

KODAK SNAPSHOTCAMERA'S

DE MAAT GENOMEN

EEN ONDERZOEK NAAR DE (ON) MOGELIJKHEDEN VAN EENVOUDIGE KODAK CAMERA'S UIT 1900



De "snap shooting" amateur gebruikte de camera om plezierige momenten met familie en vrienden vast te leggen. Foto uit juli 1898, Beloit, Wisconsin. Met dank aan Jeff Carmel, San Diego. Copyright Jeff Carmel.

In de jaren rond 1900 stond de amateurfotografie nog in de kinderschoenen. Pas tien jaar tevoren waren de eerste eenvoudig te bedienen boxcamera's voor snapshotters op de markt gekomen. Deze categorie amateurs groeide snel en onder andere Kodak voorzag in hun behoefte met diverse modellen box- en balgcamera's. De toestellen waren amper voorzien van instelmogelijkheden, iets wat de doelgroep vermoedelijk zeer heeft gewaardeerd. De instructieboekjes geven duidelijk aan hoe de camera gebruikt moest worden: "... the object should be in the broad, open sunlight, but the camera should not. The sun should be behind the back or over the shoulder of the operator."

Hoewel de boekjes nog ingaan op andere lichtomstandigheden, zullen de meeste snapshotters hun fototoestel alleen uit de kast hebben gehaald als de zon scheen. Bij slechter weer mislukten de foto's meestal toch, zo was al gauw de ervaring.

Toen ik mijzelf de vraag stelde wat deze vroege amateurcamera's wel of niet aankonden, dacht ik snel een antwoord te kunnen vinden in de literatuur of op internet. Dat viel nogal tegen. Informatie over sluitertijden, diafragmawaarden en filmgevoeligheid lijkt volledig te ontbreken. Omdat ik toch benieuwd was naar het antwoord, heb ik een aantal camera's in mijn collectie onderzocht. De toestellen die ik heb bekeken dateren uit de jaren rond 1900. Het zijn de volgende, destijds gangbare modellen: No. 2, 3 en 4 Bull's-Eye, No. 2 en 4 Bullet, No. 2 Flexo, No. 2 Falcon, Folding Pocket Kodak (origineel model) en No. 2 Folding Pocket Kodak en de No. 2 Brownie.

De interessante inzichten die het onderzoek heeft opgeleverd deel ik in dit artikel. Als eerste behandel ik de methode waarmee ik de sluiters heb gemeten en geef ik de gevonden tijden. Vervolgens ga ik in op diafragma's en de gemeten waarden. Daarna geef ik mijn conclusies weer

over de filmsnelheid rond 1900 – 1910. Tenslotte beschrijf ik hoe dit alles het werk van de amateurfotograaf uit het eerste decennium van de twintigste eeuw beïnvloedde.

SLUITERSNELHEDEN

De sluiters van de eenvoudige Kodak boxcamera's bestaat bij de meeste modellen uit een ronde schijf met een opening die voor langs de lens beweegt. Dit type verving de eerdere sectorsluiters van onder andere de Pocket Kodak en is lange tijd gebruikt in de Brownie, Bull's-Eye, Bullet, Flexo, Eureka en Zenith modellen. De ronde schijf van de sluiters wordt een fractie van een seconde vóór het maken van de opname gespannen. Dit gebeurt door het zijwaarts drukken van de ontspanknop, die in het eerste gedeelte van die beweging de sluierveer onder spanning brengt. In het tweede gedeelte van de zijwaartse beweging wordt de sluiterschijf vrij gegeven en wordt de opname gemaakt. Kenmerkend van deze sluiters is dat men de ontspanknop wisselend naar links of rechts moet drukken. Deze sluiters beschikken slechts over één sluitersnelheid en een T (tijd) instelling. Bij gebrek aan professionele meetapparatuur heb ik de snelheden gemeten met behulp van een roterende schijf waarop twee lampjes zijn

MAKING THE EXPOSURES.

Before making an exposure with the Bulls-Eye, either time or instantaneous, be sure of four things :

First—That the shutter is set properly.

(For time or instantaneous exposures as desired.)

Second—That the proper stop is in position before the lens.

Third—That the camera is focused.

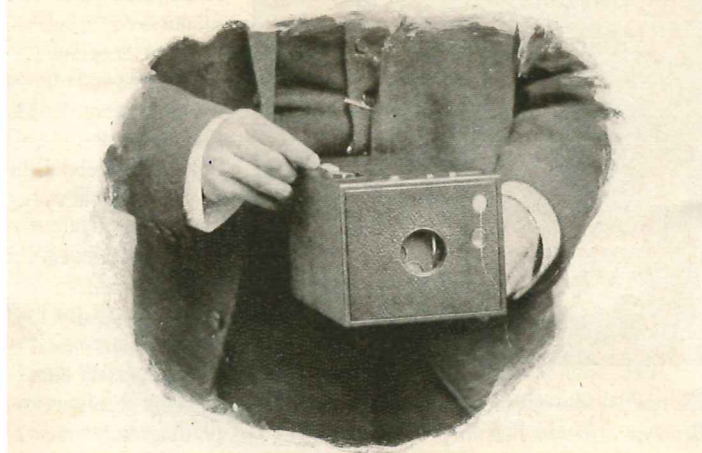
Fourth—That an unexposed section of the film is turned into position.

Section 1.—Instantaneous Exposures.

