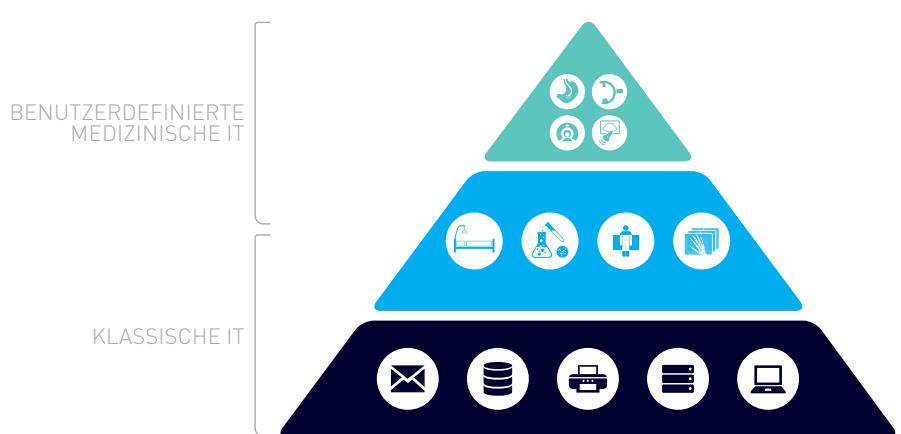




# PRTG: Eine Lösung, um IT im Gesundheitswesen zu überwachen

## IT im Gesundheitswesen und der IT-Experte

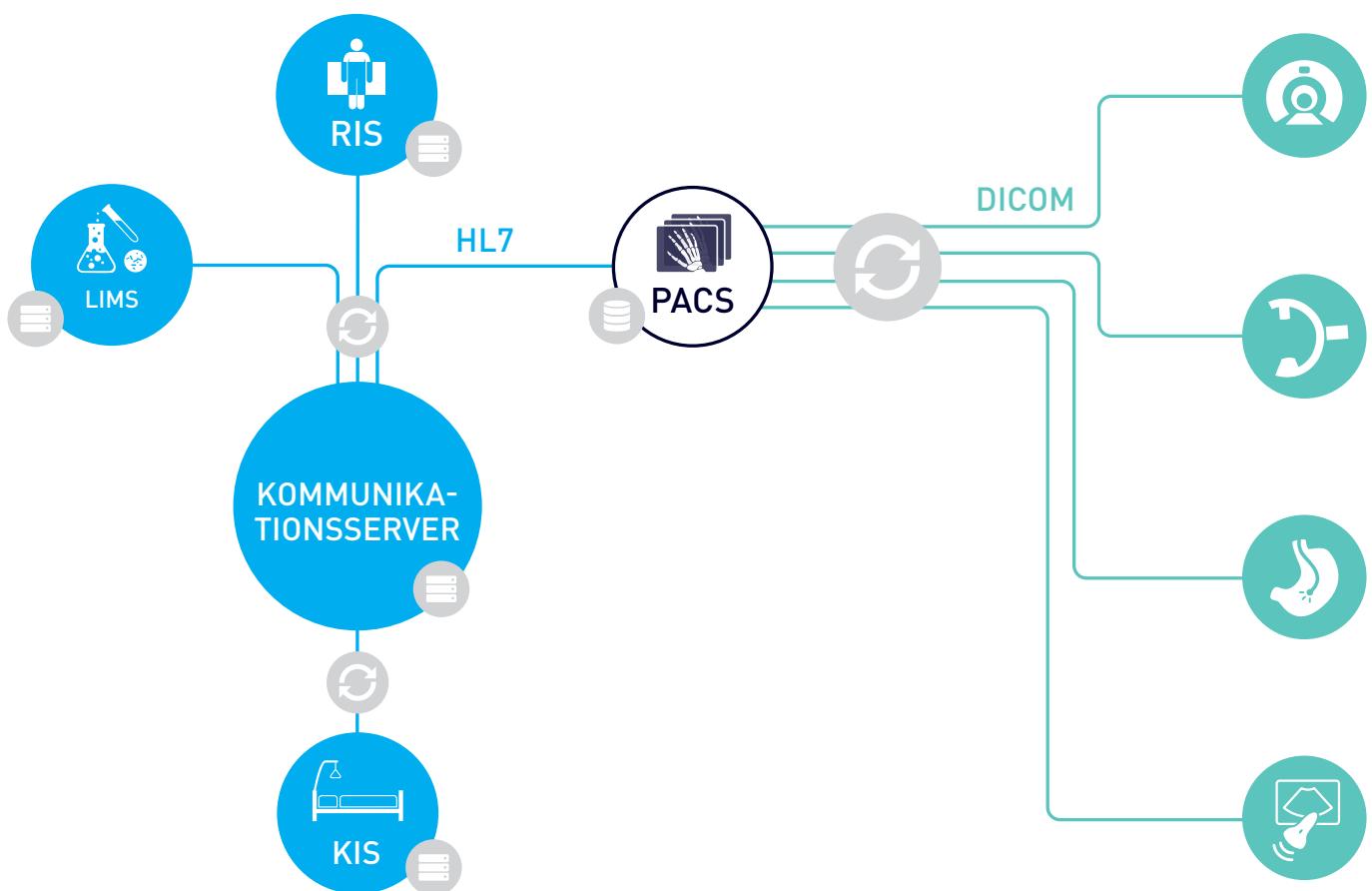
Die IT-Infrastruktur im Gesundheitswesen umfasst traditionelle IT-Elemente wie etwa Router, Switches, Server usw. sowie medizinische Geräte, Systeme und Kommunikationsprotokolle, die spezifisch für die IT im medizinischen Umfeld verwendet werden. Den Aufbau könnte man sich vorstellen wie die Pyramide rechts im Bild.



