



**AKADEMISKA
SJUKHUSET**

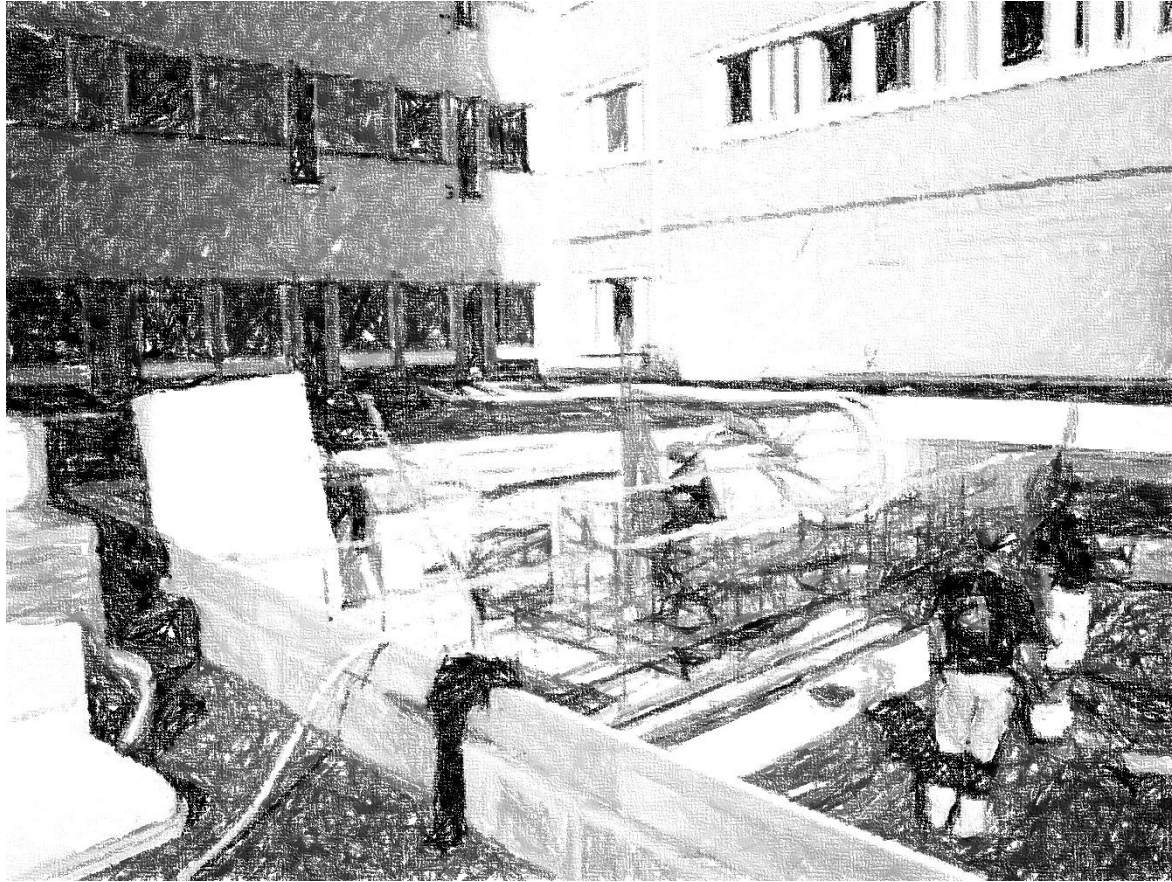
Optimering av MR-bilder

Introduktion

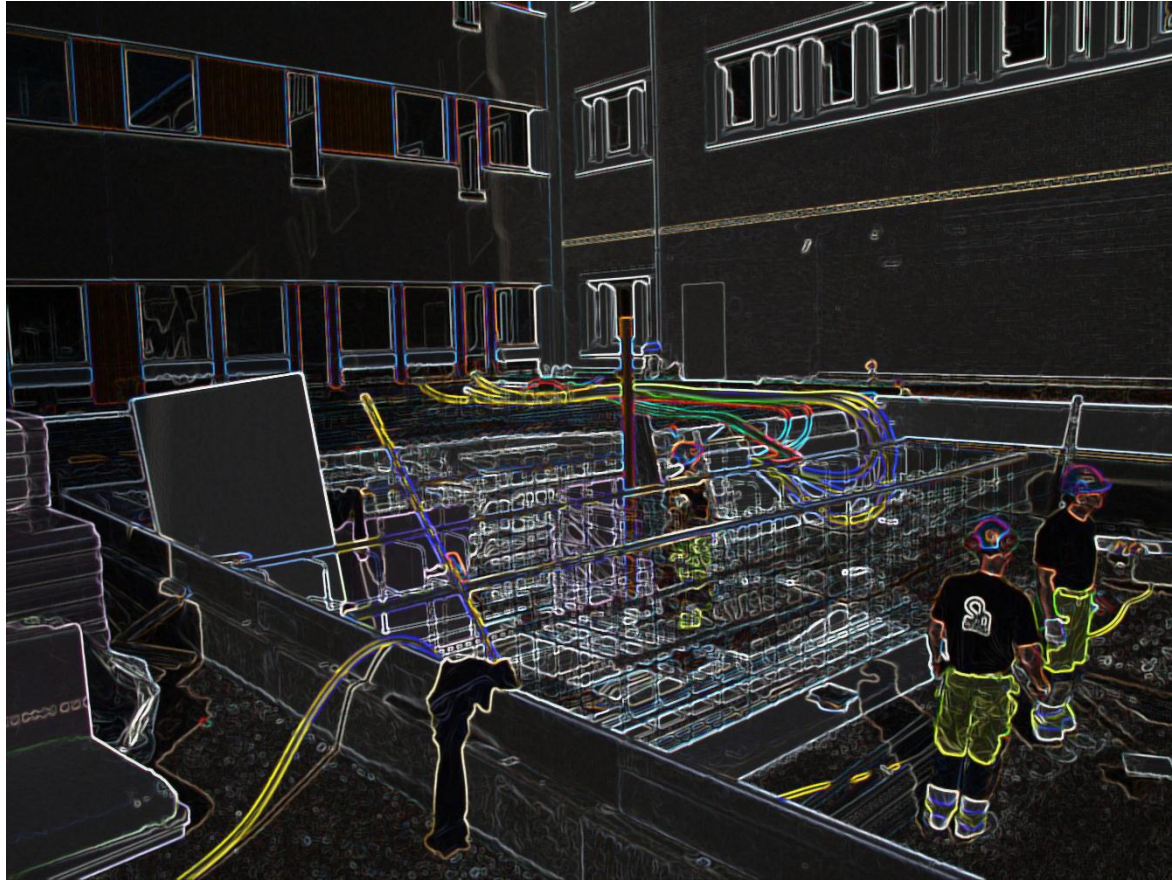
Lillemor Lundström
Metodansvarig sjuksköterska
Akademiska sjukhuset

Röntgenveckan 2013

Bildoptimierung?



Bildoptimierung?!



Bildoptimierung?!?



Bildoptimering!!



Courtesy Margaretha Fredriksson





