frac{1}{\overline{OF'}}$, waarbij de afstanden in meters worden uitgedrukt.

(Dit wordt ook genoteerd als $1/b = 1/v + 1/f$ (b = beeldafstand; v = voorwerpaafstand))

$\overline{OF'}$, ook f' genoteerd, is een eigenschap van de lens, met name de brandpuntafstand van de lens.

Opmerking: voor een holle lens heeft men $f' = \overline{OF'} > 0$.

Toepassing:

Een voorwerp AB bevindt zich op 5m van een bolle lens met een brandpuntafstand f' van 80 cm. Waar op de optische as valt beeld A' van voorwerp A ?

Let wel op de eenheden: de lenzenformule wordt in meters uitgedrukt.

Men heeft $\overline{OA} = -5,0$ m (negatief want A is vóór het optisch middelpunt van de lens) en $\overline{OF'} = 0,80$ m.

Wanneer men de formule toepast, krijgt men: $\frac{1}{\overline{OA'}} = -\frac{1}{5} + \frac{1}{0,8} = 1,05 \text{ m}^{-1}$ en vandaar $\overline{OA'} = 0,95 \text{ m} = 95 \text{ cm}$.

(bron: Maxicours.com) Zie ook <http://www.questpedia.org/nl/Lenzenformule> en <http://hirophysics.com/Anime/thinlenseq.html>

Jacques Kevers
november 2014

Picto Benelux

is een informele vereniging, open voor wie een actieve interesse heeft in de oude technieken, ontwikkeld en gebruikt sinds het ontstaan van de fotografie. De bedoeling is deze technieken opnieuw in het licht te stellen en te doen herleven, in het respect van een ieders creatieve benadering.

<http://www.picto.info/>