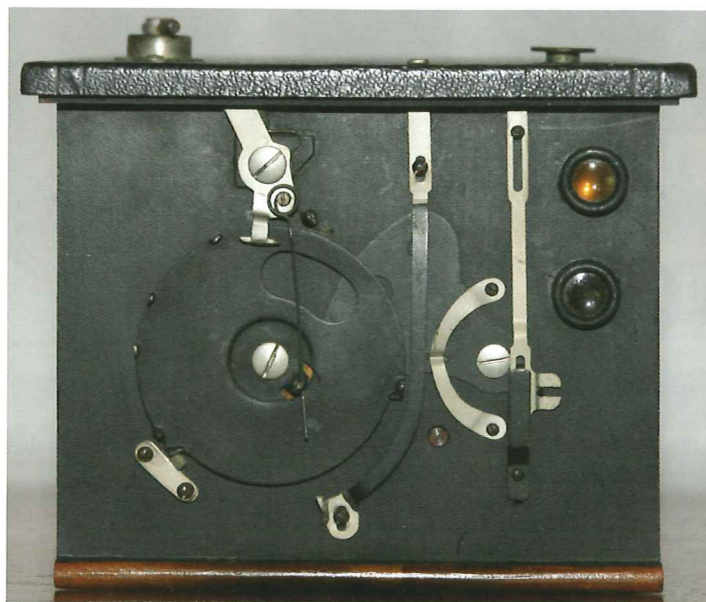
(Snap Shots.)

To take instantaneous pictures the object must be in the broad, open sunlight, but the Kodak should not. The sun should be behind the back or over the shoulder of the operator.

1.—FOCUS ON THE SUBJECT.



Dit instructieboekje van de No. 4 Bull's-Eye laat er geen twijfel over bestaan: het te fotograferen object moet zich in het zonlicht bevinden.



Sluiter- en diafragma-mechaniek van de No. 3 Bull's-Eye Kodak, 1908-1913. De ronde schijf is de sluiterplaat. Het plaatje met drie diafragma openingen gaat er deels achter schuil.

gemonteerd, één aan de rand en één in het midden. Als de draaiende schijf wordt gefotografeerd, tekent het lampje aan de rand zich af als een gedeelte van een lichtcirkel. Het lampje in het midden vormt een punt. De gedeeltelijke lichtcirkel beslaat een aantal graden van een volledige cirkel. Dit aantal kan gemakkelijk gemeten worden met een gradenboog, waarbij het nulpunt van de gradenboog op het lichtje in het midden wordt gelegd. Bij een bekend aantal omwentelingen per seconde van de schijf kan vervolgens berekend worden hoeveel tijd er nodig is geweest om het gemeten aantal graden af te leggen.

Voor het fotograferen van de draaiende schijf heb ik de oude camera's niet geladen met film, maar de afbeelding van de schijf geprojecteerd op een matglas achter in de camera en deze afbeelding gefotografeerd met mijn digitale spiegelreflex. Na enige experimenten bleek dat de digitale camera het beste ingesteld kon worden op 3200 ISO en f/2.8, bij een sluitertijd van 6 seconden. Die zes seconden bieden voldoende gelegenheid



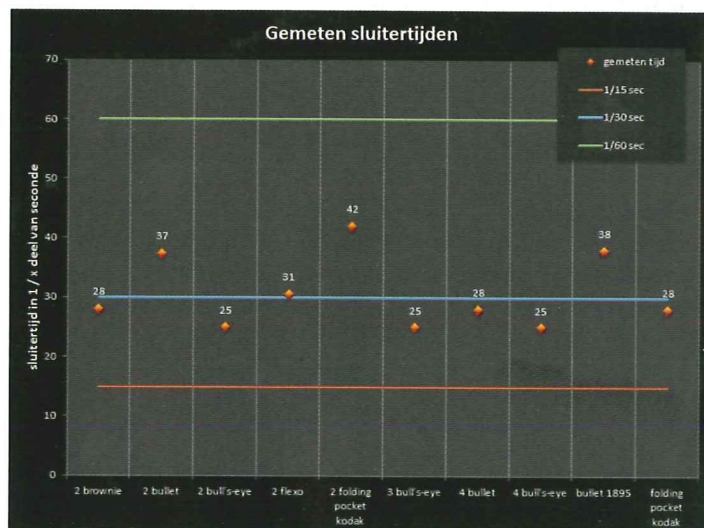
Testopname om de sluitertijd van een No. 2 Brownie te meten. Een lampje op een snel draaiende schijf (circa vijf omwentelingen per seconde) trekt een spoor op het matglas gedurende de tijd dat de sluiter geopend is.

om de sluiter van de oude camera te bedienen en hebben geen invloed op de meetresultaten. De ruimte met de testopstelling moet nagenoeg donker zijn zodat het zwakke beeld van de lichtcirkel op het matglas zichtbaar is. Bovendien zou bij normale verlichting van de ruimte de opname volledig overbelicht worden als gevolg van de sluitertijd van 6 seconden én de gevoeligheid van 3200 ISO.

Het aantal omwentelingen van de draaiende schijf heb ik proefondervindelijk vastgesteld door de schijf rechtstreeks te fotograferen met de digitale camera bij sluitertijden van 1/10 tot 1/100 seconde. Dit

vormde de "ijkijking" van de meetopstelling, ervan uitgaand dat mijn Sony Alpha 700 enigszins betrouwbare sluitertijden heeft. Ter controle heb ik video opnamen van de draaiende schijf gemaakt en bij vertraagde weergave het aantal omwentelingen per seconde geteld. Er was wel enige afwijking, maar die was voor mij niet voldoende reden om de gehanteerde werkwijze als onbruikbaar te beschouwen voor het bij benadering vaststellen van de sluitertijden.