**AKADEMISKA
SJUKHUSET**

Optimering av MR-bilder

Ska det va så krångligt?

Arvid Morell
1:e sjukhusfysiker MR
Akademiska sjukhuset

Röntgenveckan 2013

Vad gör en bild "bra"?



Monet, C (1840-1926)
La Grenouillère, ca 1869



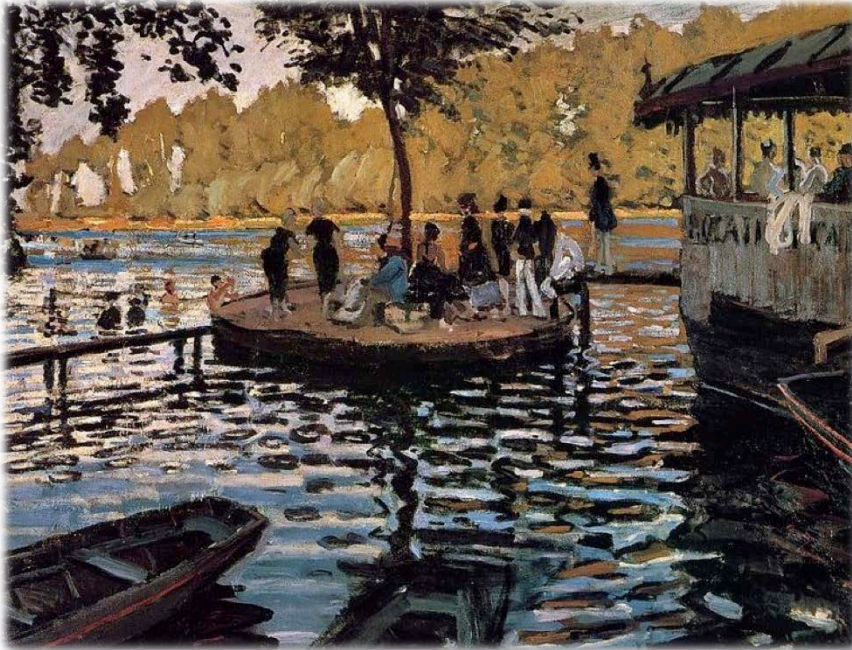
Morell, E (2008)
Picknick, 2013



OBS!
Frågeställning!

...d "bra"?

