

# Sølvet og lyset

## Billeder som før digitalkameraet



# Sølv i fotograferingen og dets behandling!

Sølv er et grundstof dvs at alle atomerne er af samme type nemlig med 47 positive ladninger på kernen og 47 elektroner i forskellig afstand fra kernen. Det latinske navn er Argentum, som også har bidraget til det kemiske symbol nemlig Ag.

Sølv er et såkaldt ædelt metal:

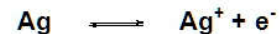
Metal fordi det kan smedes og/eller smeltes til den markoskopiske form vi kender som smykker og bestik. Sølv er elektrisk ledende og leder også varme godt. Det har den karakteristisk overflade som man kalder metalglans. Det skal lige tilføjes, at som brugsmetal er det oftest blandet (legeret) med mindre mængder andre metaller for at give styrke til produktet..

Ædelt fordi det kan eksistere som frit sølv. De fleste metaller vil i fri form mere eller mindre bliver nedbrudt til kemiske forbindelser ( saltlignende). Vi siger, at metal korroderer – ved jern siger vi oftest, at det rustet.

Når metal korrodere afgiver metalatomerne en eller flere elektroner til andre atomer eller grupper af atomer. Metalatomet bliver derved positiv ladet, medens modparten bliver negativ ladet. Disse ladede atom – ioner- binder sig så sammen til saltlignende stoffer. Køkkensalt er opbygget af positive natrum ioner (metalationer) og negative klor ioner. Derfra kommer betegnelsen til hele gruppen – de saltagtige forbindelser.

Jo mere ædelt et metal er, jo sværere er det at bringe på ionform og danne salte. Sølv kan løbe an og danne salte med iltioner og værst svovl-ioner, hvorefter man skal pudse sit sølvtøj.

Processen skrevet op på kemisk form (halv form), men elektronen er ikke fri, den overføres til den anden gruppe.



Ved det ædle metal går processen let mod venstre (metallet), vanskelig mod højre metalionen i kemisk forbindelse . Der skal som nævnt være et andet atom eller gruppe af atomer til at optage elektronen på højre side.

Processen er en elektronoverførelsesproces (Redox proces).

Næste alle sølvsalte kan kun opløse ganske lidt i vand. Kun sølvnitrat er umiddelbar let opløselig. Sølvsaltene med halogenerne som negative ioner ( Ag+Cl<sup>-</sup> klorid, Ag+Br<sup>-</sup>, bromid, Ag+I<sup>-</sup> iodid ) vil hen igennem rækken være tungt til ekstrem tungt opløselig i rent vand. Alle disse sølvsalte kan opløses, hvis man til vandet tilsætter et kemisk stof. Bedst kendt er fixersalt – natriumthiosulfat eller ammoniumthiosulfat (det sure fixersalt eller hurtig fixersalt).

Fotokemiske proces og fremkaldning:

Hvis man har en kemiske forbindelse med Ag+

eksempelvis Ag+Br<sup>-</sup> sølvbromid viser det sig, at det oprindeligt hvidegul faste salt sølvbromid bliver sortere og sortere jo længere det ligger i lyset. Det gælder langt de fleste sølvsalt. Der sker det, at processen fra før går fra højre til venstre på grund af den lysenergi, der afsættes i saltet. Det sorte er frit sølv i ganske små krystaller. som i modsætning til sølv i store flader til smykker, er sorte. Tager man et stykke papir og væder det med sølvnitrat, som er et af de få opløselige sølvsalt, og lægger papiret i lyset med en udklippet figur ovenpå, vil man efter et stykke tid se, at papiret er blevet blåsort, medens der under figuren ikke er sket en farvning. Man kunne også have dyppet papiret efter sølvnitrat i natriumklorid opløsning inden belsningen. Så dannedes der sølvklorid på papiret. Det hefter bedre (saltpapir)

I princippet er det sket en fotokemiske proces (kemisk proces vha. lys).

Når man nu fjerner figuren bliver resten af papiret sort i lyset. Det er et velkendt problem, man skal have fjernet det sølvsalt fra papiret, som ikke er sværet for at kunne bevare billedet af figuren. Denne proces kaldes at fikser billedet. Det er ikke ligetil, man må gribe til specielle kemikalier, da sølvsalte ikke er til at få opløst og dermed fjernet fra papiret. Man kan her bruge ammoniakvand men det mest almindelig er det førnævnte fixersalt natriumthiosulfat eller ammoniumthiosulfat. Sådanne forbindelse laver de bundne sølvioner om til letopløse ioner bestående af sølvion med en kappe af andre forbindelse – de såkaldte komplekse eller

sammensatte ioner.