Het bijgevoegde overzichtje is samengesteld op basis van 30 metingen. In totaal heb ik 53 metingen verricht, maar alleen de camera's die enigszins consistente gegevens opleverden zijn uiteindelijk meegenomen. De grafiek geeft de gemiddelde sluitertijd per camera weer in delen van een seconde.



Gemiddelden van de gemeten sluitertijden per camera. Ter referentie zijn de tijden 1/15, 1/30 en 1/60 seconde als horizontale lijnen opgenomen.

Hoewel er op het eerste gezicht weinig uniformiteit in de resultaten lijkt te zitten, bevinden de tijden zich nagenoeg allemaal binnen een halve "stop" van het gemiddelde van 1/31 seconde. Een afwijking van een halve stop is amper van belang. Ansel Adams zou zich bij deze uitspraak omdraaien in zijn graf, maar in de praktijk van een snapshotter die alleen een paar mooie momenten wil vasthouden is de afwijking niet erg relevant.

Uit de metingen concludeer ik dat de sluitersnelheid rond de 1/30 seconde bedraagt.

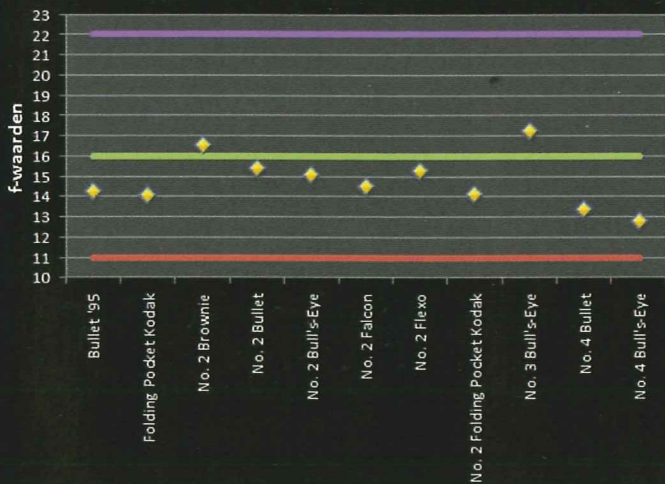
DIAFRAGMA'S

Voor wie niet thuis is in de theorie van de diafragma's geef ik hier een beknopte uitleg. Eenvoudig uitgedrukt geeft de diafragmawaarde aan hoeveel licht het filmvlak bereikt. De hoeveelheid licht is afhankelijk van de doorsnede van de lens en de afstand tussen lens en filmvlak. Hoe groter de lens, hoe meer licht ze door laat en hoe groter de afstand, hoe meer het licht zich verspreidt en hoe zwakker het dus wordt. De formule om de diafragmawaarde te berekenen is $N = f / D$, waarbij N de diafragmawaarde is, f de brandpuntsafstand en D de diameter van de lens. Voorbeeld: bij een brandpuntsafstand van 120 mm en een lensdiameter

camera	focus in mm	opening in mm			diafragma f/...		
		grootste	middelste	kleinste	grootste	middelste	kleinste
Bullet '95	110	7,7			14,3		
Folding Pocket Kodak	100	7,1	5,6	3	14,1	17,9	33,3
No. 2 Brownie	116	7	5,5	3,2	16,6	21,1	36,3
No. 2 Bullet	117	7,6	6,2	3,9	15,4	18,9	30,0
No. 2 Bull's-Eye	115	7,6	6,4	3,9	15,1	18,0	29,5
No. 2 Falcon	115	7,9	6,4	3,9	14,6	18,0	29,5
No. 2 Flexo	116	7,6	6,4	3,6	15,3	18,1	32,2
No. 2 Folding Pocket Kodak	113	8	6,3	4,8	14,1	17,9	23,5
No. 3 Bull's-Eye	131	7,6	6,4	3,9	17,2	20,5	33,6
No. 4 Bullet	173	12,9	9,6	4,8	13,4	18,0	36,0
No. 4 Bull's-Eye	165	12,9	9,6	4,8	12,8	17,2	34,4

Overzicht van diafragmawaarden, gebaseerd op de formule: diafragmawaarde = brandpuntsafstand / effectieve diameter lens.

Grootste diafragma's per camera



Grafiek met de diafragmawaarden van de grootste openingen. Ter referentie zijn de tegenwoordig gangbare waarden $f/11$, $f/16$ en $f/22$ opgenomen. Elke volgende waarde betekent een halvering van de hoeveelheid licht die de film bereikt.