Hur många var med på utflykten?
Sken solen?
Såg vi någon fågel?



Monet, C (1840-1926)
La Grenouillère, ca 1869



Morell, E (2008)
Picknick, 2013

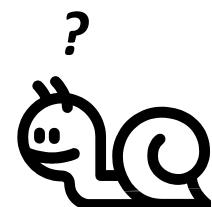
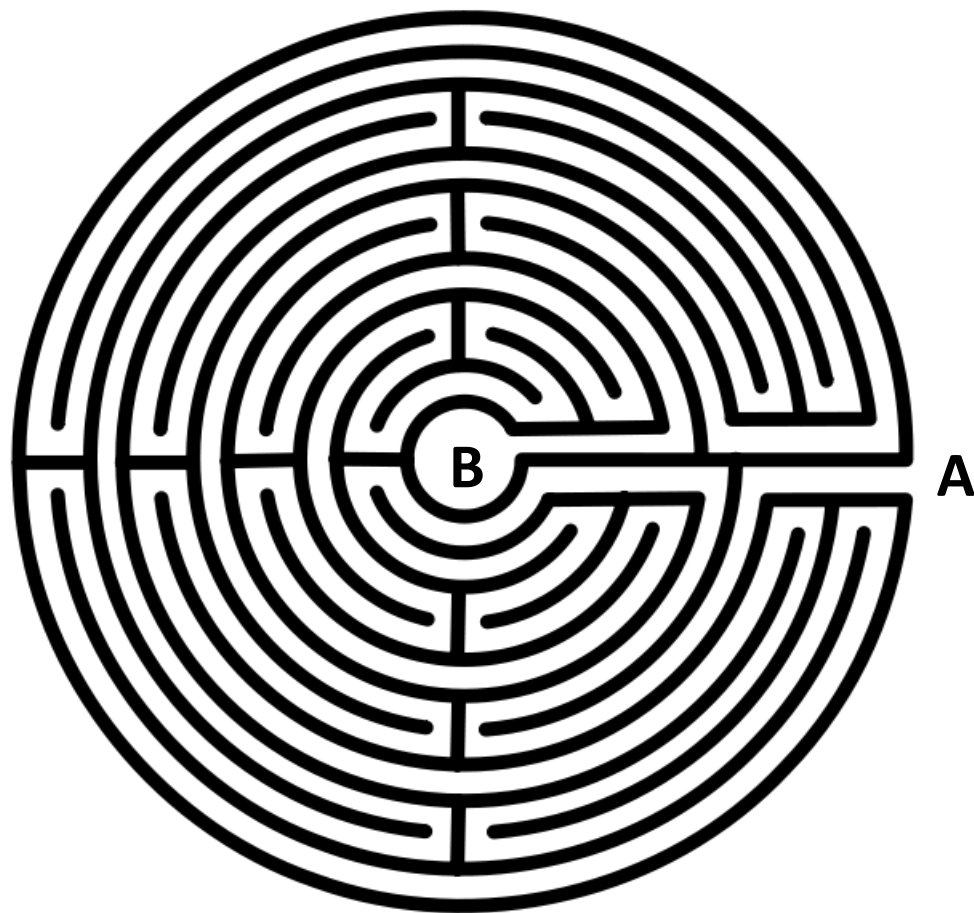


Vart ska vi?

Hur tar vi oss dit?

Hur använder vi våra resurser på bästa sätt?

Från A
till B...



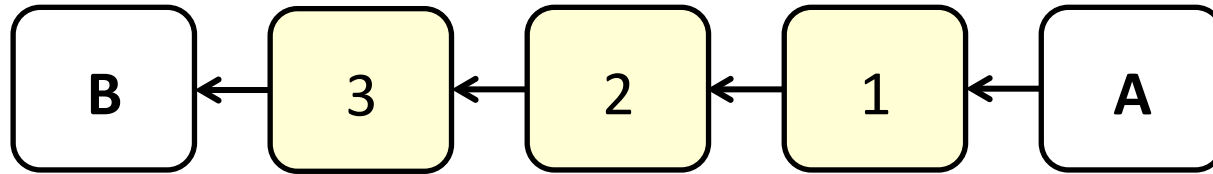
Vart ska vi?

Hur tar vi oss dit?

Hur använder vi våra resurser på bästa sätt?

”Systematiskt bildkvalitetsarbete”

Från A
till B...



Personer - Funktioner

”Metodgrupp” {
Tomas Bjerner
Britt-Marie Bolinder
Karin Åberg
Markus Fahlström
Arvid Morell

MAL MR
Avd. chef MR
sjukhusfysiker
sjukhusfysiker
sjukhusfysiker

Vilka vill
vara med?

Vilka
måste
vara med?

