

Wie unterstützt KI den klinischen Workflow?

Innovationen im Bereich CT und MRT



GE HealthCare

Herausforderungen in der Radiologie



Steigende Untersuchungszahlen
Höhere Produktivität



Wachstum bei komplexen
Untersuchungen, z.B. Kardio, Abdomen



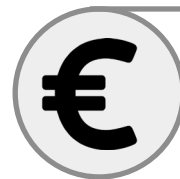
Patientenlagerung & Vorbereitung



Fachkräftemangel



Hohe Arbeitsbelastung

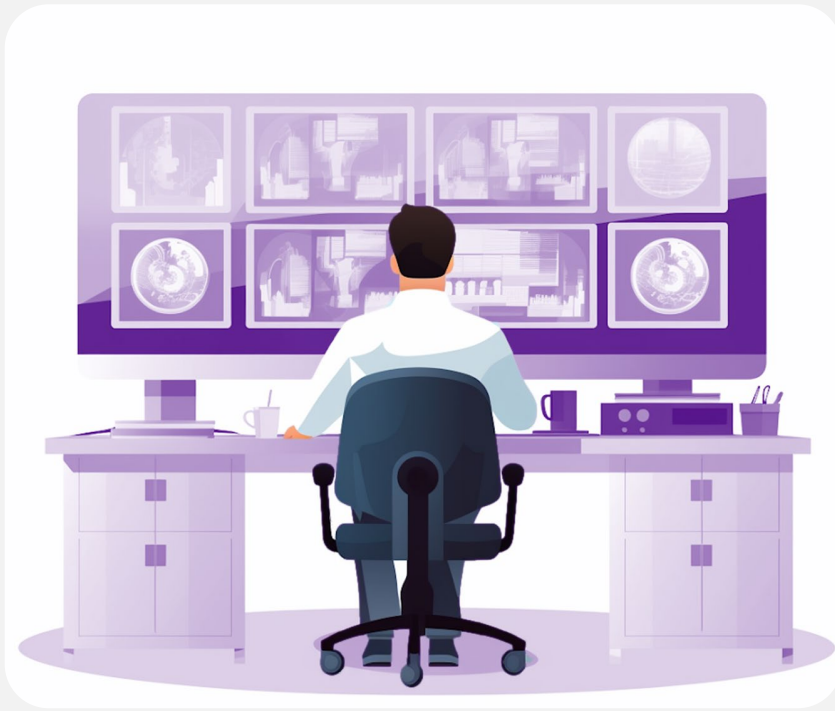


Sinkende Erlöse
steigende Kosten

Operative Effizienz und Verbesserung der Arbeitsabläufe

KI und Machine Learning = Empowerment


Digital Empowered User



Digital Empowered MRT / CT



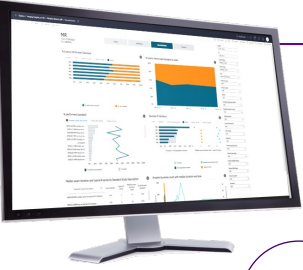
Digital Empowered User



Radiology Operations Module

RIS-Based Analytics

Predictive Analytics



Imaging Insights

Device-Based Analytics

Fleet Management



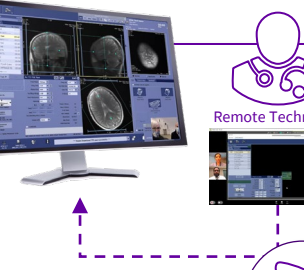
Imaging 360



Imaging Protocol Manager

Protocol Management

Standardisierung



Digital Expert Access

Remote Scanning & Support

Expertise teilen



KI im gesamten klinischen Workflow

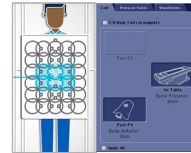
Nutzungsanalyse
Protokollmanagement
Remote Scanning



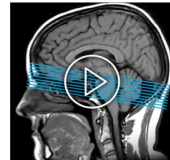
MRT



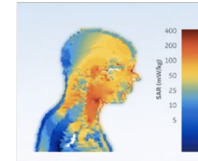
AIR Spulen



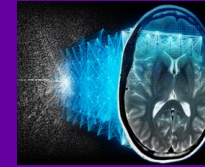
Spulen- &
Elementauswahl



Automatisierte
Scanplanung



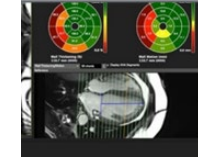
Intelligent SAR-
Management



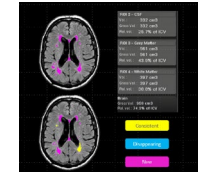
AIR Recon DL™



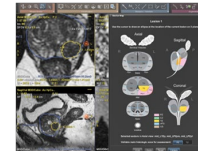
SONIC DL™



Circle CVi42
(Kardio)



QuantibBrain
(Hirn)



ProView
(Prostata)

