

# Workflowunterstützung durch IHE-Profile am Beispiel Mammographie

2008-07-04

KIS-RIS-PACS-DICOM Treffen, Mainz

Dr. Christoph Dickmann  
Siemens Healthcare



# IHE – Integrating the Healthcare Enterprise

Initiative von RSNA/HIMSS/..., Anwendern und Herstellern

- Anwendung von IT-Standards für notwendige System-Interoperabilität
- Besser koordinierte Arbeitsabläufe und höhere Versorgungsqualität

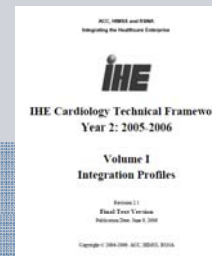
Gegründet 1998 - seit 2007 eingetragene Organisation (international)

- 62 nicht-kommerzielle Mitglieder
- 114 kommerzielle Mitglieder

Zehn Fachgruppen

Fünfzehn nationale Organisationen

**Prozess**  
**Spezifikation:** Technical Framework  
**Tests:** Connectathon, Tools  
**Training:** Workshops, Demos, Vorträge



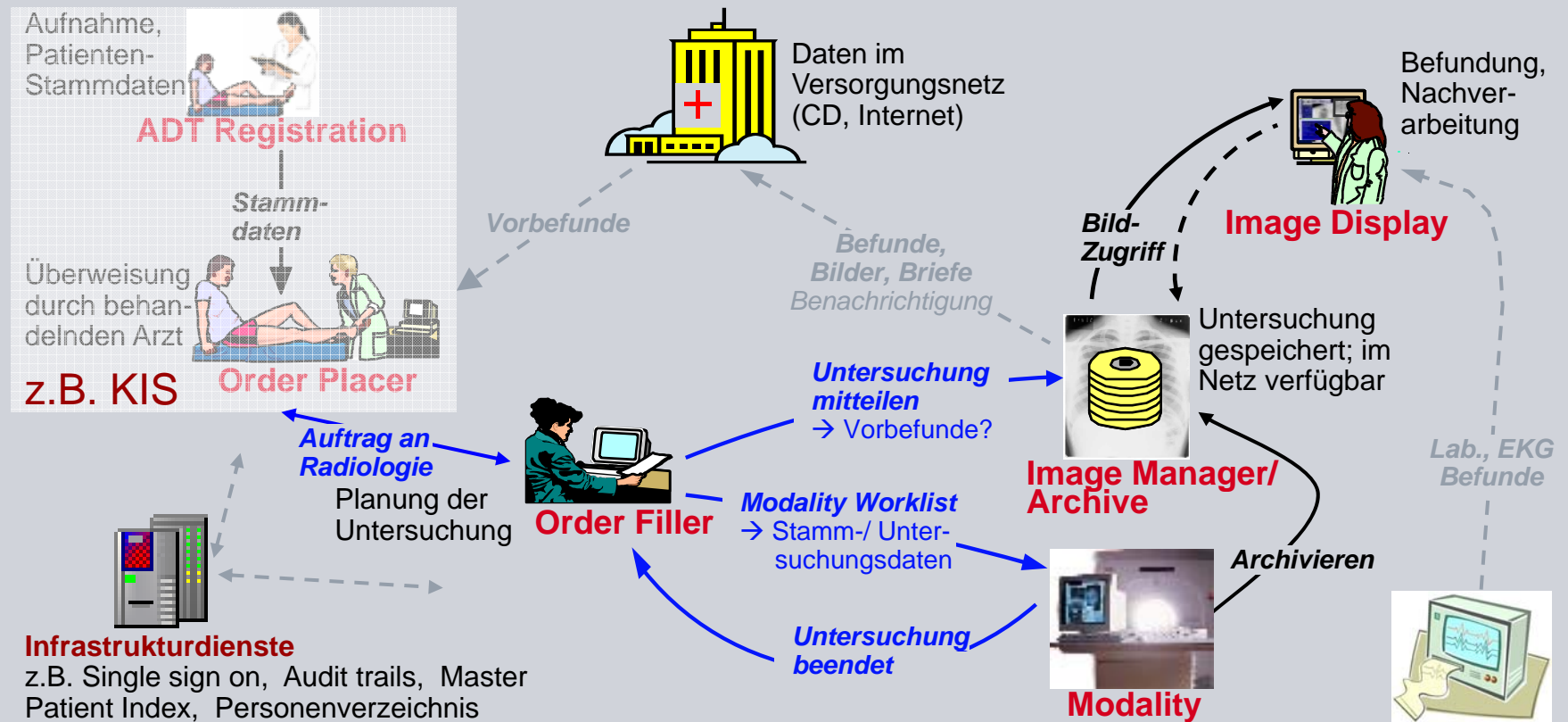
- Pathology
- Quality, Research, Pub. Health
- Eye Care
- Patient Care Devices
- Patient Care Coordination
- Radiation Oncology
- Laboratory
- Cardiology
- IT Infrastructure
- Radiology