”Pilotgrupp” {
Mari Hänni
Lillemor Lundström

radiolog ortopedi
MAS MR




Hur ska vi bli bättre?

Kurser?

Seminarier?

Kvalitetskontroller?

Ny utrustning?


 **AKADEMISKA SJUKHUSET** Sjukhusfysik MR

Anmälan till bildoptimering MR

Datum	
Lab	
Kontaktperson	
Vilken sekvens	
Vilket/vilka protokoll	
Problembeskrivning	
Beskriv önskat resultat	
Ange om specifika begränsningar eller förutsättningar, t ex snittjocklek, pixelstorlek eller undersökningstid	
Ange bildexempel som visar problemet	
Ange bildexempel på en bra bild	

Blanketten mailas/lämnas till sjukhusfysiker inom MR:
Arvid Morell (arvid.morell@akademiska.se) eller Karin Åberg (karin.a.berg@akademiska.se)

LANDSTINGET I UPPSALA LÄN



Hur ska vi bli bättre?

Kurser?

Seminarier?

Kvalitetskontroller?

Ny utrustning?

BLANKETTER!

TABELLER!

FLÖDESSCHEMA!

DOKUMENTATION!



AKADEMISKA SJUKHUSET Sjukhusfysik MR

Anmälan till bildoptimering MR

Datum	
Lab	
Kontaktperson	
Vilken sekvens	
Vilket/vilka protokoll	
Problembeskrivning	
Beskriv önskat resultat	
Ange om specifika begränsningar eller förutsättningar, t ex snittjocklek, pixelstorlek eller undersökningstid	
Ange bildexempel som visar problemet	
Ange bildexempel på en bra bild	

Blanketten mailas/lämnas till sjukhusfysiker inom MR:
Arvid Morell (arvid.morell@akademiska.se) eller Karin Åberg (karin.a.berg@akademiska.se)

LANDSTINGET I UPPSALA LÄN

A blue cross logo on a white circular background, located in the bottom right corner of the slide.

Identifiera

Vad är problemet med bild **A**? [Radiolog](#)

Prioritera

"Jobba med **A**, vänta med **X, Y & Z**"

Ta fram förslag

Ta fram version **B**. [MRssk + fysiker](#)

Samla in

Kör dubbelt **A** och **B** på pat. [MRssk + radiolog](#)

Utvärdera

A eller **B**? Är **B** tillräckligt bra? [Radiolog](#)

Förankra

Vet alla att vi ska byta **A** mot **B**?

Implementera

Ersätt **A** med **B**, börja om med nästa...



1. Identifiering

Vad är problemet?

Vad är målet?

Vem bestämmer?

Dålig kontrast?

Brusiga bilder?

Svårt hitta viss struktur?

Produktion?





**AKADEMISKA
SJUKHUSET**

Sjukhusfysik MR

Anmälan till bildoptimering MR

Datum	2013-01-24
Lab	Lab 10
Kontaktperson	Mari Hänni
Vilken sekvens	T1 (T1W_TSE_LR)
Vilket/vilka protokoll	Rygg, särskilt Ländrygg sag



Problembeskrivning	Artefakter, tweed-mönster slår igenom. Artefakterna syns också i T2 men inte i lika hög utsträckning som i T1.
Beskriv önskat resultat	Reduktion av artefakterna
Ange om specifika begränsningar eller förutsättningar, t ex snittjocklek, pixelstorlek eller undersökningstid	Helst 3 mm snitt och täckning av hela ryggraden i sagitell riktning. Optimal us.tid, kolla med Lillemor - pat med smärta svårt ligga still

Ange bildexempel som visar problemet	Visade Arvid flera T1:or som inte var så bra, använd vilken som
Ange bildexempel på en bra bild	Ingen riktigt bra sag T1 från Lab 10

Blanketten mailas/lämnas till sjukhusfysiker inom MR:

Arvid Morell (arvid.morell@akademiska.se) eller Karin Åberg (karin.a.aberg@akademiska.se)