Sort-hvid film eller papir har sølvsalt bundet i et bindemiddel. Der ligger et lag af mikrokrystaller af sølvsalt i bindemidlet. Ved fotografering går man ikke så langt med lysets påvirkning, som omtalt ovenfor. Man belyser så længe, at sølvdannelsesprocessen næsten er kommet i gang. Man får derved et latent billede dvs et ikke synligt billede. Populært kan vi sige at lysenergien gemmes i de enkelte krystaller af sølvsaltet. Når fremkaldelsen begynder bliver dette kim til frit sølv (sort) jo mere lys, der har ramt mikrokrystallen jo større er kimen. Under fremkaldelsesprocessen vokser det kim af sølv, ved at sølvsaltet i mikrokrystallen omdannes til frit sølv. Fremkalder man for længe vil alle krystaller blive omdannet til frit sølv, idet processen griber over fra krystal til krystal, hele billedet bliver bare sort. Kunsten er at styre og stoppe fremkaldningen på rette tidspunkt, så der er kommet en korrekt sølvudfældning svarende til motivet.

Billedet er et negativ. Dvs jo mere lys jo mere sølv, jo sortere bliver stedet, idet er kun er lidt sølvsalt tilbage. Gennem temperatur og fremkaldelsestid samt koncentration af fremkalderopløsningen kan processen styres, men man skal huske, at jo mere man "presser" fremkalderen, dvs højere temperatur, længere tid og større koncentration, jo grovere bliver billedet. De enkelte mikrokrystaller vokser og breder sig ind i ubelyste, hvorved negativet "får korn".

Hvis man nu fjerner det ikke omdannede sølvsalt med fikser, står man med det rigtige negative billede. Ved film sker der samtidig i fikseringen en

opløsning af bindemidlet, så resultat bliver gennemsigtig, hvor der ikke er udfældet sølv, altså der hvor der ikke ramte lys. Dette svarer til den del af motivet, som er mørkt. Størrelsen af sølvudfældningen inde i de enkelte saltkrystaller bestemmer, hvor grå stedet ser ud set med det blotte øje.

Da sølvsalt ikke har samme følsomhed overfor lys som øjet, men reagerer kraftigst på blå lys, blander man sølvsalte til sort hvid film med kemikalier, der hjælper med at overfører energi fra den ikke-blå del af spektret til sølvionerne, så billedet gengiver motivet i de grå toner, som passer til vores syn. Kopi- og forstørrelsespapir til sort hvid skal lave en positivt billede af filmnegativet, som er i de grå toner. I papiret skal der ikke reageres på forskellige farver, hvorfor saltet i papirets emulsion kun er følsomt overfor blå lys. Vi kan derfor forstørre og kopiere ved rødt lys.

Fremkalderen er normalt en basisk (alkalisk) opløsning af organiske forbindelser. Dens virkning kan neutraliseres ved at tilsætte syre. Man bruger derfor ofte en svag sur opløsning af eddikesyre eller bedre citronsyre til at stoppe fremkaldevirkningen. Dette stopbad tilsættes efter at fremkalderen er hældt fra filmen og inden fikseringen begynder. Fikseren er sur, så den stopper fremkaldningen i sig selv, men den nedbrydes hurtigere, når man ikke bruger stopbad.

Alle de klassiske opløsninger kan laves med almindelig kalkholdig vand, hvis ikke andet er angivet.

Når fikseringen er overstået, bør materialet skyldes grundligt mindst en times tid i svagt rindende vand for til slut at skylles engang med demineraliseret vand gerne med en kvart dråbe sulfo opvaskemiddel. Når nu filmen hænges til tørre, løber det sidste vand hurtig af og eventuelle dråber fordamper uden kalkrande.

Man kan ved filmfremkaldning efter stopbadet skylle en gang med en hærder en svag opløsning af formalin i demineraliseret vand med lidt soda opløst. Dette skulle hærde overfladen af filmen, hvorved denne ikke så let beskadiges i den videre proces med fiksering og tørring samt kopiering, skanning e.c.

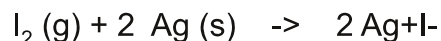
Selvom fremkaldningprocessen principielt er den samme for film som for kopi- og forstørrelsespapir, skal man ikke bruge de samme bade. Dels er fremkalderen normalt forskellig til film og til papir, dels vil papirbillederne i fikseren give fnug som vil kunne sættes sig på film.

Tider, temperatur og koncentration fremgår af de indlægssedler/etiketter som følger med kemikalierne. Man kan også søge på nettet og her finde råd også til anderledes fremgangsmåder.

## Den første sølvproces i fotograferings historie var daquerrotypi.

En forsølvet meget ren kobberplade bliver sensibiliseret ved at sætte pladen ind i en kasse, hvor der er ioddampe (opvarmet iod krystaller).

På overfladen af sølvet dannes der et lag af sølviodid.



