

# Bessere Bilder und drastisch reduzierte Strahlendosis

**Philips iCT 256** mit iDose ermöglicht genauere Bilder für die Diagnose bei gleichzeitig radikal minimierterer Röntgendosis im MVZ Prüner Gang Kiel

## Wer/Wo

MVZ Radiologie  
Prüner Gang in Kiel,  
Deutschland

## Die Herausforderung

Signifikante Reduktion der Strahlenexposition bei gleichzeitiger Steigerung der Bildqualität.

## Die Lösung

iCT 256 mit iDose 4 ermöglicht herausragende Bildqualität bei bis zu 80 Prozent geringerer Dosis.

In den vergangenen Jahren gerät die medizinische Dosisbelastung der Bevölkerung durch die sich ausbreitende Spiral-CT zunehmend in die berechtigte Kritik. Ein neues Bildberechnungsverfahren, die iterative Rekonstruktion, verspricht Abhilfe durch eine drastische Dosisreduktion um bis zu 80 Prozent oder mehr. Das MVZ Prüner Gang verfügt als eine der ersten Institutionen in Deutschland über praktische Erfahrungen mit der neuen Technik.

## Zum Wohle des Patienten

Die iterative Rekonstruktion bedeutet einen Quantensprung in der Reduktion der Strahlenbelastung durch die Computertomographie. Der Rechenaufwand ist enorm und übertrifft den des bisher üblichen Bildberechnungsverfahrens, der gefilterten Rückprojektion, um einen Faktor von bis zu 1.000. Anders ausgedrückt: Die Rechnerleistung für die Rekonstruktion der Patientendaten eines einzigen Arbeitstages entspricht bei gefilterter Rückprojektion dem Rechenaufwand von vier Betriebsjahren.

Bisher war daher die iterative Rekonstruktion nur Bildgebungsverfahren mit vergleichsweise geringer Bildanzahl und niedriger Auflösung vorbehalten, so wie sie in der Nuklearmedizin anzutreffen sind. Neue Rechnerleistungen ermöglichen nun jedoch ihren Einsatz auch in der Computertomographie und damit den Ersatz der gefilterten Rückprojektion ohne

Einbußen bei Patientendurchsatz und Workflow: Mit iDose 4 und iCT 256 ist das iterative Rekonstruktionsverfahren auf Rohdatenbasis für die extremen Datenmengen der High-End Multislice CT in der klinischen Routine verfügbar. Vergleichbare Niedrig- und Hochkontrastaufklärung können nun mit bis zu 80 Prozent geringerer Strahlendosis erzielt werden.

„Wir sind beeindruckt vom Potenzial dieser neuen Technik“, erklärt Dr. Johannes Hezel, Leiter des MVZ Prüner Gang in Kiel. In seiner Praxis steht der erste 256-Zeilen CT im norddeutschen Raum mit dem iterativen Bildberechnungsverfahren iDose 4. „Für unsere Patienten bedeutet diese neue Technik eine drastische Reduktion der Strahlenbelastung aus dem Stand heraus. Nach unkomplizierter Implementierung und Einführung der neuen Technik konnten wir die Dosis aller Untersuchungsprotokolle um mindestens 50 Prozent

**PHILIPS**  
sense and simplicity



Abb. 1 Abdominale Diagnostik im Vergleich: Die Orts- und Kontrastauflösung kann bei erheblicher Dosisreduktion beibehalten werden. Thorakoabdomineller Scan (koronale MPR). Links iDose 4, rechts konventionelle gefilterte Rückprojektion. Dosisersparung 70% bei eher besserer Bildqualität.



Abb. 2 Deutlich ist die verbesserte Auflösung feiner Details bei Aufnahmen der Nasennebenhöhlen (axiale und koronare MPR), wie etwa der Lamina papyracea entlang der medialen Orbitawand. Trotz Dosisersparung von 40% bei a priori dosisersparnden Scan ist sie deutlich besser abzugrenzen. Links iDose 4, rechts konventionelle gefilterte Rückprojektion.



Abb. 3 Der gleiche Eindruck bei der Darstellung des Lungenparenchyms mit definierterer Darstellung der Bronchialwand und der Lunge (koronare MPR). Links iDose 4, rechts konventionelle gefilterte Rückprojektion. Die Dosisersparung beträgt 70% bei eher besserer Bildqualität.