2. Prioritering

Sortera

Nu – senare – inte alls

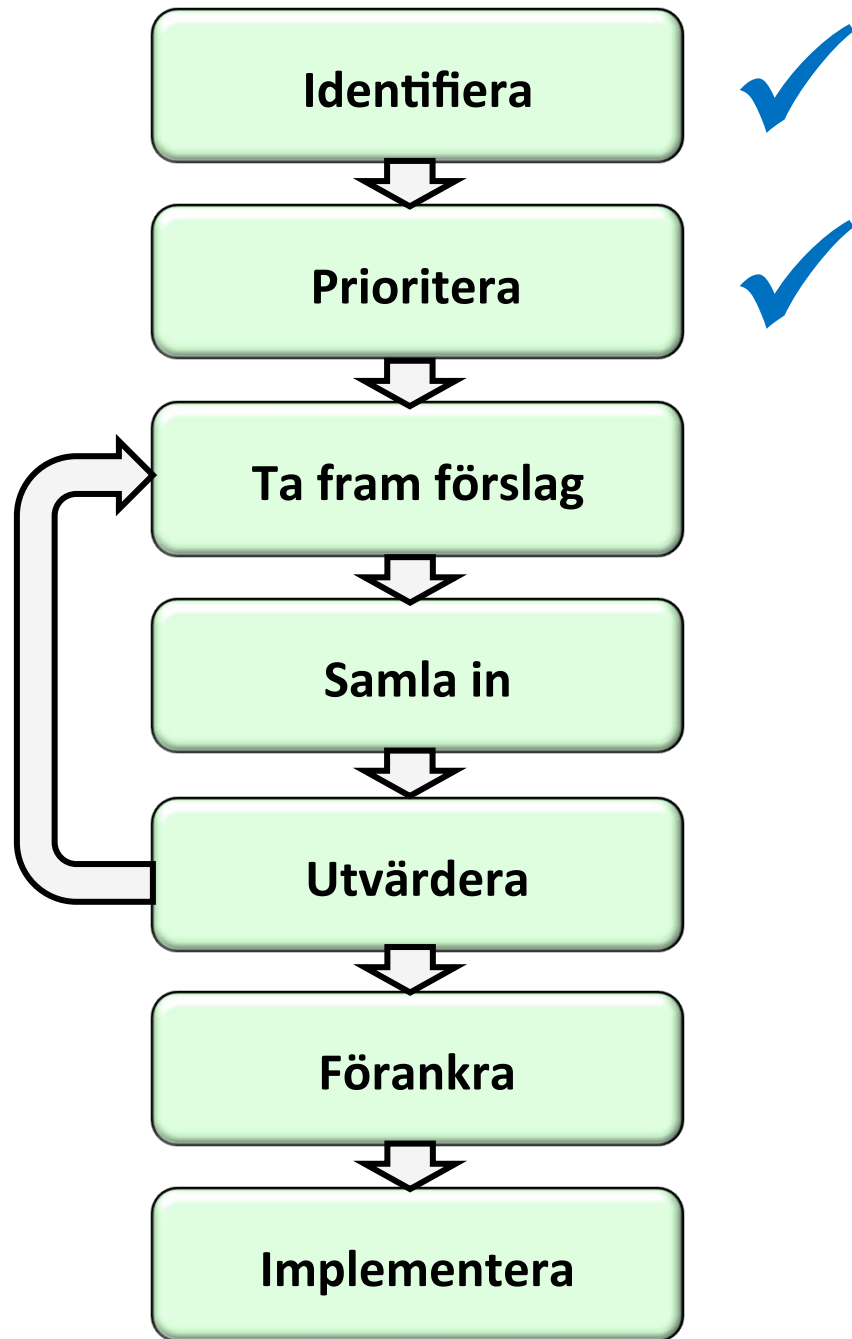
Rersurser

Vilka personer ska arbeta med detta?

Avstämningpunkter & mål

Ny version, insamling, utvärdering, ...





3. Ta fram förslag

Angrepp

Modifiera – Nytt – Utrustning?

Informationskällor

Klinisk kompetens

Tillverkarnas rekommendationer

Litteraturstudier



3. Ta fram förslag

Ett vred i taget...

Lätt att gasa och bromsa samtidigt
SENSE/iPAT, turbofaktor, NSA/NEX, ...

Artefakter

Ta bort – flytta – acceptera

Pixelstorlek

Upplösning

Insamlad vs Interpolerad

Signal till brus

Signalen \propto volymen

Partiell volym

Snittjockleken



3. Ta fram förslag

Ett vred i taget...

Lätt att gasa och bromsa samtidigt
SENSE/iPAT, turbofaktor, NSA/NEX, ...

Artefakter

Ta bort – flytta – acceptera

Pixel~~storlek~~ **volym**

Upplösning

Insamlad vs Interpolerad

Signal till brus

Signalen \propto volymen

Partiell volym

Snittjockleken



4. Samla in

Patienter Det är patologin som är intressant!

Samla in **dubbelt** på ca 5 patienter
Extra tid – ordinarie bild tillgänglig

Fantom Människan är inte en mus –
inte heller ett fantom...

Frivilliga Etiska frågeställningar



4. Samla in

Patienter

Det är patologin som är intressant!