# IHE Radiologie Scheduled Workflow – Bildaufnahme

## “Rückgrat” von IHE Radiologie

- Angefordert und geplant über definierte Hierarchie/ Kette
- Statusmeldung zurück
- Radiologie-Workflow → Basis in IHE Kardiologie, Augenheilkunde



Notation:   
 - - -> Datenfluß  
 - - -> "workflow"

July 2008

C. Dickmann

Siemens Healthcare

# IHE Radiologie Scheduled Workflow – Bildaufnahme

## Routine- und Ausnahmefälle

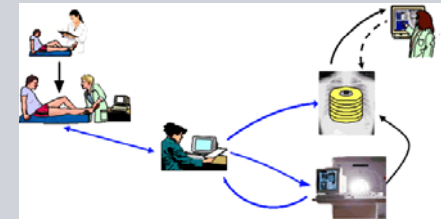
SIEMENS

### Routineuntersuchung exakt *wie geplant*

- Zusätzliche Bilder möglich („append“)

### Prozeduränderungen: *nur* Order Filler (z.B. RIS)

- Weiterleitung → Archiv (z.B. PACS), anforderndes System (z.B. KIS)
- Fehlende Prozedurdaten von Modalität → Korrektur am Order Filler



### Patientendatenänderung: eigenes Integrationsprofil (PIR)

- Nie an Modalität. Immer zentrales Registrierungssystem.

### Modalität - benutzt *ihre* aktuellsten Worklist-Daten

- Notfallpatient → Order Filler erhält Korrektur über zentrale Registrierung
- Zusammenfassen von Schritten/ Prozeduren → Korrektur am Order Filler
- Abbruch an Modalität → reguläres Speichern → Korrektur am Order Filler
- Falscher Patient/ Schritt → Korrektur am Order Filler

→ **Stärke: Abbildungstabellen HL7 order → MWL → Bilder/ MPPS**

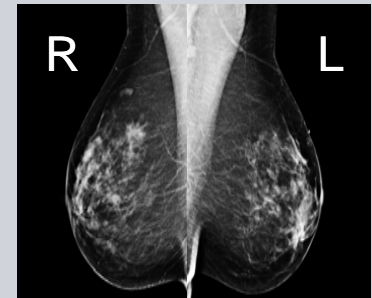
→ **Schwäche: Änderungen nur „RIS“, MPPS evtl. unvollständig**

## Workflow Mammographie-Röntgen (digitale Mammographie)

SIEMENS

Arbeitsabläufe grundsätzlich wie in der Radiologie, aber...

- Höheres Patientenaufkommen, z.B. 300 Patienten/ Tag
- Unmittelbare Kontrolle – Befundung – Zusatzbilder
  - Bildqualität?
  - Bildangaben, z.B. zur Positionierung?
  - Zusätzliche Bilder oder erweiterte Untersuchung
    - Änderungen direkt *an Modalität* dokumentieren
    - Evtl. Untersuchung an *anderem* Mammographie-Gerät
- Automatisierung durch *kodierte Werte*, z.B. routing, CAD, Anzeige