# Aber was genau ist IT im Gesundheitswesen?

IT im Gesundheitswesen bezeichnet eine Kombination aus **medizintechnischen Geräten**, **Systemen**, und **Datenformat-Standards**.

SO KÖNNTE EINE IT-INFRASTRUKTUR IM GESUNDHEITSWESEN AUSSEHEN:



## GERÄTE



### Modalitäten

Geräte und Systeme, die zur Erstellung von medizinischen Bildern verwendet werden, etwa Kernspintomograph, Röntgengeräte, Computertomograph oder Ultraschall.  
Jeder Modalität kann eine Worklist zugewiesen sein.  
Diese beinhaltet die geplanten Untersuchungen, die mit der jeweiligen Modalität geplant sind.



### Medizinprodukte

Alle medizinischen Geräte.  
Dazu gehören Diagnosegeräte, Geräte am Patientenbett und so weiter.

## TYPISCHE GESUNDHEITSSYSTEME

System	Beschreibung
Kommunikationsserver	Zentral gelegene Software zur Verteilung von Nachrichten zwischen spezialisierten Systemen. Sie empfängt, verändert und leitet Nachrichten oder Daten in verschiedenen Formaten weiter, meistens HL7 und DICOM, aber auch FHIR und HTTP-basierte Anfragen.
Radiologie-Informations-System (RIS)	System zur digitalen Auftragsverwaltung von radiologischen Ab-teilungen. Es enthält Funktionen für die Behandlungsplanung, Ressourcenmanagement, Verfahrensabrechnung und mehr.
Labor-Informations-und-Management-System (LIMS/LIS)	System zur Unterstützung von Laborfunktionen, wie z.B. der Datenaustausch zwischen einem Krankenhaus und dem Labor.
Krankenhaus-Informations-System (KIS)	Unterstützt die Verwaltungs- und Betriebsfunktionen eines Krankenhauses, etwa die Bereitstellung von Patientendaten, die Erstellung von Rechnungen und die Bearbeitung von Dienstleistungen.
Bildablage- und Kommunikationssystem (Picture Archiving and Communication System - PACS)	System zum Speichern und Abrufen von Bilddaten mehrerer Modalitäten (Geräte die medizinische Bilddaten erstellen).

## STANDARDS & KOMMUNIKATIONSPROTOKOLLE

Diese Systeme müssen miteinander kommunizieren. Dies geschieht in der Regel über die folgenden Protokolle und Standards.

Datenformat/Standards	Beschreibung
DICOM (Digital Imaging and Communications in Medicine)	Dient zur Übertragung und Speicherung von Bilddaten aus der Radiologie, Computertomographie und Sonografie in einem zentralen System (in der Regel einem PACS). Zu den üblichen DICOM-Anfragen gehören: <ul style="list-style-type: none"> <li>• C-ECHO – prüfen, ob das DICOM-Gerät antwortet</li> <li>• C-STORE – Bilder auf einem PACS speichern</li> <li>• C-MOVE – Bilder von einem System zu einem anderen senden (z.B. von einem PACS zu einer Workstation)</li> <li>• C-FIND – Bilddaten finden oder die Modality Worklist abfragen</li> </ul>
HL7 (Health Level 7)	Wird für die Kommunikation zwischen Systemen verwendet und beinhaltet behandlungsrelevante Daten sowie Stammdaten (Name, Geburtstag etc.) (in der Regel über den Kommunikationsserver).
FHIR (Fast Healthcare Interoperability Resources)	Dient zum Austausch von elektronischen Gesundheitsakten (z.B. globale Patientendaten). Es basiert auf einer RESTful-API.