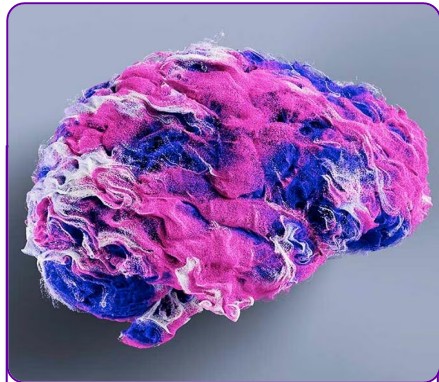
Terminierung

Scanvorbereitung

Scan & Rekon

Nachverarbeitung

Magisches Dreieck der MRT | Deep Learning Algorithmen



AIR™ Recon DL

Deep Learning Recon

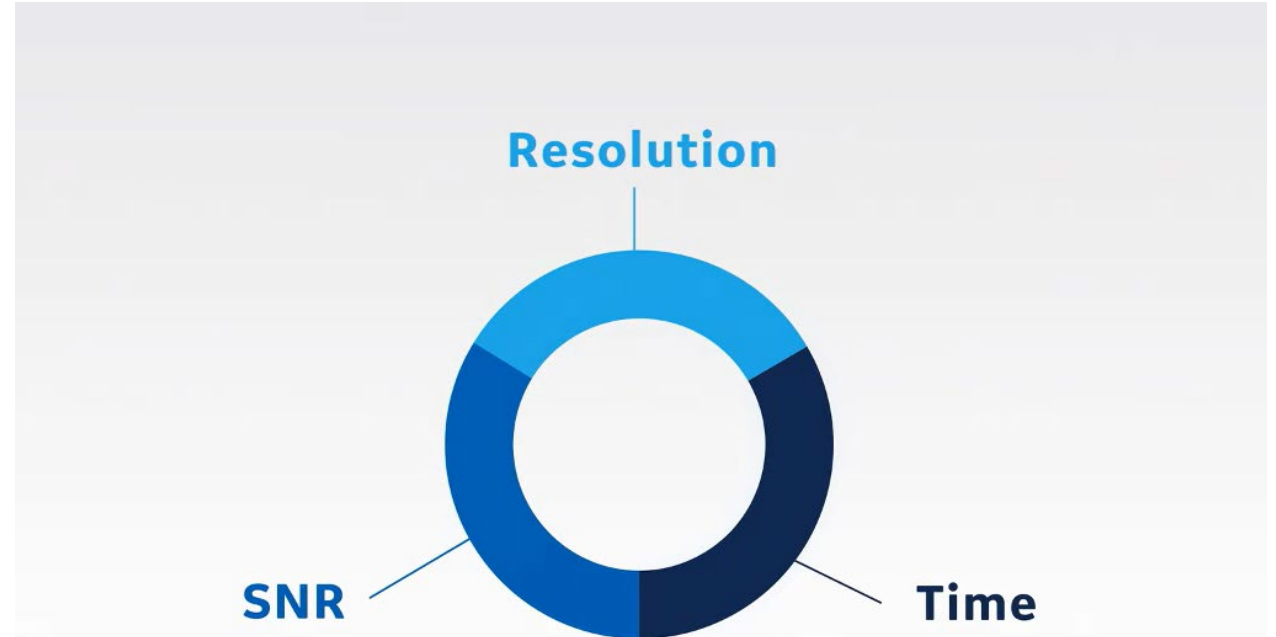
- Rohdatenbasiert
- Rauscherkennung
- Artefakterkennung
- Höhere Auflösung in kürzerer Meßzeit



Sonic DL™

Deep Learning Beschleunigung

- Life-speed Imaging
- Bis zu 12-fache Beschleunigung
- Under-sampling
- Schnellere Scans ohne Verlust an Bildqualität



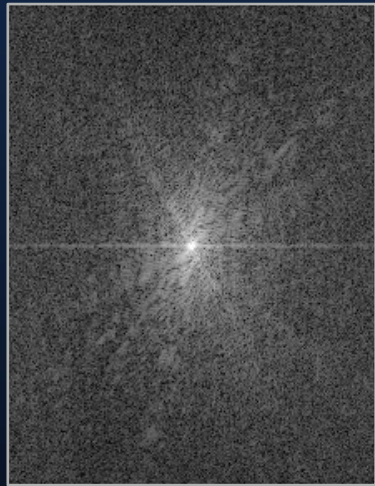
AIR™ Recon DL |



Deep Learning basierter Rekonstruktionsalgorithmus

Deep Learning basierter Rekonstruktionsalgorithmus

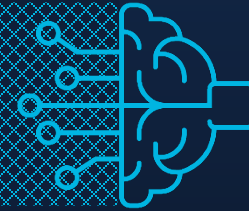
Deep Learning Algorithmen



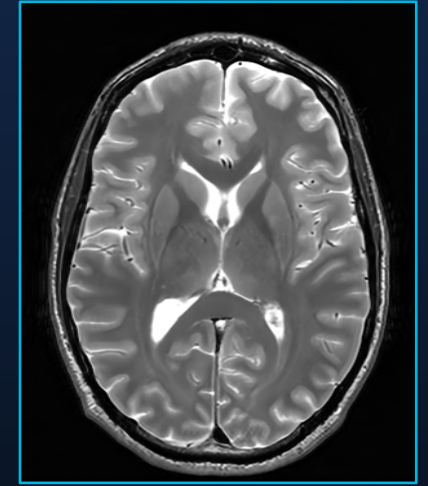
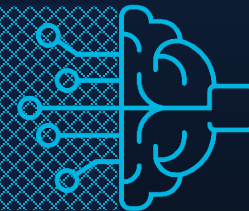
k-Raum



Artefakt-Erkennung
Ringing, Gibbs



Rausch-Erkennung
wahres MRT-Signal



Finales MRT-Bild
AIR™ Recon DL

- **Zwei ConvNeuro Networks**
- **Trainiert mit >10.000 Bildern**
- **Verwendet >100.000 Parameter**
- **Kein Post-Processing**
- **Nicht im DICOM-Bild, sondern mit Rohdaten**