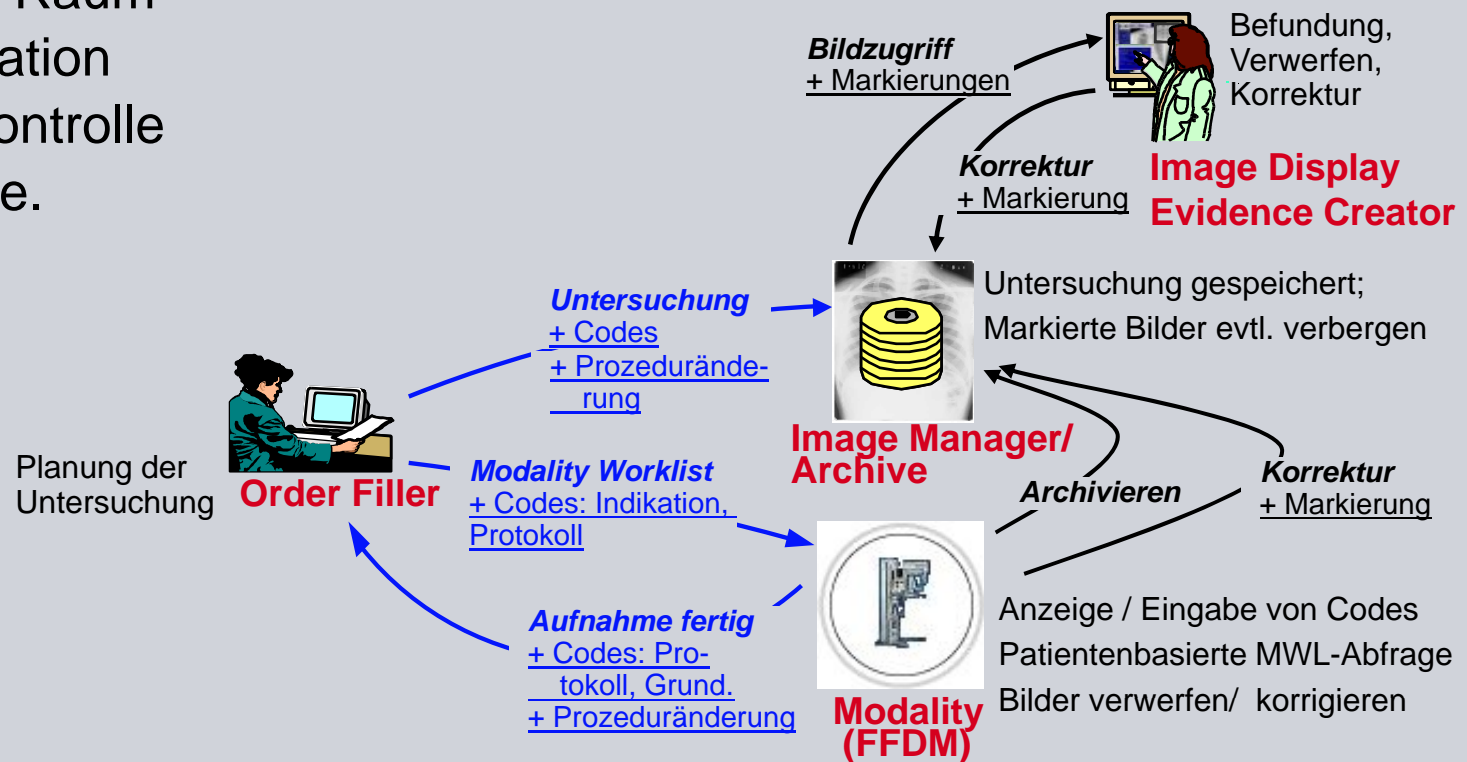
### → Neues IHE-Profil: Mammography Acquisition Workflow

- Aufbauend auf Radiology Scheduled Workflow: Order, MWL, MPPS
- Aufbauend auf Mammography Image: Bildgenerierung, -anzeige

# IHE Mammographie Workflow - Bildaufnahme

Aufnahmen *abweichend* von geplanter Untersuchung oder *nachträgliche* Zusatzaufnahmen (MPPS gesendet, Bilder archiviert)

- Vorgehen, Raum
- Dokumentation
- Qualitätskontrolle
- Bildanzeige.