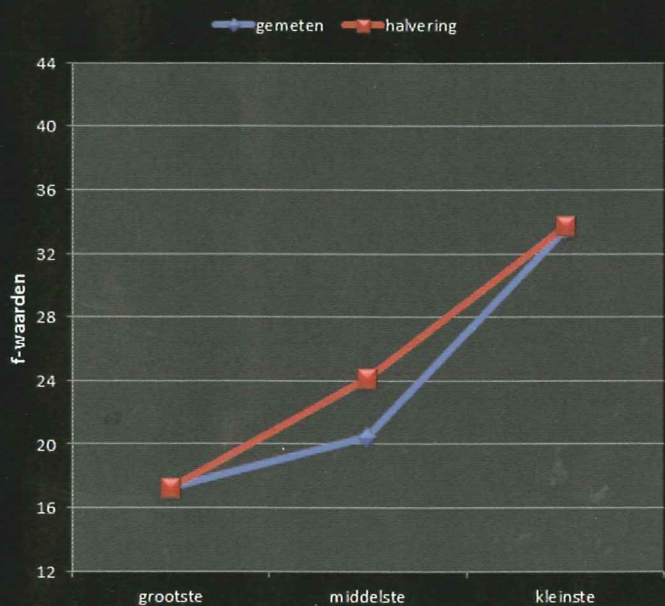
van 20 mm is de diafragmawaarde 6. Dit wordt genoteerd als $f/6$. In de fotografie is een standaard reeks van diafragmawaarden in gebruik, waarbij elke volgende stop een halvering van het licht inhoudt: $f/1.4 - f/2 - f/2.8 - f/4 - f/5.6 - f/8 - f/11 - f/16 - f/22 - f/32$ etc.

In de onderzochte camera's is de brandpuntsafstand een gegeven waar niets aan te veranderen is. De werkzame diameter van de lens is echter wel aan te passen door er een plaatje met een kleinere opening voor te houden, zodat er minder licht in de camera valt. In de eenvoudige Kodak boxcamera's van ruim een eeuw geleden kwamen twee soorten mechanieken voor:

- Een sector met drie verschillende openingen, die draaide om een as.
- Een langgerekt metalen plaatje met drie verschillende openingen, dat verschoven werd.

Door een schuifje of metalen stripje aan de buitenkant van de camera een paar millimeter uit te trekken kon de fotograaf de opening aanpassen.

No. 3 Bull's-Eye



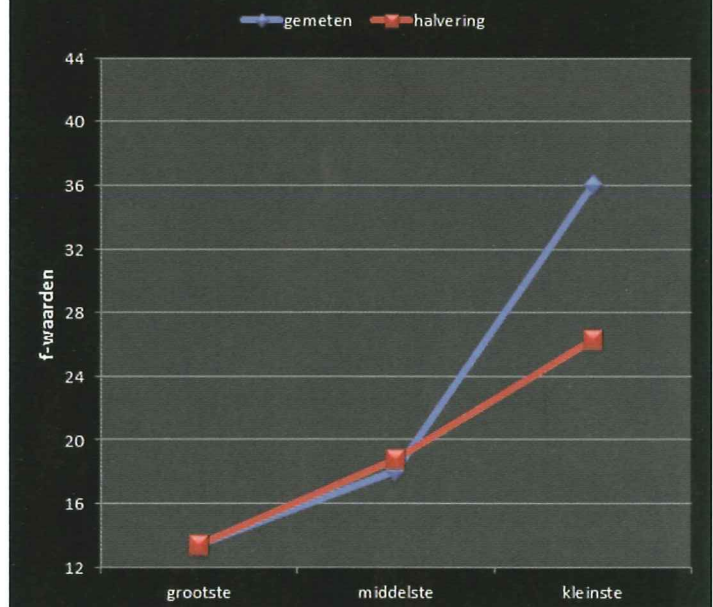
Grafiek van de diafragmawaarden van de No. 3 Bull's-Eye. De blauwe markering geeft de gemeten waarden aan. De rode markering geeft aan hoe de waarden zouden moeten zijn bij een halvering van het licht bij elke volgende opening.

De camera's bevatten geen aanduiding van de f-waarde van de openingen, zodat ik alle openingen en afstanden heb gemeten met een schuifmaat om vervolgens met toepassing van de bovengenoemde formule de diafragmawaarden te berekenen.

De grootste opening is het diafragma dat volgens de instructieboekjes standaard gebruikt moet worden bij zonnig weer. Het gemiddelde van de tabel is $f/14.6$. Deze waarde ligt vlakbij de tegenwoordig meer gebruikelijke waarde van $f/16$. Het verschil is ongeveer een kwart stop.

De waarden van de middelste openingen zijn verrassend. Men zou verwachten dat ze één stop kleiner zijn en dus de helft van het licht doorlaten ten opzichte van de grootste opening. Dat is niet het geval. Het verschil is slechts een kwart tot een halve stop. Dit is te verklaren door voor ogen te houden dat de diafragma's in de eenvoudige toestellen van rond 1900 niet werden gebruikt zoals wij dat nu gewend zijn. In de bekende reeks $f/2.8 - f/4 - f/5.6$ etc. betekent elke volgende waarde een halvering van de hoeveelheid licht. Bij een reeks sluitertijden met eveneens halvering van de waarde, kan eenvoudig "gespeeld" worden

No. 4 Bullet



Grafiek van de diafragmawaarden van de No. 4 Bullet, 1896-1900.

met combinaties die een goede belichting opleveren. De fotograaf kan kiezen uit een grotere diafragma opening met een snellere sluitertijd, of andersom.

De eenvoudige toestellen van een eeuw geleden waren hier niet voor uitgerust. Er was maar één sluitertijd, één standaard diafragma en één type weer waarbij men kon fotograferen: zonnig. De overige diafragma's waren bedoeld voor bijzondere omstandigheden, zoals ook blijkt uit de instructieboekjes van de toestellen: "The Middle [stop] – For instantaneous exposures when the sunlight is unusually strong and there are no heavy shadows, such as in views on the seashore, or on the water, or in tropical or semi-tropical climates; also for interior time exposures...". De middelste diafragma opening is dus bedoeld om te gebruiken in twee omstandigheden:

- Zeer lichte scenes, zoals in de tropen of bij zonnige dagen aan het strand of op het water.
- Bij tijdopnamen binnenshuis.