AIR™ Recon DL

Bessere Bildqualität in kürzerer Scanzeit



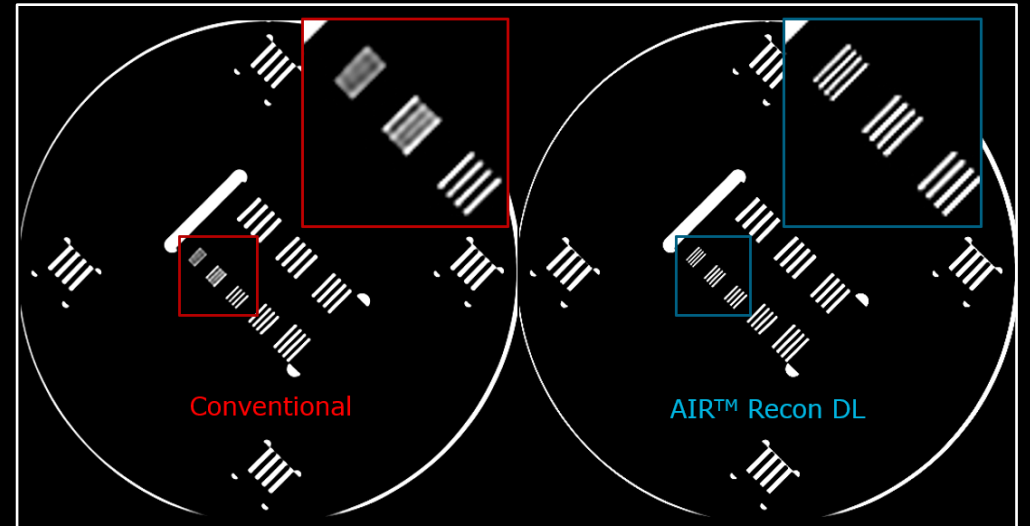
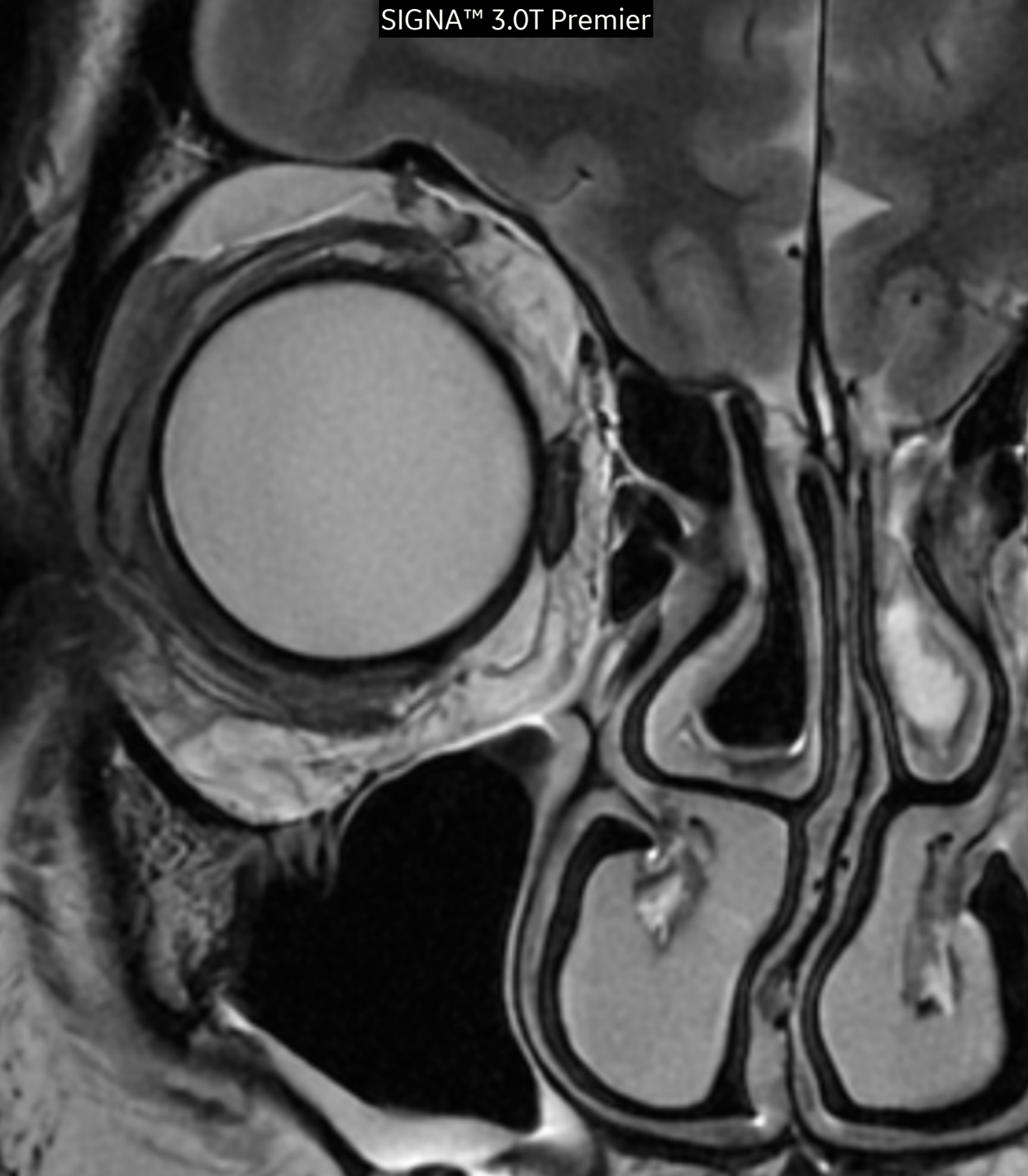
-35%
Scanzeit