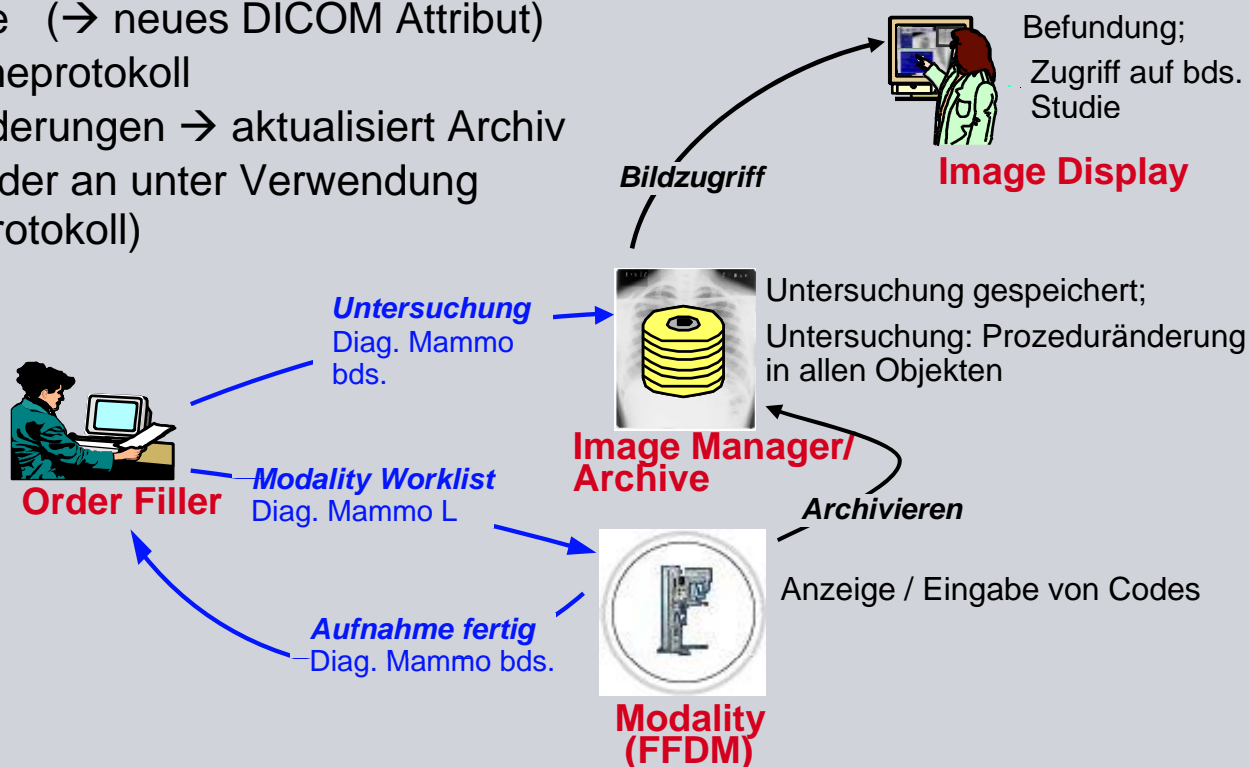
# IHE Mammographie Workflow - Bildaufnahme

## Prozeduränderungen an der Modalität

### Diagnostische Mammographie: Umstieg unilateral (L) → bilateral

- Radiologe befundet während Patient noch anwesend. Er benötigt Bilder der rechten Brust.
- *Append case*, doch Modalität trägt *Codes* ein
  - (Performed) procedure: "Diagnostic Mammography, bilateral"
  - Reasons for procedure (→ neues DICOM Attribut)
  - Verwendetes Aufnahmeprotokoll
- Order Filler entdeckt Änderungen → aktualisiert Archiv
- Image Display ordnet Bilder an unter Verwendung von Codes (Prozedur, Protokoll)

Geplante Unters.: Diag. Mammo L  
Änderung der Untersuchung erkannt: Diag. Mammo bds.



# IHE Mammographie Workflow – Bildaufnahme

## Zusatzbilder in *neuer* Untersuchung

**Zusatzbilder benötigt, aber Patient muß erneut einbestellt werden („recall“, z.B. BIRADS 0 Befund) → neue Studie\***

- Neue Untersuchung am Order Filler mit
  - Durch IHE definierten Reason Code (Indikation)
  - Referenz auf Voruntersuchung
- Image Display kann Original- und Recall-Studien gemeinsam anzeigen

1. geplante Unters.: Screening bds.
2. Untersuchung nötig: Abklärung Mikrokalk.  
Verweis auf Voruntersuchung



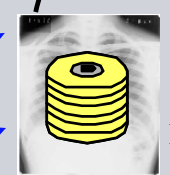
**Order Filler**

*Untersuchung 2*  
Zusatzaufnahme

*Untersuchung 1*  
Screening bds.