Samla in **dubbelt** på ca 5 patienter

Extra tid – ordinarie bild tillgänglig

Fantom

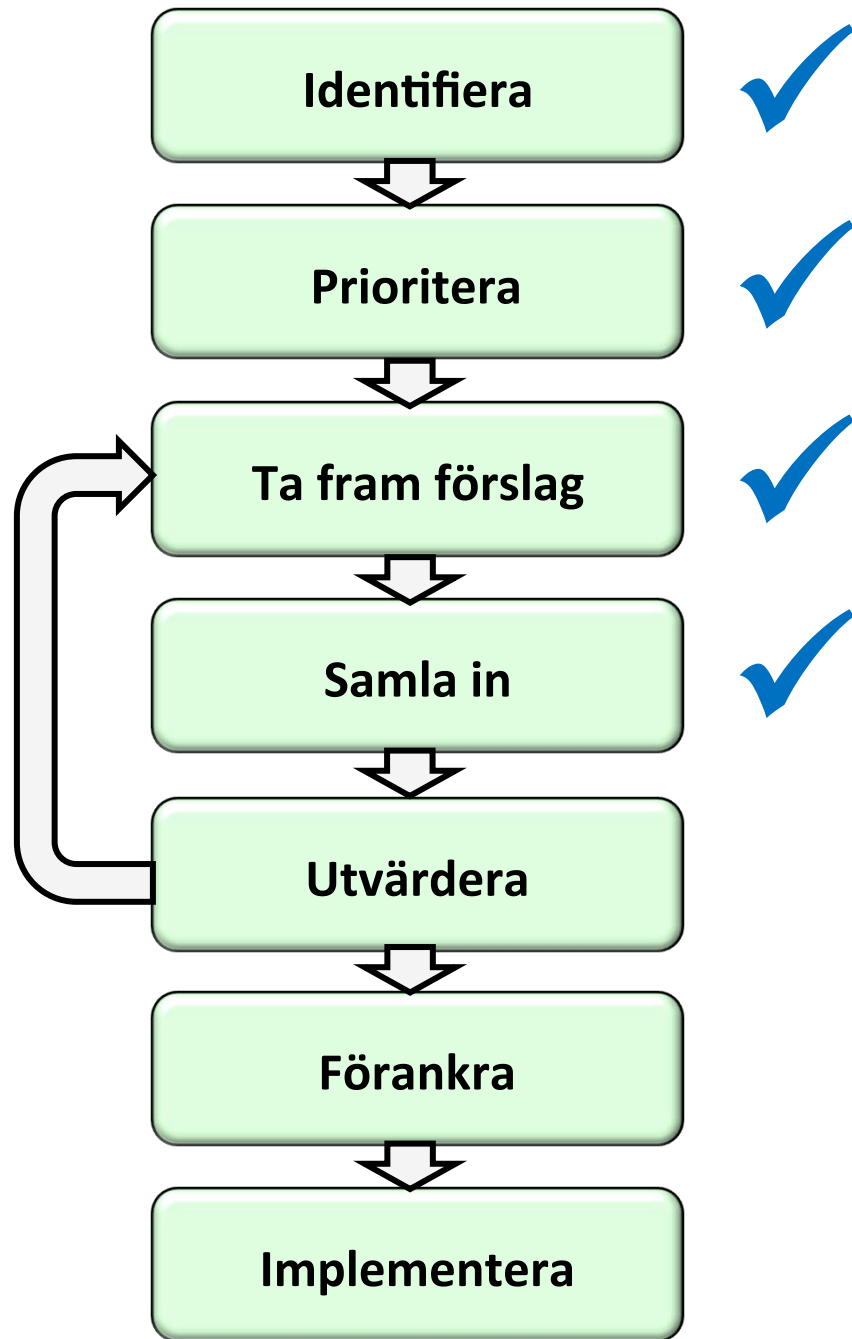
Människan är inte en mus –
inte heller ett fantom...

Frivilliga

Etiska frågeställningar

← **Värdefullt i tidigt skede**





4. Utvärdera

1) Vilken bild är bäst?

2) Är bästa bilden tillräckligt bra?







A



B



5. Utvärdera







Pat ID	Bild A	Bild B	Vinnare
1			
2			
3			



Vilken av A och B är bäst?



5. Utvärdera


Pat ID	Bild A	Bild B	Vinnare
1			B
2			B
3			B



Vilken av A och B är bäst?









