

## RadiCS, RadiNET und RadiNET Pro Kalibrierungs- und Qualitätssicherungs-Software

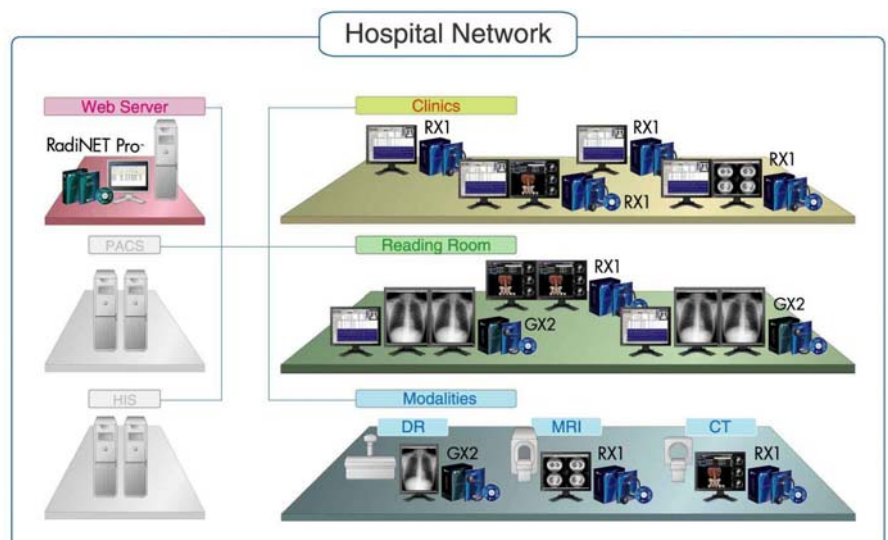
Die weite Verbreitung der Digitalisierung in der Medizin hat in den vergangenen Jahren zum umfangreichen Einsatz von Bildschirmen zur Darstellung von Diagnostikbildern geführt. Diese Entwicklung wurde von der Notwendigkeit begleitet, eine exakte und über verschiedene Bildschirme konsistente Bildwiedergabe sicher zu stellen, vor allem in großen medizinischen Einrichtungen, wo viele Bildschirme eingesetzt werden.

Monitore auf aktuelle Standards zu justieren und sie gemeinsam zu verwalten, ist eine anspruchsvolle und zeitraubende Angelegenheit, besonders für Ärzte oder Medizin-Physiker ohne besondere Kenntnisse über die Kalibrierung, Abnahme- und Konstanzprüfung von Bildwiedergabegeräten. Wenn die Überprüfung und Wartung jedes einzelnen Monitors hingegen durch externe Fachleute durchgeführt wird, entstehen an dieser Stelle Kosten. Um in einer medizinischen Einrichtung gleich bleibend gute Bildeigenschaften bei allen Monitoren sicher zu stellen, ist außerdem ein zentralisiertes Management aller Systeme notwendig. Daher hat EIZO die RadiCS-Kalibrierungs- und Qualitätssicherungs(QS)-Software sowie die RadiNET- und RadiNET Pro-Netzwerk-Software entwickelt. Diese Softwarepakete ermöglichen es Medizinern und Fachleuten, kosteneffektiv und zeiteffizient stabile und exakte Bildwiedergabe bei allen EIZO RadiForce®-Monitoren zu erreichen, sowie die Leistungsdaten aller Bildschirme von einem zentralen Arbeitsplatz aus zu verfolgen und aufzuzeichnen.

RadiCS erlaubt an jeder Station eine Vielzahl von Kalibrierungs- und Wartungsmöglichkeiten. Je Arbeitsplatz können bis zu 8 Monitore gehandhabt werden. Die Kalibrierungs-Kits mit der Software RadiCS und einem zugehörigen Messgerät heißen GX2 für Monochrom- und RX1 für Farb-Bildschirme.

RadiNET und RadiNET Pro bieten ein zentralisiertes Management für alle Monitore in einer Einrichtung, die mit RadiCS gewartet werden. Sie erlauben,

sowohl auf einzelnen Monitoren ferngesteuert Aufgaben auszuführen (RadiNET Pro) als auch Zugriffsprüfungen und Kalibrierungs-Reporte für jeden Monitor zu erstellen und sie auf dem Hauptserver zu speichern (RadiNET und RadiNET Pro). RadiNET kann für bis zu 50 Client-PCs eingesetzt werden (jeder Client steuert bis zu 8 Monitore). RadiNET Pro ist für Großinstallationen mit Support für maximal 1.000 Client-PCs gedacht.