+65%
Auflösung



Original
352 x 256
1:59 min

AIR™ Recon DL
640 x 384
1:18 min



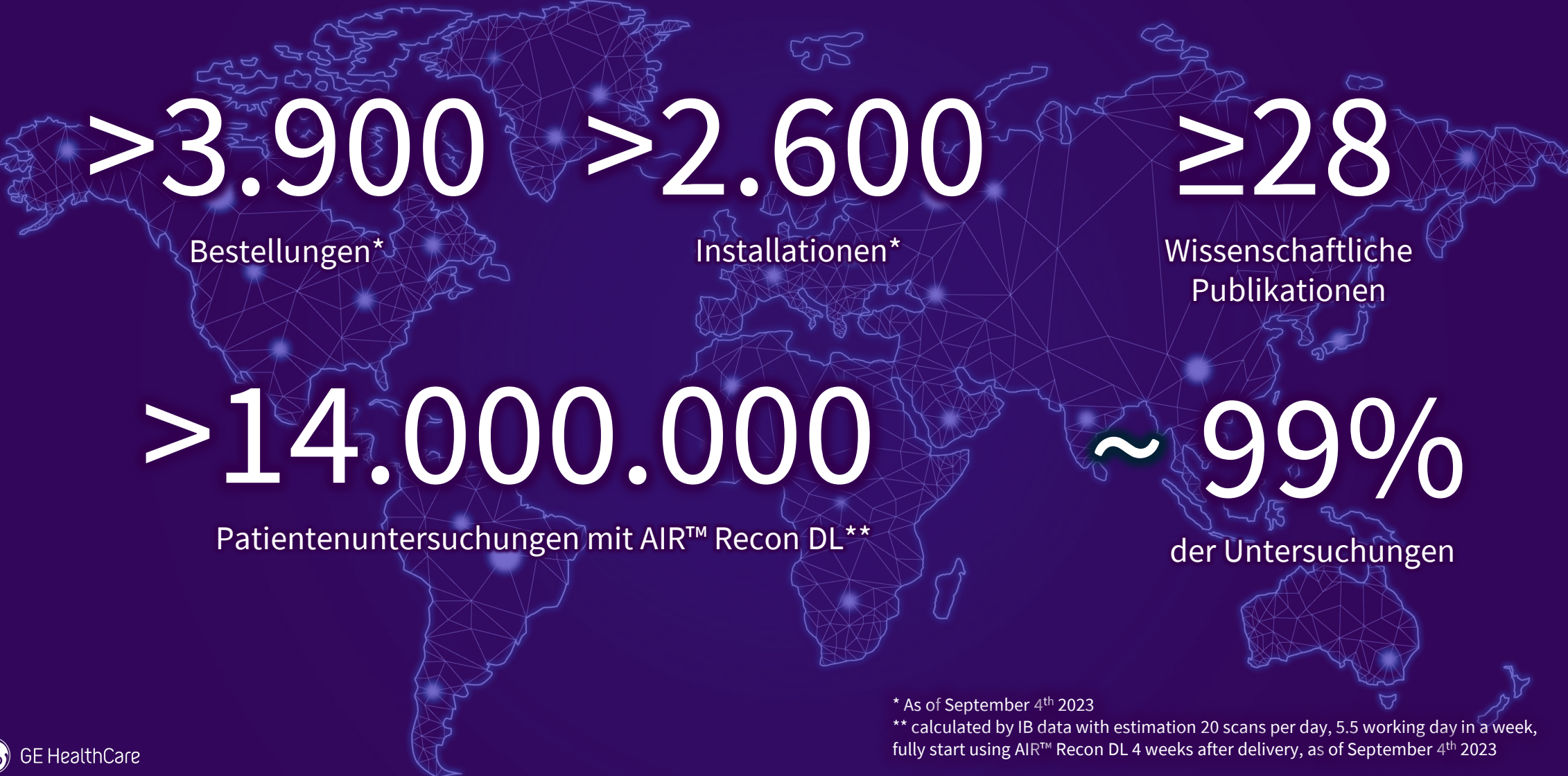
Courtesy of Prof. Martin Graves

Räumliche Auflösung: nicht nur um Voxelgröße

=> Kleinstes Objekt, das aufgelöst werden kann



AIR™ Recon DL



* As of September 4th 2023

** calculated by IB data with estimation 20 scans per day, 5.5 working day in a week, fully start using AIR™ Recon DL 4 weeks after delivery, as of September 4th 2023

Sonic DL™



GE HealthCare



Sonic DL™ | Life-speed imaging

Deep-Learning beschleunigte FIESTA Cine zur schnellen Beurteilung von Herzfunktion, Volumen, Masse und Struktur