5. Utvärdera

Pat ID	Bild A	Bild B	Vinnare
1			B
2			B
3			B

Gradera bilden 1-5









Pat ID	Version	Bild	Betyg
3	B		
1	A		
3	A		
2	B		
2	A		
1	B		

5. Utvärdera







Pat ID	Bild A	Bild B	Vinnare
1			B
2			B
3			B

Gradera bilden 1-5









Pat ID	Version	Bild	Betyg
3	B		4
1	A		2
3	A		3
2	B		5
2	A		3
1	B		4

5. Utvärdera

Pat ID	Bild A	Bild B	Vinnare
1			B
2			B
3			B

Pat ID	Version	Bild	Betyg
3	B		4
1	A		2
3	A		3
2	B		5
2	A		3
1	B		4

5. Utvärdera

Pat ID	Bild A	Bild B	Vinnare
1			B
2			B
3			B

Direkt parvis jämförelse
Kan lätt inkluderas i flödet

Jfr köpa ny TV & vinprovning

Pat ID	Version	Bild	Betyg
3	B		4
1	A		2
3	A		3
2	B		5
2	A		3
1	B		4

Mer vetenskapligt angreppsätt (?)
Kan det krävas fler samples för att avgöra om de
skiljer sig åt?

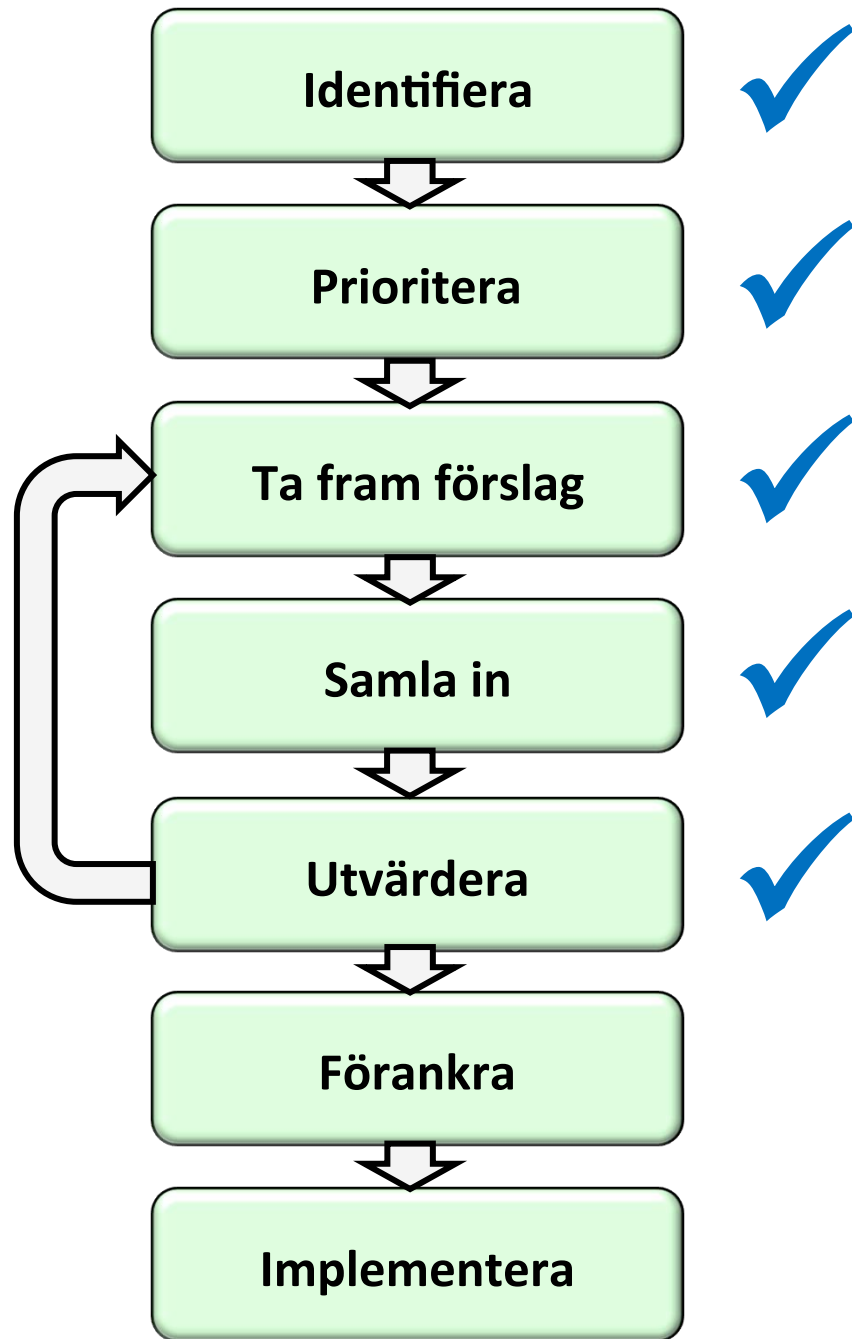
Vad är referens?