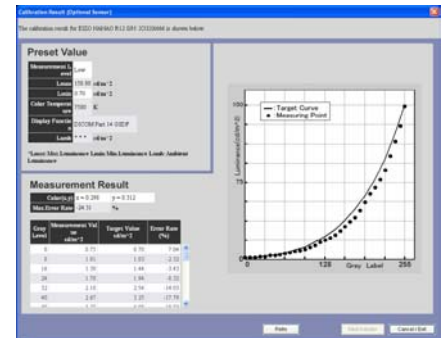
**Installationsbeispiel mit RadiCS und RadiNET Pro**

Nachfolgend erhalten Sie einen kurzen Überblick über die Eigenschaften von RadiCS, RadiNET und RadiNET Pro:

1. Kalibrierung mit eingebautem oder externem Sensor
2. Inventar-Verwaltung von Monitoren
3. Abnahme- und Konstanzprüfung und Dokumentation gem. DIN 6868-57
4. Archivierung aller Prüfungs- und Kalibrierungs-Ergebnisse für jeden Monitor
5. Management aller Überprüfungs- und Kalibrierungsergebnisse im Netzwerk mit RadiNET, RadiNET Pro.

### 1. Kalibrierung mit eingebautem oder externem Sensor

Die Kalibrierung ist der wichtigste Faktor für genaue und über mehrere verschiedene Monitore konsistente Bilddarstellung. Unabhängig von Modell und Marke, verschleißt ein Bildschirm im Laufe der Zeit, und die Bildwiedergabe würde sich ohne Gegenmaßnahme mit zunehmender Betriebsdauer verschlechtern. Um mögliche Diskrepanzen zwischen Monitoren auszugleichen und die Übereinstimmung in der Bildanzeige beizubehalten, müssen Bildschirme kalibriert werden. RadiForce-Monitore haben einen eigenen Sensor, der in die Hintergrundbeleuchtung eingebaut ist und mit der RadiCS-Software gesteuert werden kann. Der Sensor korrigiert Fluktuationen in der Helligkeit sowie Farbe und Tonwertcharakteristik. Damit wird die ständige Übereinstimmung mit DICOM, Teil 14, sicher gestellt. RadiCS verfügt zusätzlich über einen externen Sensor (RX1 und GX2). Er kann eingesetzt werden, um noch höhere Wiedergabegenauigkeiten zu erreichen.



**Kalibrierungsergebnisse**

#### Diagnostisch vergleichbare Bilddarstellung

Ein Schlüssel für diagnostisch vergleichbare Bilddarstellung auf Bildwiedergabegeräten in der Radiologie ist die nicht lineare Helligkeitswahrnehmung des Menschen. Sie macht Helligkeits- und Kontrastregelungen mit entsprechender Kennlinie für das Verhältnis von Eingangssignal zur Leuchtdichte (Kontraststufe) erforderlich. Häufig verwendete Wiedergabekennlinien (Standardkontrastkurven) sind durch den DICOM-Standard oder die CIE-Kurve (s. DIN 6868-57) definiert. Einstellungen erfolgen durch geeignete Kalibrierung des Bildwiedergabegerätes. Die Kalibrierung stellt außerdem sicher, dass Bilder auf unterschiedlichen Bildausgabegeräten so identisch wie möglich angezeigt werden, unabhängig davon, ob es Digitalbilder auf Monitoren, Filmen oder anderen Sichtgeräten sind. Die Gewährleistung konsistenter Bildwiedergabe ist besonders wichtig, wenn Mediziner an unterschiedlichen Standorten das gleiche Bild auf unterschiedlichen Geräten betrachten.

#### Sensor in der Hintergrundbeleuchtung versus Sensor auf dem Bildschirm

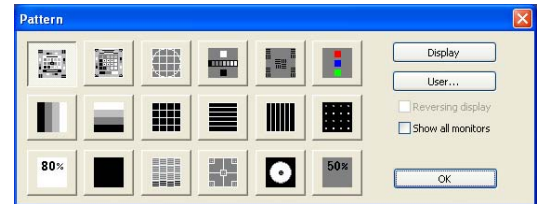
Aktuell gibt es zwei Typen eingebetteter Sensoren bei Monitoren für den Einsatz in der Radiologie. Zum Einen den Hintergrundbeleuchtungs-Sensor wie in den RadiForce-Monitoren, zum anderen einen Sensor, der auf dem Bildschirm nahe einer der Ecken angebracht wird. Beide Methoden ergeben in unseren Experimenten fast identische Resultate. Für sehr hohe Genauigkeit ist es am Besten, die Mitte der Bildanzeige von vorne mit einem externen Kalibriergerät auszumessen.