Reduzierte Scanzeit bei gleichbleibender Bildqualität



Free breathing oder im Atemstillstand



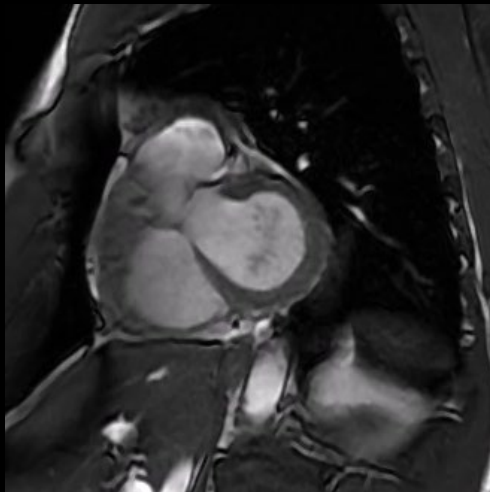
Retrospectives Triggering



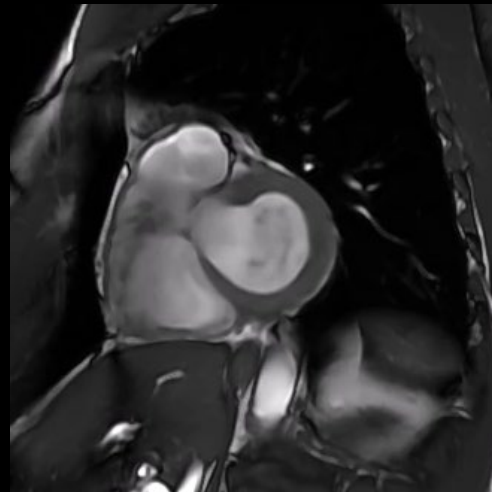
Bis 12x Beschleunigung



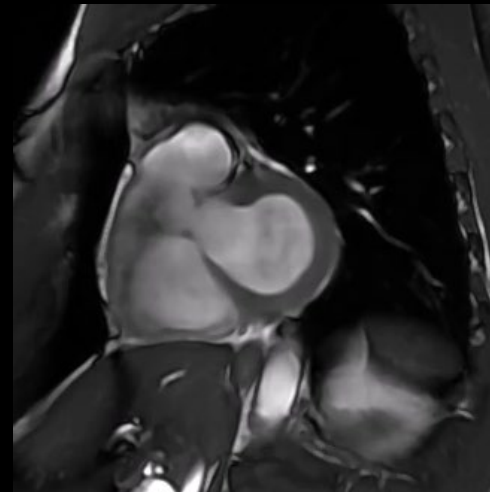
Bis 1 Herzschlag/Schicht



ASSET - 2x
8RR/Schicht | 10BH x 9s



Sonic DL™ - 6x
6RR/Schicht | 10BH x 6s

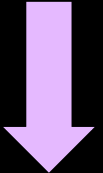
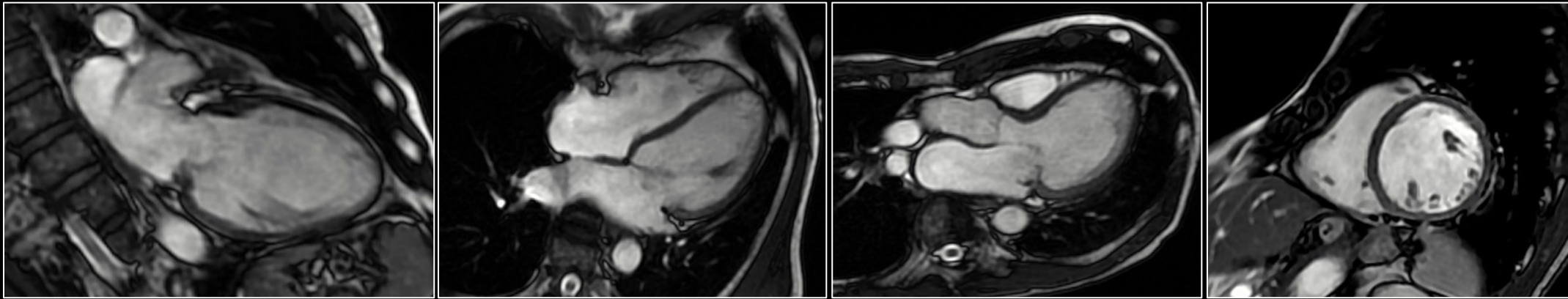


Sonic DL™ - 8x
3RR/Shicht | 5BH x 6s



Sonic DL™ - 12x
1RR/Schicht | 3BH x 6s

Konventionell FIESTA Cine vs Sonic DL™ FIESTA Cine (Atemstopp)

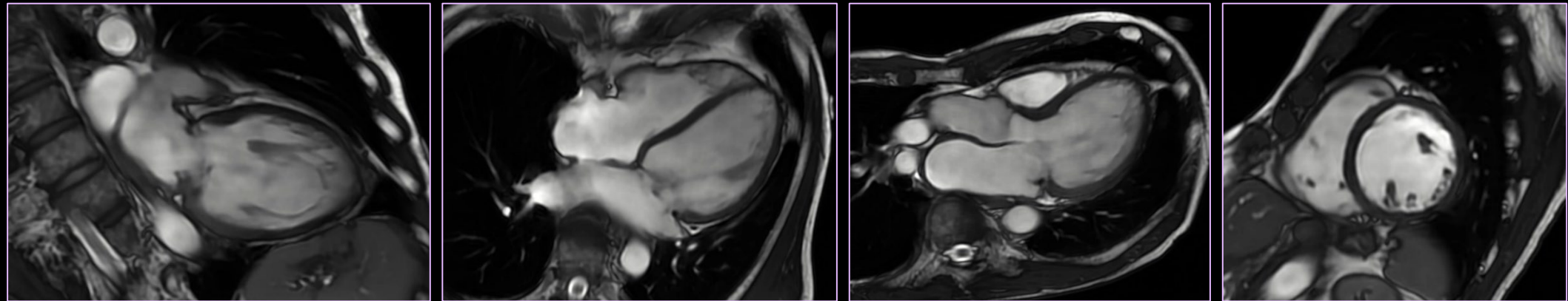


- 30% Scanzeit
+ 38% räumliche Auflösung

- 30% Scanzeit
+ 33% räumliche Auflösung

- 30% Scanzeit
+ 33% räumliche Auflösung

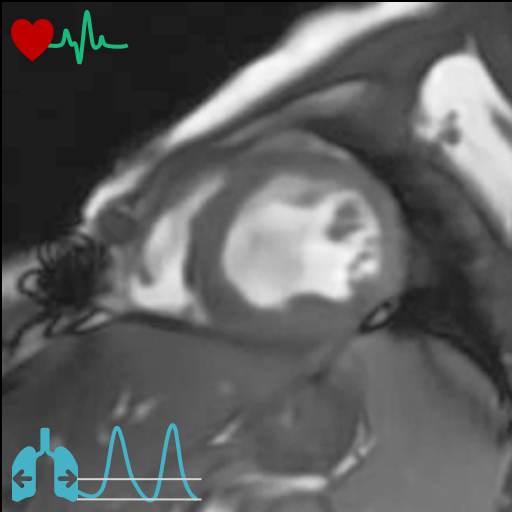
- 55% Scanzeit
+ 13% räumliche Auflösung



- > Verbessertes SNR
- > Mehr Schichten pro Atemstopp durch höhere Beschleunigung
- > Verbesserte zeitliche Auflösung für mehr Bildschärfe

Sonic DL™ | Cardiac Cine Protokolle

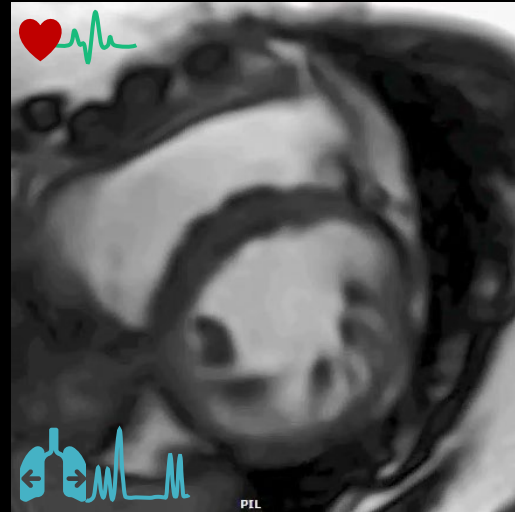
Kein Atemstopp möglich?



Sonic DL™ - **12x** acceleration
Free breathing | 1 beat/slice
18sec Short Axis whole Heart coverage
Heart rate ≈117bpm

Courtesy of Dr. Shreyas Vasanawala,
Stanford University,
3.0T | Discovery™ MR750

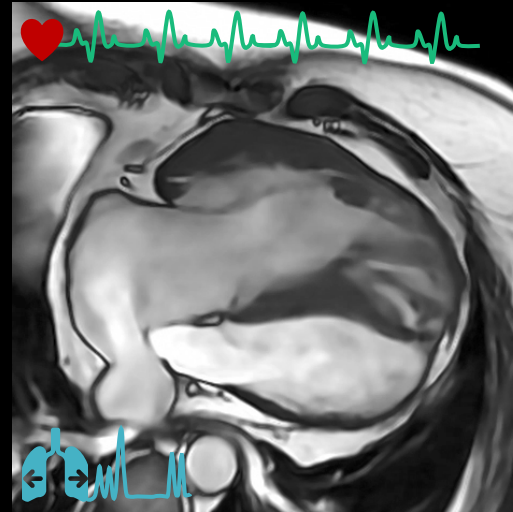
Arrhythmischer Herzschlag?