Dermed har vi et lag sølvsalt. Nu belyses pladen i et kamera (camera obscura model), hvorefter den fremkaldes med kviksølv damp. Sølvionerne i det latente billede reagerer med kviksølv og bliver til frit sølv, som øjeblikkelig reagerer med yderlig kviksølv til en udfældning af sølv-kviksølv amalgam (legering som sølvfyldning i en tand) på pladens belyste områder. Derpå følger en fiksering for at fjerne sølvsalte samt iod, som er opstået ved fremkaldning. Daquerre brugte oprindelig en varm kogesalt opløsning, men gik hurtigt over til natriumthiosulfat - fixersalt.

Da daquerrotypiet var et unicum på en sølvbaggrund, kunne der ikke laves kopier. Dertil kommer, at billedet af optiske grunde var sidevent. Sølvpladen måtte lukkes inde mellem glaslag tæt forsejlet, men alligevel er de blanke sølvflader ofte mere eller mindre blevet sorte pga. sulfid påvirkning (som sølvbestik). Det er en besværlig proces at søge at rense et daguerrotypi, og en kraftig

sværtning gør det umuligt at redde billedet.

Daguerrotypiet er egentlig et negativ, men samspillet mellem den blanke sølvbaggrund og sølvamalgam laget, får det til at se positivt ud for betragteren. Det samme kan opnås med et svagt (underbelyst eller underfremkaldt) almindelig negativ, især hvis man lægger en sort plade bag negativet – ferrotypologi og lignende.

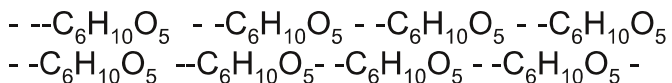
Daguerrotypi er en metode, som jeg på bestemt vil fraråde nogle at eksperimentere med. Kviksølv er en meget alvorlig gift især dampene, som er tilstede ved ethvert arbejde med kviksølv. Iod og iod dampe er også giftige – alt i alt hold jer fra det. Kemikalierne kan ikke fås legalt af amatører. Kun professionelle laboratorier er udstyret til at håndtere disse processer.

## Kollodium

### eller hvordan bomuld bliver til krudt!

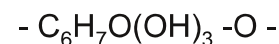
Bomuld og papir er eksempler på plantestof byggede på cellulose. Cellulose er sammensat af mange tusinde af den samme enhed:

$-C_6H_{10}O_5-$  bemærk det er ikke et molekyle men en byggesten som indgår i kæden



Denne byggesten stammer fra druesukker eller glykose  $C_6H_{12}O_6$  som i sammenbinding med hinanden bliver til cellulose hver mister et vand  $H_2O$ . Et lille tvist, ved en lidt anden sammenbinding fås stivelse, som er hovedbestanddelen i mel, og som vi kan fordøje. Cellulose kan kun fordøjes af visse insekter, bakterier samt med møje og besvær delvis af drøvtyggere,

Hvis jeg skriver byggestenen lidt anderledes fås



Behandles dette med en blanding af Salpetersyre  $HONO_2$  og svovlsyre  $H_2SO_4$  kan en eller op til 3 af OH grupperne erstattes med  $-NO_3$  eller  $-ONO_2$  nitratgruppen altså ved fuld erstatning bliver byggestenen til:



Det er velkendt at nitratgrupper og også nitrogruppe - ONO tilhører gruppen af sprængstoffer. Nitroglycerin eller rettere nitratglycerin er kendt, men også TNT tri-nitrotoluen tilhører denne gruppe. Nitratgrupperne giver ustabilitet, og da stofferne også indeholder masser af oxygen O, kan de bringes til at brænde nogle endda under vand. Denne forbrænding foregår så hurtigt,



at det bliver til en eksplosion.

Man kan styre denne villighed til selvantændelse og eksplosion ved gennem processen at bestemme, hvor mange af OH grupperne, der skal erstattes af  $\text{ONO}_2$  grupper.

Medens en erstatning på alle 3 OH grupper giver skydebomuld og røgfrit krudt, vil en styret erstatning af 2 af OH grupperne give det såkaldte kollodiumvat eller kollodiumcellulose.

Hvis man blander kollodiumcellulose med kamfer, kan materiale blive plastisk og formbart. Det var det første termoplastiske stof celloluid, som var på cykelstyr og som vi brændte af med brændglas. Dette blev også brugt til filmbasis til erstatning af glasplade samt til kinofilm. Desværre kunne der let ske antændelse endda selvantændelse, hvilket har ført til nogle meget tragiske ulykker i biografer. I løbet af 1950'erne blev denne filmtypen erstattet med acetat film. Der er også et andet problem med celloluid film. Der kan ske en langsom reaktion, der ødelægger filmbasis, hvorved filmen reelt går tabt. Celloluid brugtes indtil fornylig til bordtennisbolde.

Hvis man bruger andre opløsningsmidler kan man få lim (Danalim) hvor kollodiumcellulose bliver bindemidlet.