## Herausforderungen für IT-Professionals im Gesundheitswesen

Ausfallzeiten können sich direkt auf die Behandlung von Patienten auswirken, daher müssen IT-Experten über potenzielle IT-Probleme informiert bleiben. Mögliche Störungen sind etwa Systemabstürze von Systemen, welche Röntgenaufnahmen, Ultraschall- oder CT-Scans speichern und bereitstellen. Des Weiteren medizintechnische Geräte, die nicht funktionieren oder keine Daten übertragen oder Netzwerkprobleme (wie Bandbreitenprobleme, geringer Speicherplatz, usw.). IT-Experten müssen in der Lage sein, ihre gesamte Infrastruktur zu überwachen.

### BEISPIEL 1: RIS ODER KIS FÄLLT AUS

- Patienten müssen manuell erfasst werden.
- Patientenuntersuchungen können sich verzögern.
- Die Erstellung von Berichten und Rechnungen verzögert sich.

Es gibt einige Schwierigkeiten bei der Überwachung der Infrastruktur im Gesundheitswesen:

- Medizintechnische Geräte haben ihre **eigenen Kommunikationsprotokolle** und können nicht wie andere Geräte überwacht werden (z. B. unterstützen viele medizinische Geräte SNMP nicht)
- Es ist schwierig, **eine einzige Ansicht des Status der GESAMTEN Infrastruktur** zu erhalten, die sowohl „traditionelle“ IT-Komponenten als auch medizinische Geräte umfasst.

### BEISPIEL 2: PACS FÄLLT AUS

- Medizinische Bilder können nicht abgerufen, hochgeladen oder verteilt werden.
- Patientenuntersuchungen und Diagnosen können sich verzögern.

# Was sollte überwacht werden?



## MEDIZINISCHE SYSTEME UND SCHNITTSTELLEN

Stellen Sie sicher, dass Geräte und Schnittstellen reagieren.



## ÜBERTRAGUNG UND SPEICHERUNG VON MEDIZINISCHEN BILDDATEN

Überwachen Sie, ob die DICOM-Geräte antworten und welche Bandbreite zum Speichern der Bilder verwendet wird.



## WORKLIST-EINTRÄGE

Überprüfen Sie die Anzahl der Worklist-Einträge, um Engpässe oder andere Probleme zu vermeiden.



## TRADITIONELLE IT-SERVER UND GERÄTE

Überprüfen Sie Aspekte wie Bandbreite, Speicherplatz, Betriebszeit, CPU-Auslastung etc.

## Warum PRTG?

Wie kann PRTG Network Monitor IT-Experten im Gesundheitswesen helfen? PRTG bietet sofort einsatzbereite Sensoren sowie benutzerdefinierte Sensoren, die konfiguriert werden können.

Sensor	Beschreibung
DICOM Bandwidth Sensor	Verwendet die DICOM C-STORE-Anforderung, um Testbilder im PACS zu speichern, und informiert über die Antwortzeiten und die Bandbreite, die für die Ausführung des Vorgangs verwendet wird.
DICOM C-ECHO Sensor	Überprüft, ob DICOM-Geräte reagieren und wie lang die Antwortzeit beträgt.
DICOM Query/Retrieve Sensor	Nutzt die DICOM C-FIND-Anforderung, um zu überprüfen, ob bestimmte Informationen von einem Gerät oder PACS abgerufen werden können, wie beispielsweise Bilder und Patientendaten. Der Sensor wird auch verwendet, um die Anzahl der geplanten Arbeitsaufträge der Modalitäten zu überprüfen.
HL7 Sensor	Kann verwendet werden, um zu überprüfen, ob HL7-Schnittstellen reagieren und wie ihre Reaktionszeiten sind.
Business process sensor	Zeigt den Gesamtstatus einer Gruppe von Sensoren an. Auf diese Weise kann ein bestimmter Workflow abgebildet werden, z.B. ein Radiologie- oder ein Labor-Workflow.
REST Custom Sensor	Kann verwendet werden, um RESTful APIs von verschiedenen Systemen, wie den des Kommunikationsservers, abzufragen.
Traditionelle IT-Sensoren	Die gleichen Sensoren, die zur Überwachung der IT-Infrastruktur in anderen Umgebungen benutzt werden, können auch in der Infrastruktur im Gesundheitswesen eingesetzt werden.

## Die gesamte IT-Infrastruktur im Krankenhaus auf einen Blick

Krankenhäuser können Dashboards erstellen, die Status-Meldungen, Warnungen und Benachrichtigungen ihrer traditionellen und der gesundheitsspezifischen Infrastruktur anzeigen. Alles an einem Ort.