De waarden van de kleinste diafragma opening laten een gevarieerd beeld zien. Bij de meeste camera's is de kleinste opening twee stops kleiner dan de grootste, laat dus vier keer zo weinig licht door. Dit is passend bij de reeks die we tegenwoordig gewend zijn, waarbij elke stop een halvering is. Bij de No. 4 Bull's-Eye en No. 4 Bullet is de kleinste opening echter drie stops kleiner dan de grootste. Het kleinste diafragma is volgens de instructies bedoeld voor tijdopnamen, zowel buitenshuis als binnen. Bij lichte bewolking was buiten een

2.—USE THE LARGEST STOP.

Snap shots can only be made when the largest stop is in the lens. If a smaller stop be used, the light will be so much reduced that it will not sufficiently impress the image on the film and failure will result. In making snap shots both of the slides shown in Fig. 2 should be pushed down to the limit of motion. Slide A controls time and instantaneous exposures. For snap shots this slide must be down.

Slide B controls the stops, of which there are three. When it is clear down the largest stop is in place. This is the one to

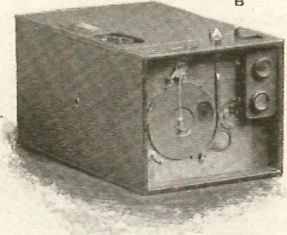


FIG. 2.

use for all snap shots, except where the sunlight is *unusually* strong and there are no heavy shadows, such as views on the water, or in tropical or semi-tropical climates, when the middle stop may be used.

The smallest stop must never be used for snap shots or absolute failure will result.

For snap shots the slides must both be down as shown in Fig. 3.

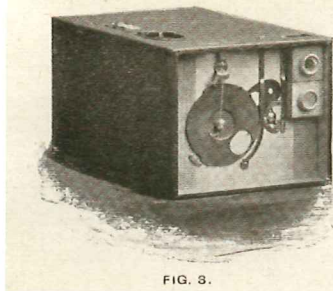


FIG. 3.

Instructieboekje van de No. 4 Bull's-Eye, 1896-1904. De aanwijzingen maken duidelijk dat de verschillende diafragma openingen bedoeld waren voor bijzondere lichtomstandigheden.

belichtingstijd van 0,5 tot 1 seconde voldoende. Bij zware bewolking was het 2 tot 5 seconden. Deze richtlijnen waren slechts van toepassing voor de lichtste uren van de dag en voor een open landschap. De instructieboekjes bevatten een overzicht van belichtingstijden bij opnamen binnenshuis. De opgegeven tijden gaan uit van de grootste diafragma opening. Er staat uitdrukkelijk vermeld dat men bij de middelste opening de tijd moet verdubbelen en bij de kleinste opening moet verviervoudigen, of bij de No. 4 Bull's-Eye en No. 4 Bullet, moet vertienvoudigen.

Samenvattend kom ik tot de conclusies:

- Het standaard te gebruiken diafragma voor zonnig weer heeft een waarde van ongeveer f/14,6.
- Het middelste en kleinste diafragma waren bedoeld voor bijzondere omstandigheden.

FILMGEVOELIGHEID

Rond 1900 werd de "snelheid" van platen en films vaak aangeduid met een waarde van de Warnerke schaal, bijvoorbeeld "30 sensitometer". Leon Warnerke heeft een van de eerste praktische methoden ontwikkeld om de gevoeligheidsmeting en -aanduiding te standaardiseren. Aan zijn werkwijze kleefden echter de nodige bezwaren en na 1900 werd zijn systeem al gauw vervangen door nieuwere en betere systemen. Eastman Kodak gebruikte net als andere firma's een aantal jaren de Warnerke sensitometer aanduiding. De "Peerless" platen van Eastman werden rond 1890 bijvoorbeeld gemaakt in snelheden van 28 tot 35 Warnerke. Op oude filmdoosjes van omstreeks 1900 staat wel eens

Plate Speeds for Exposure-Guide on Opposite Page			
Class 1 1/2	Class 1 1/4	Class 1 1/2	Class 1 1/2
Lumière Sigma	Cramer Banner X	Cramer Anchor	
Lumière Non-Halation Sigma	Cramer Banner X Non-Halation	Hammer Fast Seed 23	
Class 1	Class 1	Class 4	Class 5
Anso Film, N. C. and Vidil	Eastman Extra Rapid	Hammer Extra Fast	Stanley Commercial
Cramer Crown	Hammer Extra Fast	Hammer Extra Fast Ortho	Hammer Slow
Cramer Crown Non-Halation	Hammer Extra Fast Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Cramer Instantaneous Iso	Seed 26x	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Cramer Inst. Iso Non-Halation	Seed C. Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Cramer Instantaneous Iso	Seed L. Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Cramer Trichromatic	Seed Non-Halation Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Defender King	Standard Extra	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Defender Ortho Inst.	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Eastman N. C. Film	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Ensign Film	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Hammer Special Extra Fast	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Imperial Special Sensitive	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Imperial Orthochrome Special	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Sensitive	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Kodoid	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Magnet	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Premio Film Pack	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Seed Gift Edge 27	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Standard Imperial Portrait	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Standard Polychrome	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho
Stanley Regular	Standard Ortho	Hammer Non-Halation Ortho	Hammer Slow Ortho