*Modality Worklist*  
Screening bds.  
**Aufnahme fertig**

*Modality Worklist*  
z.B. Mikrokalk?  
Verweis → Vorunters.  
**Aufnahme fertig**



**Image Manager/  
Archive**

Untersuchung gespeichert;  
Zusatzbilder gespeichert



**Modality**

Archivieren



**Modality**

Archivieren

Routineaufnahme

**Bildzugriff**  
(2 Studien)



**Image Display**

Gemeinsame  
Anzeige der 2 ver-  
knüpften Studien

\* Es hängt von den Regeln der Abteilung zur Untersuchungsplanung ab, ob  
• eine neue Studie zur selben Anforderung  
• ein zusätzlicher Arbeitsschritt zur selben Studie geplant wird.

# IHE Mammographie Workflow – Bildaufnahme

## Konfigurierbare Code-Listen



Coding Scheme	Code Value*	Code Meaning	Definition
99IHERADTF	MAWF0030	Recall for technical reasons	Patient returns for additional images to improve the quality of the <i>current exam</i> .
99IHERADTF	MAWF0031	Recall for imaging findings	Patient returns for additional images to clarify findings from the <i>current exam</i> .
DCM	111416	Follow-up at short interval from prior study	The prior study recommended a follow-up breast imaging exam <i>in 1 to 11 months</i> (generally in 6 months).
SRT	R-408C3	Diagnostic	The exam is done in order to answer a specific diagnostic question.
...	...	...	...

- Order Filler und Modalität mit konfigurierbaren Code-Listen
  - 7 verpflichtende Codes für “Indikation” (s.o., Reason for Requested/ Performed Procedure)
  - 20 Codes empfohlen für Prozeduren - verpflichtend für Connectathon 2009
  - Codes müssen angezeigt und manuell auswählbar sein
  - Institution sollte Code-Listen abgleichen
- Modalität bildet Prozedur- und Protokollcodes aufeinander ab (Assisted Acquisition Protocol Setting)
- Image Display kann Bildanzeige über Codes steuern
- DICOM-Änderungen nötig:
  - Neues Attribut (Reason for Performed Procedure Sequence, CP 881)
  - Neue Codes (CP 885, 886, 904)

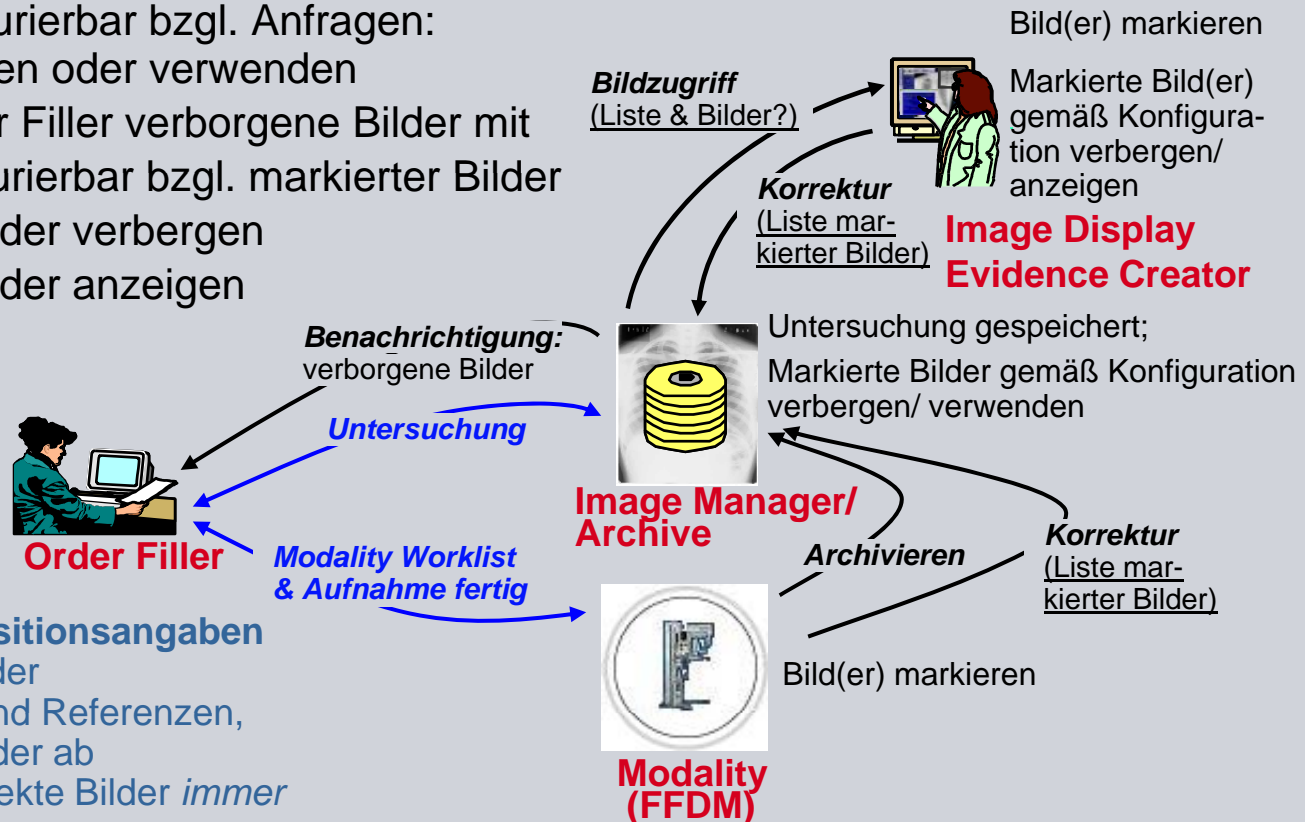
\* Tabelle der Reason Codes hier unvollständig (s. MAWF Supp. TI: Table 4.5-6)