## 2. Inventar-Verwaltung von Monitoren

Bei Installationen von vielen Monitoren kann es schwer fallen, den Einsatzzweck und Einsatzort jedes einzelnen Gerätes nachzuvollziehen. RadiCS, RadiNET und RadiNET Pro erleichtern diese Aufgabe, indem sie dem Systemverwalter eine Reihe von Schlüsseleinstellungen und Verwaltungsaufgaben von einem einzelnen Server aus ermöglichen. Informationen wie Modellbezeichnung des Monitors, Seriennummer, Einsatzzeit, Auflösung und Eingangssignaltyp können überprüft werden. Zusätzlich lassen sich Standort, Kontaktperson und Inventarnummer eingeben.

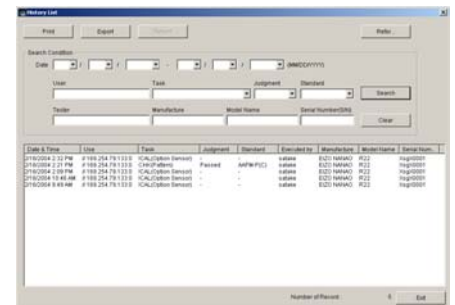
## 3. Abnahme- und Konstanzprüfung

Bei der Erstinstallation eines Monitors ist es wichtig durch eine Abnahmeprüfung zu bestätigen, dass er Bilder korrekt darstellt. Die RadiCS-Software unterstützt mit Testbildern, Anweisungen und Messprotokollen Abnahme-Tests entsprechend DIN 6868-57 und AAPM TG-18-Standards. Um die erforderliche Bildqualität immer aufrecht zu erhalten, müssen regelmäßig Konstanzprüfungen durchgeführt werden. Die RadiCS-Software unterstützt Konstanzprüfungen in Bezug auf Messungen, Testbilder, Helligkeit, Tonwert und Gleichförmigkeit entsprechend den Standards AAPM, DIN, IEC 61223-3-5 und JIS Z4752-2-5.



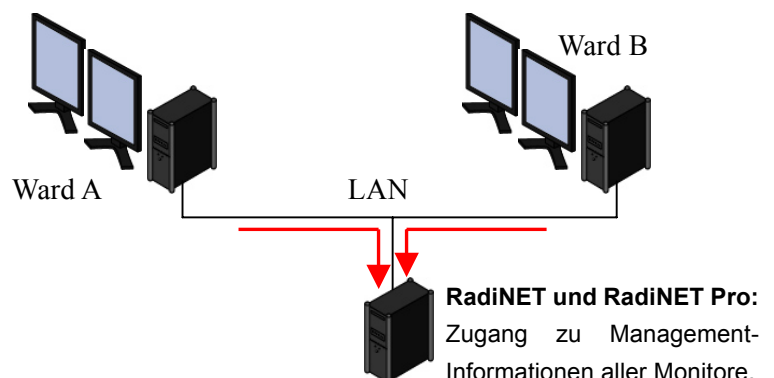
## 4. Archivierung aller Prüfungs- und Kalibrierungs-Ergebnisse

Um die Dokumentation zu verfolgen ist es wichtig, die Ergebnisse der Abnahme- und Konstanzprüfungen und die Kalibrierungsergebnisse für jeden Monitor zu archivieren. Die RadiCS-Software beinhaltet eine Funktion zum History Management, die alle Prüfungs- und Kalibrierungsergebnisse auflistet: Datum und Zeit, Aufgabe, Resultat, Name der Person, die den Test durchführte, und andere Informationen für jede Prüfung. Bis zu 1.250 Resultate können für jeden einzelnen Monitor gesichert werden. Eine Suchfunktion macht es einfach, Daten schnell zu finden.



## 5. Management der Prüfungs- und Kalibrierungs-Resultate im LAN mit RadiNET und RadiNET Pro.

In großen Krankenhäusern bedeutet die Überprüfung jedes einzelnen Monitors vor Ort eine Bindung von Zeit und Ressourcen. Die Software RadiNET und RadiNET Pro arbeiten über das LAN (Local Area Network) und ermöglichen die Abfrage der Prüfungs- und Kalibrierungs-Resultate von einem zentralen Standort aus. So kann ganz einfach festgestellt werden, welche Monitore Wartung benötigen.



Zusätzlich kann mit RadiNET Pro die Kalibrierung mittels des in RadiForce-Monitoren eingebauten Sensors über das Netzwerk durchgeführt werden. Kalibrierungs-Resultate jedes Monitors können abgefragt und vom Host-PC aus eingesehen werden.