Planerar test med ViewDEX

Håkansson et al Radiat Prot Dosimetry 2010

Börjesson et al Radiat Prot Dosimetry 2005





6-7. Förankra & Implementera

Förankra

Informera berörda

Inkludera berörda

Implementera

Protokoll & lab

Dokumentera

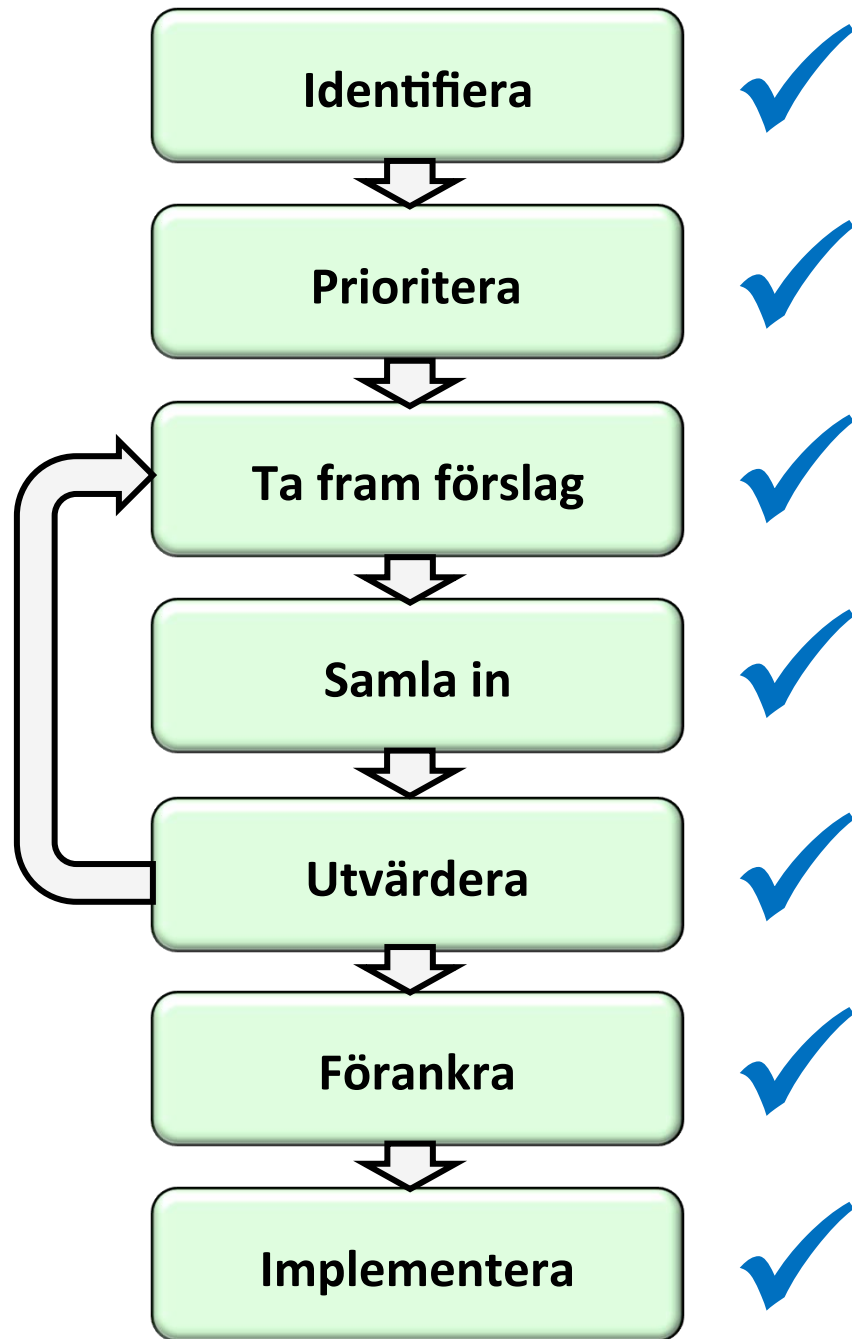
Bort med det gamla!

- undvik “bra att ha”

Ingår sekvensen i flera
protokoll?

... vidare till nästa problem!





Att tänka på... **och arbeta med**

Kommunikation

Resurser & prioritering

Etiska frågeställningar

Yrkesroller & befattningar

Balans i dokumentation & administration

Inte för mycket krångel!



Förhoppningar – om en positiv spiral

Del av kontinuerligt förbättringsarbete

Ökad kunskapsnivå inom skrået

Ökad kunskapsnivå utanför skrået

Ökad medvetenhet om bildkvalitetet

Halleluja!



Tack för uppmärksamheten!

Frågor?

Tacksam för synpunkter

arvid.morell@akademiska.se

Källor och resurser

Bild av Monet: www.claudemonetgallery.com

Bild av labyrint: [ur Nordisk familjebok genom wikimedia.org](http://ur.Nordiskfamiljebok.genom.wikimedia.org)