Sonic DL™ - **12x** acceleration
Breath-Hold | 1 beat/slice

Courtesy of Dr. Melany Atkins,
Fairfax Radiology Consultants,
1.5T | SIGNA™ Artist

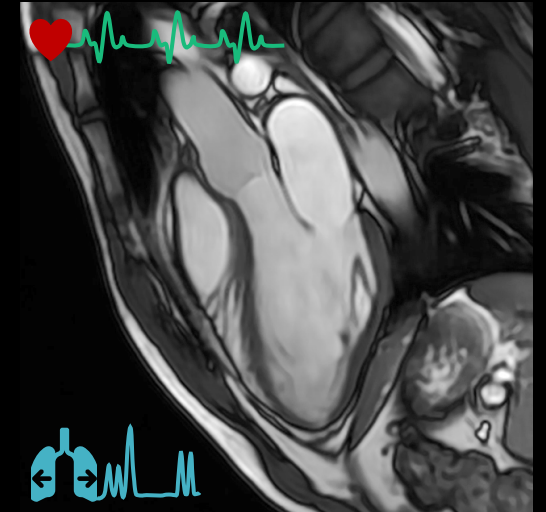
Hochauflösend?



Sonic DL™ - **6x** acceleration
Breath-Hold | 7s/slice
Res. 1.4 x 1.4 x 8mm 23ms

Courtesy of Dr. Frandics Chan,
Stanford University,
1.5T | SIGNA™ HD

Standarduntersuchung



Sonic DL™ - **8x** acceleration
Breath-Hold | 4s/slice

1.5T | SIGNA™ Voyager

KI im gesamten klinischen Workflow

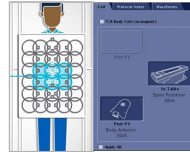
Nutzungsanalyse



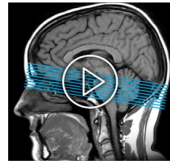
MRT



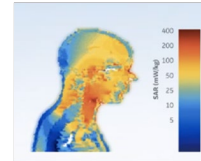
AIR Spulen



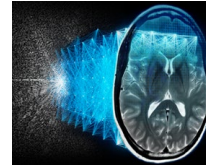
Spulen- & Elementauswahl



Automatisierte Scanplanung



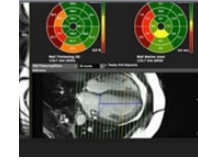
Intelligent SAR-Management



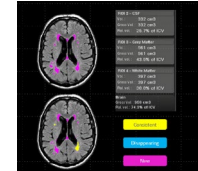
AIR Recon DL™



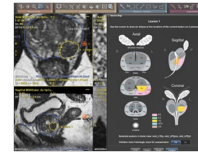
SONIC DL™



Circle CVi42 (Kardio)



Quantibrain (Hirn)



ProView (Prostata)