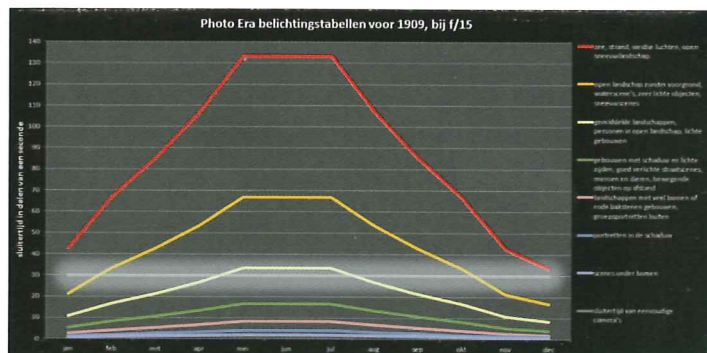
Overzicht van films en platen, verdeeld in filmgevoeligheidsklassen.

Uit het tijdschrift Photo Era, 1909.

"30 sensitometer".

Op basis van uitgebreid onderzoek door lichtmeter verzamelaar Lester Pfeffer en zijn artikel uit 1992 in Photographica, kan gesteld worden dat 30 sensitometer overeenkomt met 25 ISO. Hierbij moet aangetekend worden dat beide waarden lastig vergelijkbaar zijn omdat de definities van gevoeligheid én de meetmethoden die ten grondslag liggen aan beide inschalingen verschillend zijn. Voor de beantwoording van de vragen in dit artikel zullen deze verschillen echter niet van grote betekenis zijn.

Mijn observeringen inzake de sluitersnelheid en de standaard diafragmawaarde komen overeen met de conclusies van Lester Pfeffer. De zogenaamde Sunny 16 vuistregel voor een goede belichting zegt namelijk dat bij zonnig weer en diafragma f/16 de sluitersnelheid gelijk is aan de filmgevoeligheid in ISO (dat wil zeggen: de waarde onder de streep van de breuk). Voorbeeld: bij ISO 200, zonnig weer en diafragma f/16 is de sluitertijd 1/200 seconde. Deze berekening kan men ook omdraaien om de filmsnelheid te achterhalen. Op basis van de constatering over de standaard sluitersnelheid (1/30 seconde) en het standaard diafragma bij zonnig weer (f/14,6) kan de inschatting gemaakt worden dat de filmsnelheid ongeveer 25 ISO moet zijn geweest.



Grafiek van de vermelde sluitertijden in de belichtingstabellen van 1909. De sluitertijden zijn omgerekend naar f/15, dus bijna vier keer langzamer dan in de tabellen staat.

DE BETEKENIS VOOR DE SNAPSHOT FOTOGRAAF VAN 1900

De amateur die gebruik maakte van de eenvoudige Kodak boxen zal amper iets hebben geweten van sluitersnelheden, diafragma's of filmgevoeligheden.

Deze fotografen hadden ook geen behoefte aan allerlei keuzes in sluitersnelheid en diafragma. Keuzes moeten maken hield in dat men zich in de techniek moest verdiepen en daarin hadden de snapshotshooters nou net geen zin. Liever hield men zich aan de vuistregel: alleen foto's maken bij zonnig weer. Was dit een terecht uitgangspunt? Welke mogelijkheden en beperkingen hadden de simpele Kodak camera's? Wat was haalbaar en wat was tot mislukken gedoemd?

In het begin van de 20e eeuw circuleerden allerhande belichtingstabellen. Een van deze tabellen verscheen in 1909 maandelijks in het tijdschrift Photo Era. Deze "Round Robin Guild Exposure-Guide" gaf

The Round Robin Guild Exposure-Guide For June

COMPILED BY PHIL M. RILEY

Unless this caption a brief table of exposures will be given in each issue for the guidance of Guild members during the following month. While the figures are indicative only, they will be found approximately accurate for the assumed conditions they have been applied to. If the exposure-times given are not considered imperative, but as suggestions, possibly to be varied slightly at the discretion of the worker, these tables will prove of great benefit to all who use them.

The table below gives the exposures required by the different subjects and plates mentioned during the month of June on any fine day between 9 A.M. and 3 P.M. when the sun is shining brightly and the lens is working at f/8, or U. S. No. 8.

Double the exposure if the sun is obscured but the light is fairly bright, or if f/11, U. S. No. 8, is used; also double to f/16 and to 2 P.M. Triple it when the light is very dim, or if f/16, U. S. No. 8, is used; also double to f/22 and to 3 P.M. Increase it four times when there are heavy clouds and a very dull light, or if f/16, U. S. No. 16, is used. For f/16, U. S. No. 2, give half. From 8 to 9 A.M. or 3 to 4 P.M. increase the exposure one-half. Increase it 2 1/2 times from 6 to 7 A.M. and 5 to 6 P.M. From 5 to 6 A.M. and 6 to 7 P.M. increase it five times.