# IHE Mammographie Workflow - Bildaufnahme

## Qualitätskontrolle

### Aufgenommenes Bild von unzureichender Qualität → markieren an Modalität oder Qualitätsarbeitsplatz

- Erzeuge Liste der markierten Bilder (Key Object Selection)
  - IHE definiert Codes zum Markieren
- Image Archive ist konfigurierbar bzgl. Anfragen: Markierte Bilder verbergen oder verwenden
- Image Archive teilt Order Filler verborgene Bilder mit
- Image Display ist konfigurierbar bzgl. markierter Bilder
  - Liste und markierte Bilder verbergen
  - Liste und markierte Bilder anzeigen



### Ähnlich: Korrigieren von Positionsangaben

- Erzeuge Liste inkorrektur Bilder
- Korrigiere „View“-Angaben und Referenzen, und speichere korrigierte Bilder ab
- Image Archive verbirgt inkorrekte Bilder *immer*

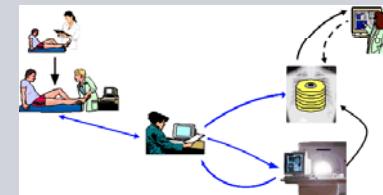
## Zusammenfassung

### Workflow in IHE Radiologie und Mammographie

SIEMENS

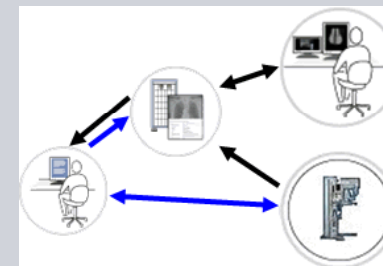
#### IHE Radiologie Bildaufnahme-Workflow (Scheduled Workflow)

- Ältestes und in Produkten weitest verfügbares IHE-Profil
- Grundlage vieler "Workflow"-Spezifikationen in IHE:  
Anforderung – Bildaufnahme – Statusmeldung
- Eingeschränkte Verwendung codierter Werte → Automatisierung?
- Ausnahmebehandlung am „RIS“ (manuell...) → zentralisiert



#### IHE Mammographie Bildaufnahme-Workflow (Mammo Acquisition Workflow)

- Basiert auf und erweitert Scheduled Workflow um
  - Verwendung codierter Werte an „RIS“ und Modalität
    - Prozedur, Indikation/ Befund, Protokoll
    - Fehlt: Verteilungsmechanismus für codierte Werte
  - Prozedurale Änderungen an Modalität inkl. eindeutiger Dokumentation
  - Qualitätskontrolle an Modalität oder separatem Arbeitsplatz
    - Verwerfen/ Korrigieren von Bildern