Terminierung

Scanvorbereitung

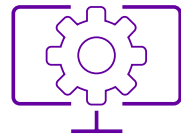
Scan & Rekon

Nachverarbeitung

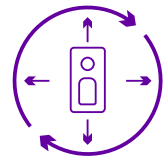
Nutzungsanalyse



CT



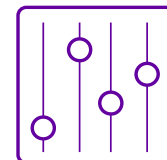
Intelligent Protocoling



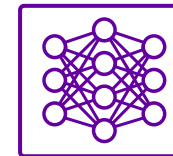
Auto Positioning



Smart Plan



Auto Prescription



TrueFidelity



Automatisierte Nachverarbeitungswerkzeuge

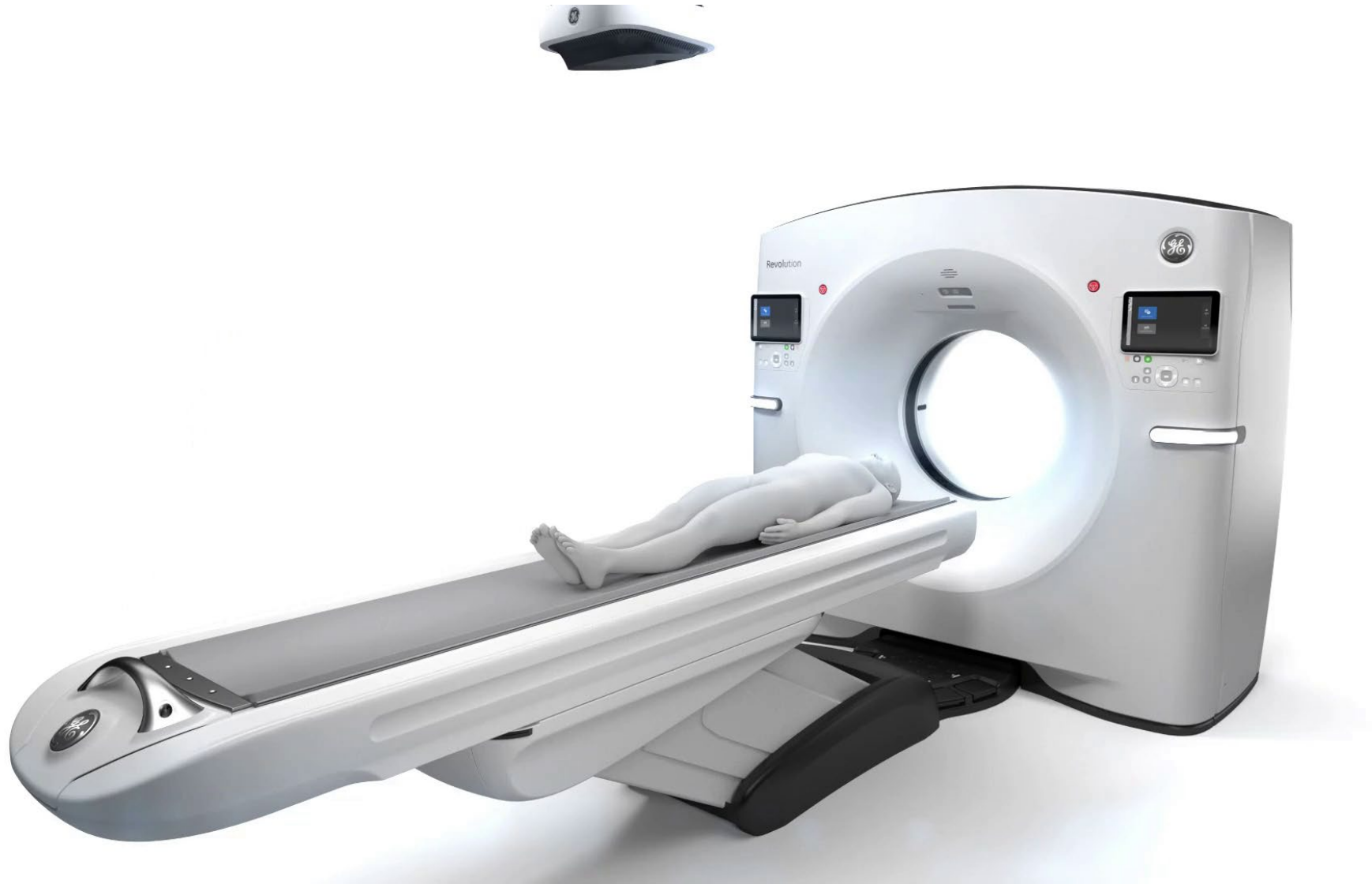
CT

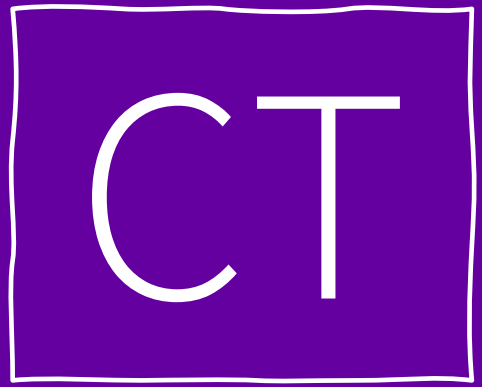
Scanvorbereitung

Autopositionierung

Automatische Positionierung

Automatisierter Workflow & Personalisiertes Scannen





Scan

Auto Prescription

Wie funktioniert Auto Prescription?

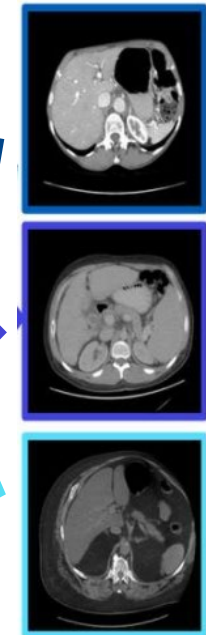
System berechnet Patientengröße mit Scout



System wählt Scanparameter auf Basis der Patientengröße

AP+Lat (cm) ▾	MIN AP+Lat (cm)	MAX AP+Lat (cm)	kV	Rotation Time (s)	Pitch	Noise Index	Min mA	Max mA
+ X	≥ 1	39	70 ▾	0.35 ▾	0.984/0.992 ▾	20	150	1000
+ X	> 39	50	80 ▾	0.35 ▾	0.984/0.992 ▾	23	100	1300
+ X	> 50	59	100 ▾	0.35 ▾	0.984/0.992 ▾	25	50	800
+ X	> 59	96	120 ▾	0.5 ▾	0.508/0.516/ ▾	30	50	800

Gewünschte Bildqualität und ideale Dosis für jeden Patienten und die entsprechende klinische Anforderung



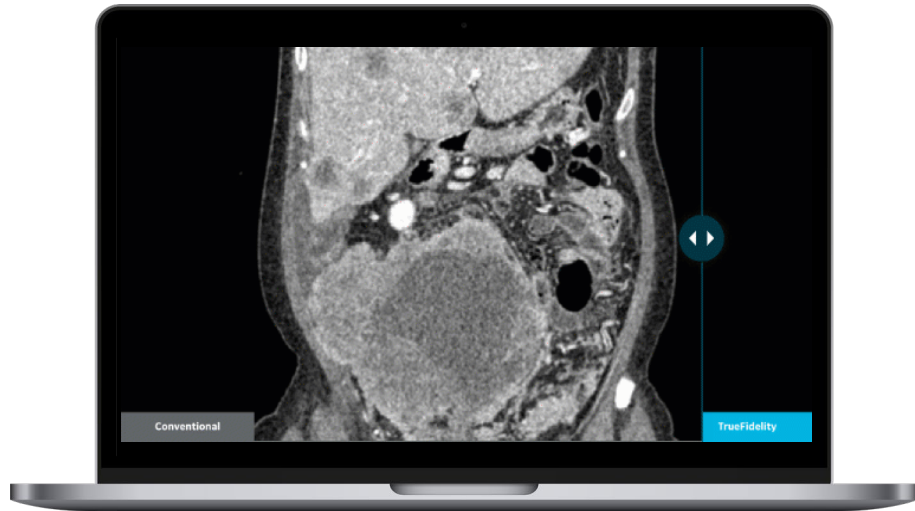
kV	80 kV
Pitch	0.992:1
Rotation	0.5 sec
CTDIvol	2.7mGy
kV	100 kV
Pitch	0.992:1
Rotation	0.5 sec
CTDIvol	10.8 mGy
kV	120 kV
Pitch	0.516:1
Rotation	0.7 sec
CTDIvol	46.5 mGy