SUBJECTS	PLATES (List on Opposite Page)											
	Class 1	Class 2	Class 3	Class 4	Class 5	Class 6	Class 7	Class 8	Class 9	Class 10	Class 11	Class 12
Studies of sky and fiery clouds	1/1000	1/800	1/640	1/512	1/400	1/320	1/250	1/200	1/160	1/128	1/100	1/80
Open views of sea and sky very distant landscapes, studies of other heavy clouds	1/1000	1/800	1/640	1/512	1/400	1/320	1/250	1/200	1/160	1/128	1/100	1/80
Open landscapes without foreground, open beach, harbor and shipping, scenes, parks, under tall, very light-colored objects, studies of dark clouds	1/400	1/320	1/250	1/200	1/160	1/128	1/100	1/80	1/64	1/50	1/40	1/32
Average landscapes with light foreground, river scenes, figure-studies in the open, light-colored buildings and monuments, well street scenes	1/200	1/160	1/128	1/100	1/80	1/64	1/50	1/40	1/32	1/25	1/20	1/16
Landscape with medium foreground, buildings in foreground, light-colored buildings, light-colored sky, light-colored water, well lighted street scenes, parks, monuments, and moving objects at half thirty feet away	1/100	1/80	1/64	1/50	1/40	1/32	1/25	1/20	1/16	1/12	1/10	1/8
Landscape with heavy foreground, buildings or trees occupying most of the picture, break scenes with heavy foliage, vegetation about the sky, red brick buildings and other dark objects, groups outdoors	1/50	1/40	1/32	1/25	1/20	1/16	1/12	1/10	1/8	1/6	1/5	1/4
Partly eclipsed in the shade, very dark near objects	1/25	1/20	1/16	1/12	1/10	1/8	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1/1
Partly eclipsed in the shade, very dark near objects	1/12	1/10	1/8	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1
Partly eclipsed in the shade, very dark near objects	1/6	1/5	1/4	1/3	1/2	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1

In order to make the exposures as accurate as possible after the final multiplications, all fractions accompanying whole numbers have been allowed to remain in this table, except when the whole numbers were so large that fractions might be disregarded as negligible. In such cases approximate figures have been given. Shutters will not always give the exact exposure required, but the nearest speed may be used if it is approximately correct. When the nearest speed is too short on the diaphragm a little; when too long, close it a little. Let the exposure be a little too long rather than too short, and the more contrast there is in the subject the more it may be over-exposed. Over-exposure, unless excessive, can be controlled in development, but under-exposure will not give a satisfactory negative.

Belichtingstabel voor de maand juni. De vermelde sluitertijden horen bij diafragmawaarde f/8. Photo Era, 1909.

beweging op 10 meter afstand	hoek	parallel
lopende mensen en dieren	1/15	1/50
boten en waterscenes	1/25	1/60
spelende kinderen	1/50	1/100
fietzers, dravende paarden	1/100	1/200
sport: rennen, springen	1/150	1/400
racefietsen, paardenrennen	1/200	1/600

*Overzicht van benodigde sluitersnelheden bij bewegende objecten.
Gebaseerd op een opnameformaat van 9 x 9 cm.*

voor uiteenlopende lichtomstandigheden en landschappen de aanbevolen sluitersnelheden bij f/8. Bovendien maakte de tabel onderscheid tussen de lichtgevoeligheid van een aantal merken glasplaten en films. Deze waren verdeeld in gevoeligheidsklassen. Kodak films bevonden zich in klasse I. De aanbevolen sluitersnelheden bij f/8, met betrekking tot klasse I, heb ik omgerekend naar f/15 en verwerkt in een grafiek. Op basis van de bekende sluitertijd van de camera's en hun standaard diafragma, is het mogelijk om uitspraken te doen over de (on)mogelijkheden van de toestellen.

Het best passend bij de sluitertijd van 1/30 seconde is de categorie "gemiddelde landschappen, personen in open landschap, lichte gebouwen" in de periode van april tot en met augustus. Van november tot en met januari resulteerde een belichting van 1/30e seconde in een onderbelichting van ongeveer anderhalve stop. Een onderbelichte film kon bij de ontwikkeling amper verbeterd worden, in tegenstelling tot een overbelichte film die men aangepast kon ontwikkelen. Gemiddelde landschappen en personen in open landschappen waren gedurende de donkere maanden dus niet met goed resultaat te fotograferen.

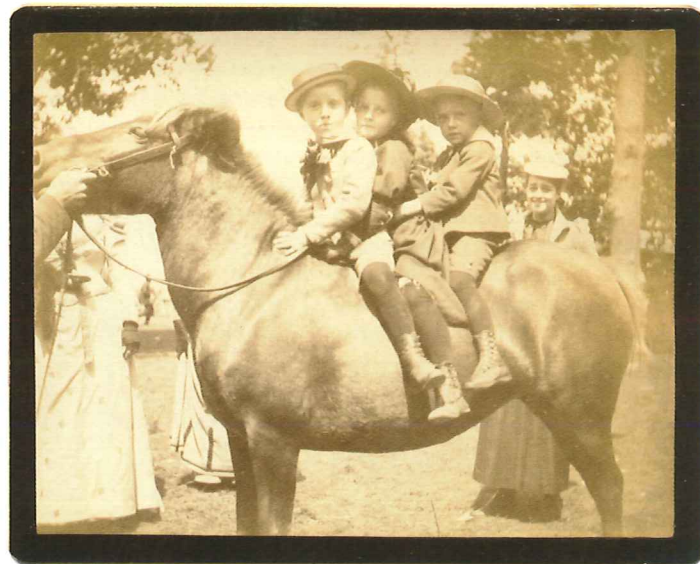
In de zomermaanden bevonden zelfs straat scènes, personen en dieren zich aan de rand van het haalbare. Landschappen met veel bomen en portretten in de schaduw behoorden kennelijk het gehele jaar tot het onmogelijke, met een onderbelichting van twee stops. Lichte onderwerpen zoals open landschappen zonder voorgrond, waterpartijen, zeer lichte objecten en sneeuw konden nagenoeg het gehele jaar door gefotografeerd worden. In de wintermaanden was er sprake van een stop onderbelichting en in de zomermaanden van een stop overbelichting (1/60e nodig in plaats van de gebruikte 1/30e seconde). Zeer lichte scènes blijken gedurende de zomer wel weer lastig. Zee, strand, weidse luchten en open sneeuwlandschappen resulteerden in ruim twee stoppen overbelichting. Het middelste diafragma van de camera's brengt hier enig soelaas, met een kleinere opening van circa een halve stop. Volgens het boekje uit 1902 "Why my photographs are bad" van auteur Charles M. Taylor is overbelichting minder erg dan onderbelichting omdat minder sterke ontwikkelaar de opname nog enigszins kan redden: "...Of the two evils, over or under exposure, the former is to be preferred, for in that case you can restrain the strength of the developer and save the good qualities of the negative, but if under-exposed, there is not much hope for the picture...."