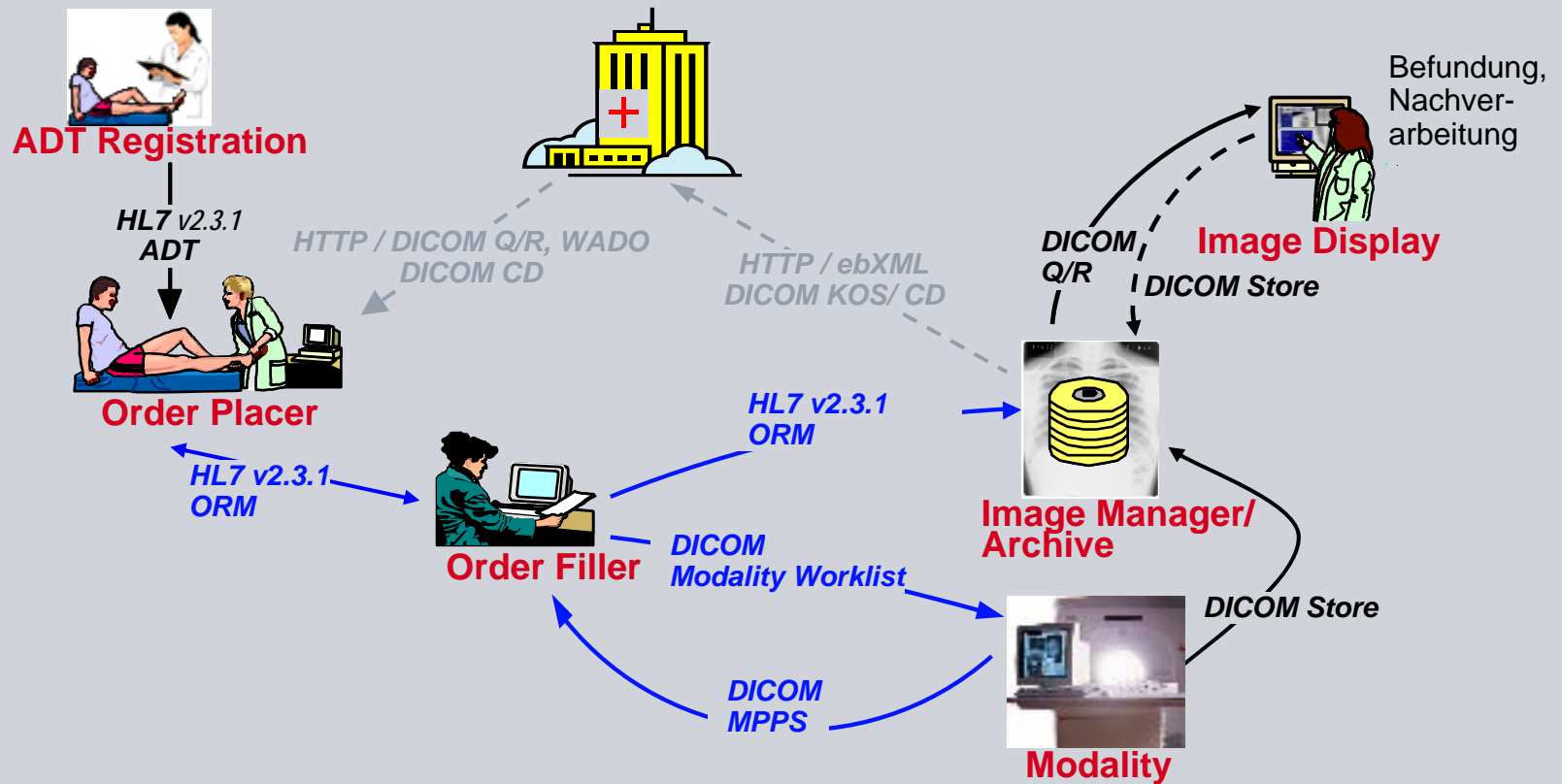
**Vielen Dank!  
Fragen?**

[www.ihe.net](http://www.ihe.net)