Hvis man opløser kollodiumcellulose i en blanding af alkohol og æter, har man den velkendt basis for den våde kollodiumplade. Hælder man en sådan opløsning tyndt ud på en glasplade, vil opløsningsmidlerne fordampe og tilbage bliver et harpikslignende lag en slags kunstharpiks.

Den våde kollodium plade (ambrotypi) blev opfundet omkring 1850 og afløste daguerrotypiet. Opfinderen var Archer, at han tilsatte iod og/eller brom salte til opløsningsmidlet. Derved fik kollodiumlaget et jævn fordeling af disse salt. Inden dette lag stivner, dyppes pladen i en opløsning med sølvnitrat. Sølvionerne binder sig nu til bromid/iodid ionerne i laget og dermed er der lysfølsomt sølvbromid og/eller sølviodid i det endnu fugtige lag. Denne plade skal straks anbringes i kameraet og eksponeres for derpå at fremkaldes. Fremkaldningen var gerne med ferrosulfat  $\text{FeSO}_4$  som virkede ved at levere elektroner til de sølvioner, som var anslået af lyset, hvorved der blev dannet frit sort sølv. Det skete ofte i to trin og pladen skulle derefter skylles godt og fikseres, stadig i mørke/rødly og med kollodiumlaget fugtigt. Hvis kollodiumlaget stivner fordi opløsningsmidlerne er damper væk, vil harpikslaget blokerer for sølvbromid/iodid 's følsomhed for lys, og pladen er ubrugelig.

Hvis man underbelyste pladen kunne man

given den en sort baggrund eksempelvis farvet jern (ferrotype). Negativ pladen fremtrådte så som et positivt billede. Nogle laver direkte våd kollodium på mørke metalplader og får så et unikabillede som et daguerrotypi blot meget billigere.

Alle vådpladerne skulle efter fiksering dækkes med en lak opløst i alkohol for at forsegle billedet

I 1880'erne kommer så den tørre plade, hvor sølvsaltet er bundet i et gelatinelag uden at miste lysfølsomheden.

Den våde kollodiumplade gav en god negativ metode, der muliggjorde fremstilling af mange positivbilleder ud fra et negativ. Negativ metode var blevet startet af Talbot omkring 1835 og bestod i et negativt billede på et stykke papir imprægneret med sølvsalt. Efter fremkaldelse og fikseren gjorde han papiret "gennemsigtet" med voks eller andet materialer, så de kunne kopieres over på nyt stykke papir. De positive billeder var imidlertid grove og kornede og kunne ikke hamle op med de finkornede daguerrotypier. Den våde kollodiumplade gav med en dygtig fotograf nogle meget finkornede og blødt tegnet negativer, der med et godt stykke kopipapir giver smukke billeder. Metoden bruges stadig af "nørder" og kemikaliesæt samt plader kan eksempelvis købes ved Fotoimpex i Berlin (netsalg)

### Eksempel på analog i dag.

Lokaliteterne består af et kælderrum med køkkenbord, vask med koldt og varmt vand og et toilet uden vindue ved siden af. Der er tørresnor og fyret står i rummet. Der er kun udstyr til fremkaldning af sort-hvid film. Billedbehandling af negativerne sker ved indskanning og brug af Paint Shop Pro programmet. Slutresultatet foreligger som .jpg filer.

Basis kemikalierne består af:

- Vand fra hanen
- Demineraliseret vand (byggemarked)
- Rodinal Adox/Agfa  
konc filmfremkalder fortyndes 1:50  
bruges kun en gang
- Stopbad ganske tynd opl. af citronsyre i  
alm. vand max 1 g i 500 ml bruges  
kun en gang
- Hurtig fixer Adox - konc  
opløsning fortyndes  
1:5 bruges flere gange
- Sidste skyl: demineraliseret vand 1 l  
med 1 dråbe sulfo bruges flere gange

Jeg er pt gået over til at bruge Kodak D76 fremkalder. Pulveret opløses i vand (eks. 3.8 l). Vandet fordeles i små brune medicinflasker (150 ml og 250 ml) opløsningen kan holde i flere år. Før brug fortynder jeg 1:1 men også 1:2 kan bruges.