CT

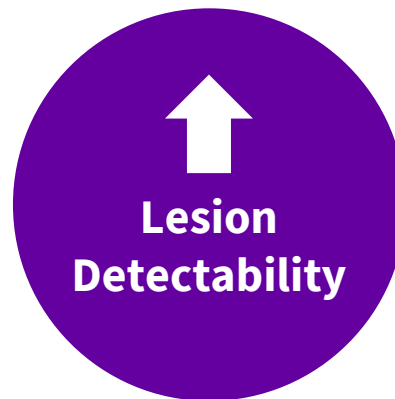
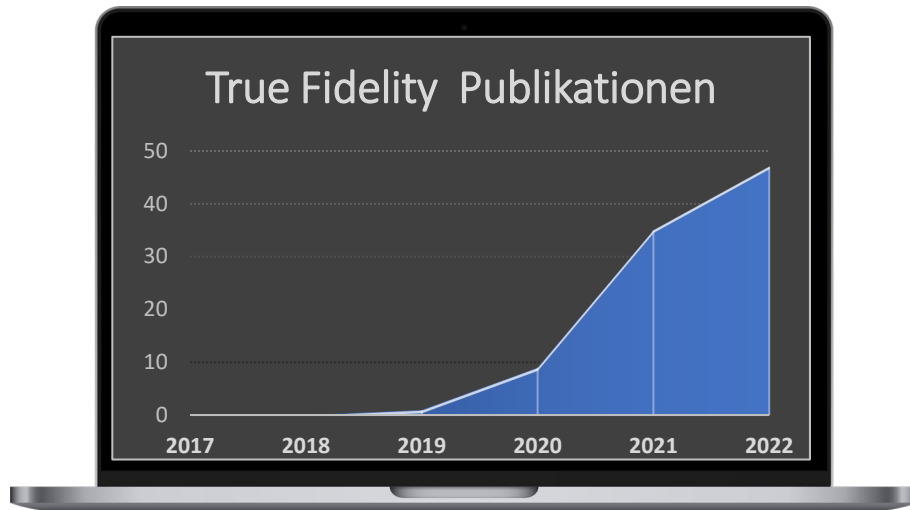
Nachverarbeitung

Deep Learning Rekonstruktion

TrueFidelity – Deep Learning Bildrekonstruktion



- Dediziertes Deep Neural Network zur Bildrekonstruktion **im Rohdatenraum**
- Trainiert mit Tausenden Hochdosis-Datensätzen **der gefilterten Rückprojektion**
- Für Single Energy und Dual Energy
- Hervorragende Detailtreue, Klarheit, Textur, geringe Dosis, ohne Kompromisse



CT

Nachverarbeitung

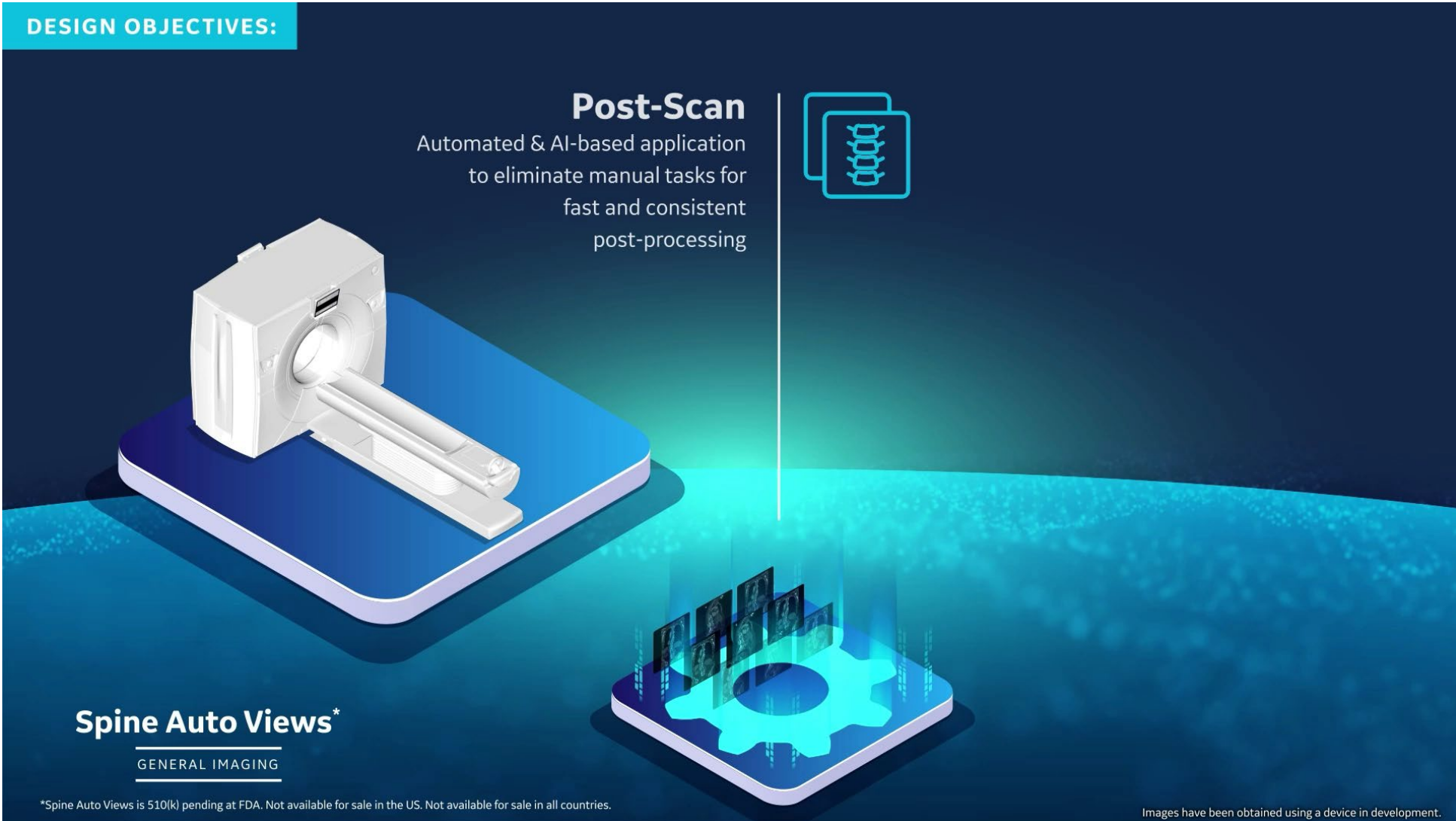
Spine Auto Views

Spine AutoViews

Automatische Wirbelkörperbennennung + MPR entsprechend der Krümmung

DESIGN OBJECTIVES:

Post-Scan
Automated & AI-based application
to eliminate manual tasks for
fast and consistent
post-processing



Spine Auto Views*
GENERAL IMAGING

*Spine Auto Views is 510(k) pending at FDA. Not available for sale in the US. Not available for sale in all countries.

Images have been obtained using a device in development.



GE HealthCare