## Zusätzliche Folien - Hintergrund

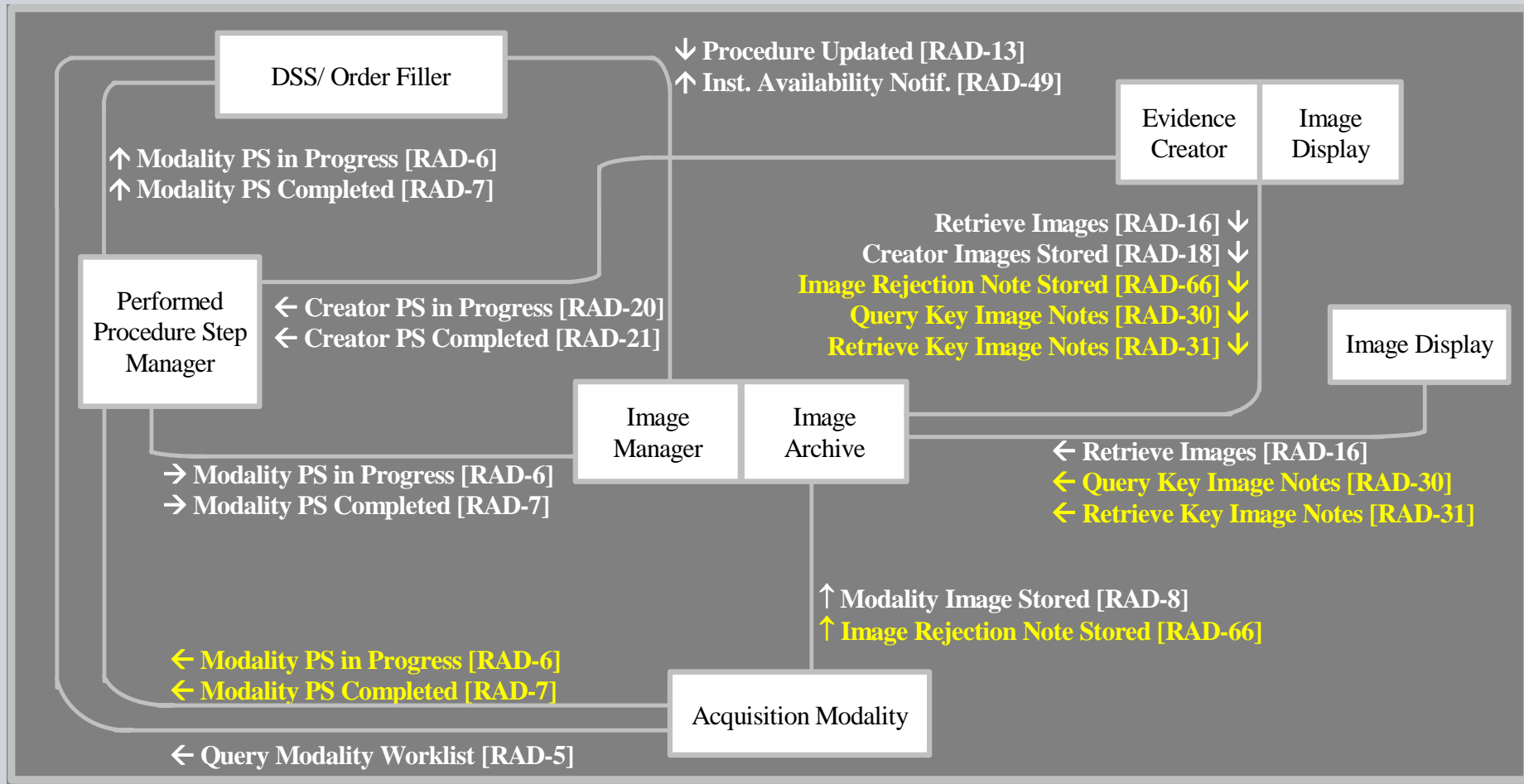
# IHE Radiologie Scheduled Workflow – Bildaufnahme Standards

- Definiert im Jahr 1999
- Aktuell überprüft: Deckt SWF noch 80% Anwendungsfälle ab?



# IHE Mammography Acquisition Workflow

## Diagramm der Aktoren & Transaktionen



Wichtigste Erweiterungen im Vergleich zu Radiology SWF (gelb)

# IHE Mammographie Workflow – Bildaufnahme

## Zusatzbilder an anderer Modalität

### Zusatzbilder für *aktuelle* Untersuchung nur an *anderer* Modalität möglich

→ Wiederverwenden der vorherigen Worklist-Einträge.  
Vermeide manuelle Eingaben an anderer Modalität.

- Abhängig von Worklist-Funktionen des Order Filler
  - „Fertige“ Arbeitsschritte noch zugreifbar?
  - Arbeitsschritte mehrfach abzufragen?
- Modalität fragt Worklist ab nach
  - Patientename/ ID
  - Untersuchungs-ID (Acc.#, Proc.)
  - Unabhängig vom Gerät