Tilbehør:



- Demineraliseret vand
- 500 ml plastik målebægerglas
- 20 ml og 10 ml "engangsinjektionssprøjter" uden nåle
- Engangsglas, engangsske og -kniv
- Plastiktragt
- Elektronisk overfladetermometer (Conrad)
- Køkkenrulle
- Glasflasker til opløsninger
- Fremkaldetank Johnson gammel til 135 127 og 120 film
- App med fremkaldetider e.c. til smart phone

Fremkaldetank består af spiral med afstandsstykker så afstanden mellem spiralfladerne svarer til den valgte filmtype. Der er en tætningsring til tanken, et skruelåg,

der også virker som tragt samt endelig et toplåg til at dække for tragtåbningen. Væskemængde og afstandsstykker til



filmtypen kan aflæses på bunden af tanken. Min foretrukne negativfilm er den gamle velkendte Ilford FP4 på 125 ISO. Den er finkornet med fin tegning og fremkaldes let på 8 min ved 20 gr i Rodinal 1:50. Fremkaldning sker ved hvert minut at vende dåsen 5 gange. Medens dåsen vendes, tilberedes stopopløsningen ved at en portion rent vand fra hanen tilsættes en prise citronsyre. Fremkalderen hældes i afløbet efter 8 minutter, og stopbadet hældes i, hvorpå dåsen vendes et par gange tid ca 1 minut, Stopbadet hældes i afløbet. Fixeren hældes i, og der fikseres mindst 4 minutter med 5

vendinger hvert minut. Fixeren hældes tilbage på flasken, Der hældes nu rent koldt vand fra hane på et par gange, hvorefter dåsen sættes under hanen og en tynd stråle løber lige ned i dåsen. Den står nu sådan en time. Herefter hældes vandet fra og demineraliseret vand med ganske lidt sulfo hældes på. Dåsen vendes et par gange og vandet hældes tilbage på flasken. Dåsen kan nu åbnes, filmen tages forsigtig ud og hænges på tørresnoren med tøjklammer foroven og forneden kommes nogle klemme som vægt. Da filmen er fugtig af demineraliseret vand, skal man ikke "trække vandet af", lad det bare tørre.

Der har gennem tiden været en diskussion, om man ved stopbadet eller ved skyldningen skulle bruge et hærderbad. Formålet var at hærde den våde emulsion under arbejdet. Man opnår ikke, at emulsionen bliver mindre modtagelig for beskadigelser efter den er blevet tør kun medens den er våd. Visse ældre filmtyper kunne måske have en hærkning nødvendig, men efter denne skal såvel fiksering som skyldning forlænges. Eneste film tilgængelig i dag ( evt fra fryseren) hvor det kommer på tale er Efke, som blev lavet ud fra en gammel proces. Da dette mærke ikke længere er på markedet, er den generelle holdning, at det er unødvendigt med en hærkning ved normale filmfremkaldning i tank, specielt når sidste skyldning er med demineraliseret vand, så en aftræk af

overskuds vand ikke er nødvendigt.

## Sort-hvid fremkaldning af farvenegativ film til C41 processen

Jeg har eksperimenterer med sort hvid fremkaldning af farvenegativ film. Det er ikke fremragende men man kan se hvad der er på filmen. Caffenol er dårligere end Rodinal. Formålet er udelukkende at have en billig metode til at se, hvad der er på de gamle for længst udløbne film, som jeg finder i de kameraer, jeg køber typisk i genbrugsforretninger.

Processen lykkes ikke ligegodt, selvom alle de afprøvede har været til C41, er der stor forskel på dels hvor let farvekemikalierne vaskes væk, så sølvet bliver tilbage, dels hvor tæt og farvet filmbasis er (mere eller mindre gulbrun).

Rodinal forhold 1:25 (1:50 er for svag selvom nogle på nettet skriver det)

Filmene blødgøres mindst 3 min i tanken Fremkaldes ca 11 min i Rodinal. 5 sekunders bevægelse hvert 1 min.

Stopbad

Rapid fixer dobbelt tid af normalt.



Filmene scannes som farvenegativ film ikke sort hvid, herved klares den orange filmbasis



nogenlunde. Ved efterhandling gøres filmene til gråtoner og lysstyrke - kontrast reguleres en del. Til venstre det scannede billede, til højre det efterbehandlede. Det var en Kodak VR200 Plus udløbet 2009.

Efterbehandling i Paint Shop Pro 15

*Skannet råbillede*

*Redigeret billede*



## Caffenol fremkaldning.



Her på det sidste har jeg brugt den såkaldte Caffenol fremkalder både til sort/hvid film og til sort/hvid fremkaldning af farvenegative film (C41 metode film). Den sidste var ikke en succes, så lad være, brug Rodinal 1:25

Den egentlige fremkalder har hos mig været Amora Instant kaffe fra Netto - vælg altid den billigste - Nescafe er alt for dyr til dette - jo dårligere den smager jo bedre er den. Tyskerne foretrækker Aldi eller Lidl – de er

fra samme tyske fabrik og skulle smage aldeles afskyelig.

Hent beskrivelsen på caffenol cookbook <http://www.caffenol-cookbook.com>

Kaliumbromid kan være svært at få ( måske med polititilladelse). Jeg fik fra min gamle arbejdsplads, hvor jeg engang havde bestilt netop til fotobrug. Det kan erstattes med den 10 dobbelte mængde af alm. ioderet

bordsalt.