Behalve onder- en overbelichting kan er nog sprake zijn van bewegingsonscherpte. Welke bewegende objecten konden nog met goed resultaat gefotografeerd worden met 1/30 seconde? Het boekje "Why my photographs are bad?" uit 1902 bevat een overzicht van benodigde sluitersnelheden. De auteur maakt onderscheid tussen objecten die parallel aan het filmvlak bewegen en objecten die schuin naar de camera toe of er vanaf bewegen. In het eerste geval is er meer beweging zichtbaar dan in het tweede geval. Ook de afstand tot het fototoestel is van invloed: hoe dichterbij, hoe sneller de sluitersnelheid moet zijn.

In dr. Vogel's "Taschenbuch der Photographie", editie 1913, worden weer andere sluitertijden aanbevolen. Voetgangers moeten daar met 1/100 en dravende paarden met 1/500 seconde gefotografeerd worden. Terecht merkt dr. Vogel op dat men soms tevreden moet zijn met een compromis, waarbij onderdelen vaag worden afgebeeld, zoals spaken van een wiel of de benen van passerende mensen. Welke tabel men ook raadpleegt, het mag duidelijk zijn dat men met 1/30 seconde slechts rustige objecten kon vastleggen, die schuin naar de camera toe of er

vanaf bewogen. Spelende kinderen en zich sneller voortbewegende mensen, dieren en voertuigen vertoonden al gauw sporen van bewegingsonscherpte.

De foto's die de shooters maakten laten vaak informele situaties zien, zoals scènes aan zee of tijdens een wandeling. Het gemak van de eenvoudige te bedienen en goed te vervoeren camera heeft er ongetwijfeld in belangrijke mate aan bijgedragen dat deze informele activiteiten werden vastgelegd. Wel is het vaak zo dat men nog steeds poseert voor de fotograaf. Dat was men gewend uit de professionele ateliers. Maar ook de beperkte mogelijkheden van de sluiters van de eenvoudige fototoestellen zullen er debet aan zijn geweest dat men de actie even onderbrak om stil te staan voor pa, ma, familielid of vriend, zodat men "goed" op de foto kwam.



*Het ritje op een pony wordt onderbroken om stil te staan voor de foto.
De sluitertijd van 1/30 seconde was ongeschikt voor het vastleggen van snellere bewegingen.*

SAMENVATTING EN CONCLUSIES

De eenvoudige Kodak camera's van rond 1900 waren bedoeld voor amateurfotografen die zich niet in de techniek wensten te verdiepen. De toestellen bieden dan ook amper instelmogelijkheden en zijn niet voorzien van enige aanduiding van sluitersnelheid of diafragma waarde. Om te achterhalen wat de (on)mogelijkheden van de camera's waren, heb ik een aantal metingen gedaan. De sluitersnelheden van de diverse modellen zijn niet uniform, maar bevinden zich wel allemaal rond de 1/30 seconde. De diafragma waarden zijn evenmin uniform. Het grootste diafragma schommelt rond de f/14,6. Dit was het standaard diafragma voor zonnig weer. Het middelste diafragma is ongeveer een halve stop kleiner. Het kleinste diafragma ligt rond de f/30 en is daarmee twee stoppen kleiner dan het grootste. Bij de interpretatie van deze gegevens is van belang dat de twee kleinere diafragma's bedoeld waren voor bijzondere lichtomstandigheden en niet om te combineren met een reeks sluitertijden, zoals tegenwoordig gangbaar is.

Uit de sluitertijd van 1/30 seconde en de standaard diafragma waarde bij zonnig weer van f/14,6 laat zich afleiden dat de filmgevoeligheid rond de 25 ISO zal hebben gelegen. Uit de vergelijking met een belichtingstabel voor het jaar 1909 komt naar voren dat de camera's goed belichte foto's konden maken bij zonnig weer. Bij iets minder licht waren de opnamen al gauw onderbelicht. De kans op overbelichting was eveneens aanwezig, maar gebruik van het middelste diafragma en een aangepaste ontwikkeling konden hier een volledig mislukken van de foto voorkomen. Door de geringe sluitersnelheid was het niet goed mogelijk om "actie" vast te leggen, althans zonder al te veel bewegingsonscherpte. Men fotografeerde wel informele situaties, maar vaak werd dan even het spel onderbroken om te poseren.

Met dank aan Ruud Hoff, Simon Spaans, Nicholas Graver, Todd Gustavson en Martin Scott voor hun informatie over filmgevoeligheid.