Ascorbinsyren skal være ren i pulver ikke vitamin C tabletter. Den kan fås ved en helsekostforretning i Faaborg via nettet.

Soda skal være kalcineret soda (Matas) dvs vandfrit soda - natriumcarbonat. Krystalsoda kan bruges så skal væggtallene ganges med 2.7 pga vandindholdet i sodaen. Baking Soda er, hvad vi kalder natron og kan ikke bruges, ætsnatron eller kausisk soda (afløbsrens) kan ikke bruges og er direkte farlig.

Jeg bruger citronsyre (pulver) fra Matas, 3 theskeer i 300 ml vand som stopbad, det lugter ikke som eddikesyre.

Fremkalderen skal laves i demineraliseret vand - kalken i alm. vand danner uklart bundfald med soda. Citronsyren opl. behøver ikke at være dem. vand.

Medens fremkalderen blandes står filmen i blød i dem. vand i tanken (til 300 ml fremkalder)

Fiksering med alm ekspresfixser

Rækkefølgen er:

1. 200 ml dem. Vand



2.  
4,8 g (16 g/l) soda opløst helt
3.  
3 g (10 g/l) Vitamin C opløst det bruser-  
bevæg til boblerne er væk.
4.  
0,6 g (2 g/l) Kaliumbromid eller 6 g (20 g/l)  
ioderet køkkensalt opløst helt
5.  
12 g (40 g/l) Instant kaffe opløses, her kræves  
nok en plastik dims til at røre med -  
engangsske eller skaftet på en tandbørste.
6.  
Fyldes op til 300 ml (Patterson 135 film tank)

Jeg har på nettet købt en lille elektronisk vægt  
der veje op til 111g i trin af 0,01 g. Der kan  
tareres. Navnet var ProScale og jeg fandt den  
et eller andet sted i Danmark. Prisen yderst  
rimelig.

Jeg har også prøvet opskrift Caffenol-C-L dvs  
der fremkaldes i 70 minutter uden bevægelse  
- så kan jeg lave noget andet imedens. Efter  
de 70 min. hældes fremkalderen i vasken,  
filmen skyldes med en sjat dem. Vandet  
rystes af, hældes ud og stopbadet sættes til.  
Fiksering med ekspresfikser efter den gamle  
tradition. Skyldes ½ time og efterskyldes i  
dem. vand så kommer der ikke kalkpletter.

## Parodinal fremkalder En hjemmelavet Rodinal

Byggende på information og udvikling af  
Donald Qualls.

Det aktive stof i Rodinal er para-amino-fenol.  
Denne forbindelse kan dannes ud fra  
paracetamol det aktive stof i Pamol, Pinex  
... tabletter som kan fås i håndkøb på  
apoteket.

Jeg har med ganske små modifikationer lavet  
en lille portion PaRodinal som virker perfekt.  
Resultatet skal fortyndes som Rodinal og  
fremkalder med samme tider og temperatur  
som Rodinal. Og selvfølgelig er det, som  
Rodinal en "one-shot" fremkalder efter  
fortyningen.

Sammensætning ( kan selvfølgelig ganges op):

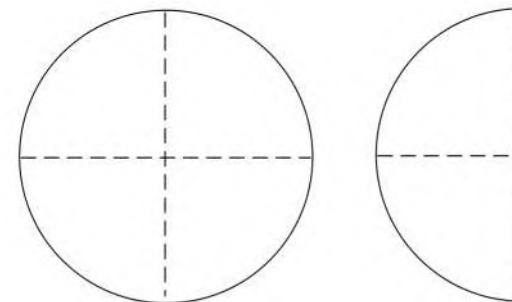
1. 50 ml demineraliseret vand ( byggemarked  
eller supermarked)
2. 6 tabletter paracetamol 500 mg hver - skal  
knuses godt i morter eller lignende til pulver
3. Natrumhydroxid 4,0 g eller bedre 5,6 g  
Kalimhydroxid. Natriumhydroxid eller  
kaustisk soda eller sæbesten kan fås overalt.  
Kaustisk kali eller kaliumhydroxid er svært at  
finde for private, jeg har købt en lille portion i  
Tyskland på nettet.
4. 10 g Natriumsulfit vandfrit – jeg havde det
5. ½ g kaliumbromid (antislør) ikke nødvendig  
– jeg havde noget.

Med natriumhydroxid kan der dannes  
krystaller over tid. Ryst stamflasken ind du  
tager den del, du skal bruge til fortynding.

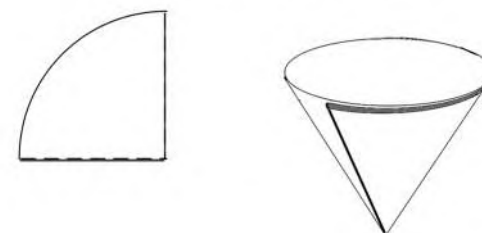
Fremgangsmåde:

I ca 25 ml vand i et lille glas opløses  
kaliumhydroxid, det bliver varmt, så glasset  
skal kunne holde til varme. Når det er opløst,  
kommes de knuste tabletter i efterfulgt af  
natriumsulfit og evt. kaliumbromid. Tilsæt  
resten af vandet og hæld det på en lille brun  
medicinflaske. Ryst godt. Blandingen skal nu  
stå 3 fulde døgn, ryst flasken godt et par  
gange om dagen. Der er en del  
tabletbindestof i flasken.

Foldes to gange til en kvart cirkel,



lukkes op og sættes ned i tragten



Når de tre døgn er gået, skal opløsningen filteres. Find en ren lille husholdningstragt. Køb en pakke kaffefilter så store som mulige, normalt har supermarkedet et nummer større end nr 4. Læg en cirkelskabelon på filtret, tegn en cirkel så stor som mulig og klip cirklen ud. Herved fås 2 filtre. Fold det ene filter som vist på tegningen og sæt den ned i tragten. Nu hældes væsken gennem filtret. Det tager tid og væsken dryppe langsomt ud. Det bedste er, at hælde al væsken med bundfald over i et tørt glas, vaske den brune flaske godt med demineraliseret vand, slå overskud af vand ud af flasken og sæt tragten ned i flasken. Derpå hældes væsken med bundfald fra glasset over i tragten, og filtratet kommer derved direkte tilbage på den brune flaske. Filtrepapiret med rest af tabletterne (bindestoffet) skyldes med alm. vand og smides i skraldespanden. Hvis du ikke er så trænet i kemi, kan du vælge at arbejde med tynde gummihandsker og et gammelt forklæde. Det kan også være fornuftigt, at tage nytårsbeskyttelsesbriller på.

Donald Qualls mener, at stamopløsning kun må stå 90 dage, men andre har haft den stående og brugt af den i flere år. Efter min afprøvning er resultatet ligeså godt som med Rodinal

*Gråvejrsgang Ilford FP4 Plus 125 ISO i kamera Balda C35 fremkaldt med hjemmelavet PaRodinal 1:50 16*



*minutter ved 20 grader.*

*Let efterhandling i Paint Shop Pro 18*

### **Fremstilling af det endelige billede.**

I dag vil de fleste af os nok skanne vores

fremkaldte film med en filmskanner eller fladbedskanner med speciel udstyr for filmskanning. Men før computerens tid, måtte man bruge den våde kemikalievej til det endelige billede. De store filmformater blev ofte kontaktkopieret ved at lægge negativet ovenpå lysfølsomme papir i en holder, medens små negativ blev anbragt i et forstørrelsesapparat (en slags lodret projektor), som kastede et billede af negativet ned på et stykke lysfølsomt papir i en holder.

Det lysfølsomme papir er gennem tiden blevet lavet i mange versioner. Der har været to grundtyper af papir: det direkte papir og fremkaldepapir. Begge har et lysfølsomt lag af sølvsalte indlejret i et bindemiddel, kollodium, albumin (protein fra hønseæg), gelatineformer og senere polymere



bindemidler. Oftest vil det lysfølsomme lag



kun reagere på blåt lys, så man kan arbejde i

mørkekammeret ved rødt.

*\*Kopiramme*

*\*Forstørrelsesapparat*

*\*Lys.*

Det direkte papir danner det frie sølv under belysningen, så man blot skulle fiksere og skylle. Fremkaldepapiret skulle gennem den sædvanlige proces med fremkaldning, stopbad, fiksering og skylning.

### **Diapositiv eller lysbilledfilm.**

En i dag næsten ikke-eksisterende film type. Når filmen kom tilbage fra fremkaldning, var billederne på strimlen positive, dvs. som ellers kopier er. Der kunne fås både sort-hvid og farve. Den sidste var gennembruddet for farvefilm for amatører i midten af 50'erne. Billederne blev vist med en diaprojektor/ lysbilledapparat enten monteret mellem glas med klæbestrimler omkring eller som lange strimler. Grundlaget for diapositivbilleder var den såkaldte omvendefremkaldning. Først en fremkaldning af sølvet, derefter fjernelse ved en kemisk proces af det frie sølv (svække eller blege). Nu blev filmen belyst med ensartet hvidt lys, hvorved det ubelyste sølv blev aktiveret, ved fremkaldning eventuel farvekobling ved farvefilm og fiksering havde

man derpå det positive billede.

Man fik dermed et positiv billede som er et unika, som daguerreotypiernes tid. Heldigvis kunne man få lavet kopier enten nye dias eller på papir, men denne kopieringsproces var dyrere end den normale. Det var heller ikke oplagt at lave udsnitsforstørrelse og anden efterbehandling.

I dag bruges ikke dias men i stedet projektion af digitale billeder enten direkte på TV eller via skærmpjektor. De digitale billeder er gennem processen enten i kameraet eller ved skanningen blevet "omvendt". Ved lysbilleder fra farveomvendt filmens tid er det ved at være sidste frist for at skanne dem. De ødelægges af farvetoning eller forsvinder helt. Arkiver gemmer ikke farvedias, men smider dem ud efter skanning.

### **Farvefilm.**

Det er ikke denne lille on-line bogs opgave at beskrive behandling af nutidens farvefilm, blot et par ord. Alle analoge farvefilm er negativ film dvs. der kommer et farvebillede på filmen i komplementærfarverne. Alle film i dag skal fremkaldes efter C41 metoden. Man kan som hjemmeamatør købe fremkaldelse med kemikalier, men det kan ikke anbefales for andre end nørder. Temperatur og opløsninger skal være præcise. Sættene er dyre. Find en fotohandler med forbindelse til kvalitets professionel fremkaldninglaboratorium og få filmen fremkaldt der. Man skal blot huske at sige, at



man ikke vil have papirbilleder. Skan så din farvenegativfilm i din kvalitetsskanner. Du kan så efterbehandle billeder i dit billedprogram og gemme billeder på en USB stick. Hvis du absolut skal have papirbilleder til tante Karen, kan du aflevere filerne fra sticken hos fotohandleren.

## **Faktorer ved fremkaldning af film. - se indlægssedlen ved din fremkalder**

### **Temperatur**

Alle kemiske processer forløber hurtigere ved højere temperatur. Sort-hvid fremkaldetider er som udgangspunkt opgivet til brug ved 20 grader (derfor termometer), men indlægssedlen vil angive hvad tiderne er ved højere tider. Ændring af temperatur kan have indflydelse på resultatet i form af korn grovere ved hurtig fremkaldning.

### **Koncentration**

Ved fremkalder typisk "one-shot" som fremstilles ud fra en stamopløsninger, opgives tider ved forskellige blandingsforhold. Følg indlæggelsessedlen.

### **Fremkaldetid**

På indlæggelsessedlen er angivet fremkaldetider for din film. Ofte står der flere tider, men her skal du se på ISO tallet. Udgangspunktet er filmens ISO tal. Der kan være flere ISO tal med tilsvarende tider. Hvis man forlænger fremkaldtiden kan man stille sit kamera til et højere ISO tal, altså som om filmen havde større følsomhed. Ved Kodak Tri-

X filmen (ISO 400) kunne man belyse den som 3200 ISO altså 3 gange større følsomhed. Derved tog man indendørsbillede uden fotolamper men kun med den normale belysning og en skrivebordslampe. Dette får man ikke gratis, den forlængede fremkaldetid (presse fremkaldning) giver meget grovkornede billeder.

Alle fremkaldetider gælder for den sædvanlige manipulering, dvs. hæld fremkalderen på tanke, bank den mod bordet (luftbobler op), start stopuret og vend tanken 4 gange. Hold øje med uret, hvert minut vendes tanke 4 gange

### **Langtidsfremkaldning:**

Efter bankning mod bordet og et kip, stilles tanken i ro. Hvis man nu lader den stå i typisk en 60-70 minutter uden at vende den hver minut, kan man opnå samme resultat, Nogle påstår, det giver lidt finere korn, men pas på med rummets temperatur, hvis den er noget over/under 20 grader bliver det vanskelig at ramme korrekt fremkaldetid.

### **Kornstørrelse og filmens følsomhed:**

Et korn i en film er en mikrokrystal af sølvsalt. Det er, som tidligere nævnt, i en sådan krystal, at lys skal påvirke sølvioner, for senere ved fremkaldningen at få det frie sølv til at brede sig gennem krystallen og sværten den sort. En mulig forklaring på det velkendte sammenhæng mellem kornstørrelse og

filmens ISO tal, større korn mere følsomhed, kan være følgende.

Forestil jer at der skal to lyskvanter/klumpe lysenergi til at skabe den latente mulighed i en mikrokrystal. Jo større mikrokrystallen er, jo større bliver chance for, at den rammes af to kvanter. Det samme kan opnås ved små mikrokrystaller ved at belyse længere. Altså enten store krystaller eller længere belysning.

Hvor meget af en mikrokrystal, der ved fremkaldning omdannes til frit sølv ud fra de latente ioner afhænger så af de kemiske faktorer : procestid, koncentration og temperatur.

Hvis mikrokrystallen rammes af flere lyskvanter, vil der i krystallen være flere latente steder, hvorfor fremkaldningen forårsager en større mængde frit sølv i mikrokrystallen.

Man må ikke glemme, at fremkalderen også ved stærk forøgelse at de kemiske faktorer kan dannes frit sølv i mikrokrystallerne uden lyspåvirkning med det resultat, at alt er sort.