Abb. 4 Ein weiterer augenfälliger Vorteil der rohdatenbasierten (nicht der bildbasierten) iterativen Rekonstruktion ist die Reduktion der Schulterartefakte mit sauberer Darstellung der Klavikularregion und Axillen. Man erkennt dies auch deutlich im Volume Rendering: Thorakale Angiographie, Volume Rendering. Links iDose 4, rechts konventionelle gefilterte Rückprojektion.

reduzieren. Wir bewegen uns jetzt routinemäßig meistens im niedrigen einstelligen Millisievert-Bereich. Dies ist gerade für unsere Krebspatienten eine große Errungenschaft, da viele von ihnen regelmäßig computertomographisch nachuntersucht werden müssen.“ Und er ergänzt: „Sie müssen bedenken: Obwohl nur etwa 6,2 Prozent aller medizinischen Untersuchungen mit Röntgenstrahlen tatsächlich Computertomographien sind, verursacht dieses Verfahren deutlich mehr als die Hälfte der gesamten medizinisch verursachten Strahlenbelastung der Bevölkerung. Zudem sprechen Studienergebnisse deutlich dafür, dass zumindest wiederholte CT-Untersuchungen das Risiko einer Krebserkrankung stufenweise erhöhen können. Daraus ergibt sich die enorme Bedeutung der neuen Technik und eine große Verantwortung für uns Radiologen.“

### Große Erleichterung bei Untersuchungen von Kindern

Seine Kollegin, Kinderradiologin Dr. Cornelia Schröder, die mit im Team arbeitet, kann dem nur zustimmen: „Besonders bei Kindern ist unsere Verantwortung sehr groß – und vor allem sie profitieren von der neuen Technik.“

„Die iterative Rekonstruktion basiert beim iCT256 mit iDose auf Rohdaten und trennt dadurch wesentlich effizienter Bildinformation und Hintergrundrauschen“

Dr. Hezel

Am liebsten würde sie Kinder natürlich gar keiner Strahlenbelastung aussetzen und vollständig auf andere bildgebende Verfahren ausweichen. „Doch einige Untersuchungen lassen sich leider nur mit dem CT durchführen. Ich bin daher sehr erleichtert, dass wir nun die Strahlenbelastung – zum Beispiel die Strahledosis für die strahlenempfindliche Augenlinse – deutlich niedriger halten können als mit der standardmäßigen gefalteten Rückprojektion. Mit iDose 4 erhalten wir selbst bei einer Effektivdosis von nur 0,06 Millisievert aussagekräftige Aufnahmen der Nasennebenhöhlen in isotroper Submillimetrauflösung.“

### Exakte Details und weniger Artefakte bei geringer Dosis

Nicht nur die eindrucksvolle Dosisreduktion, sondern vor allem auch die Beibehaltung oder Steigerung der Bildqualität sind überzeugende Argumente für den breiten Einsatz des neuen Verfahrens. „Die iterative Rekonstruktion basiert beim iCT256 mit iDose auf Rohdaten und trennt dadurch wesentlich effizienter Bildinformation und Hintergrundrauschen“, erklärt Dr. Hezel. Artefakte sind dadurch ebenfalls deutlich weniger, so zum Beispiel bei einem Volume Rendering in Höhe der Schulter. Ebenso treten Metallartefakte weniger und reduziert auf. „Die iterative Rekonstruktion erschließt uns neue Dimensionen der low dose CT. Wir können eine MPR zur Diagnostik von Rundherden und Infiltraten mit ultra-low dose Scans mit 0,2 Millisievert durchführen. Das entspricht der Dosis einer konventionellen Röntgenuntersuchung!“, stellt Dr. Hezel klar.

„Besonders bei Kindern ist unsere Verantwortung sehr groß – und vor allem sie profitieren von der neuen Technik.“  
Dr. Cornelia Schröder

### Interview mit Herrn Dr. med. Johannes Hezel, Arzt für Radiologie und Ärztlicher Leiter des MVZ Radiologie Prüner Gang in Kiel

Auf welche medizinischen Felder hat sich Ihr MVZ spezialisiert – und warum?

Wir bieten das komplette Spektrum ambulanter radiologischer und nuklearmedizinischer Diagnostik auf hohem technologischen Level einschließlich 256-Zeilen-CT und 3-Tesla-Multitransmit sowie PET-CT. Unser Team umfasst 22 Fachärzte für Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlentherapie. Teilgebiete der allgemeinen Radiologie, Senologie, Onkologie, Neuroradiologie und Kinderradiologie werden durch ausgewiesene Experten vertreten.

Welche radiologischen Untersuchungen nehmen Sie in Ihrer Praxis am häufigsten vor? Und warum?

Mit Abstand am häufigsten nutzen wir die MRT, dann folgt die Mammographie – wir sind hier ein Screening-Zentrum – danach die konventionelle Röntgendiagnostik und das CT. Das Verhältnis MRT zu CT beträgt mittlerweile fast 4:1. Viele Untersuchungen von Wirbelsäule und Körperstamm, die früher noch mit dem CT gemacht wurden, können wir heute mit dem MRT durchführen. Gleichzeitig werden am CT immer spezialisiertere Messungen durchgeführt, ein Trend, der durch iDose 4 voraussichtlich verstärkt wird.



Abb. 5 Auch die Reduktion von Metallartefakten ist ein Vorteil der neuen Technik: iDose 4, MPR sowie Volume Rendering. Hier besteht eine klare Abgrenzbarkeit der Hüftendoprothese bei Reduktion der Metallartefakte.



„Wir sind beeindruckt vom Potenzial dieser neuen Technik.“

Dr. Johannes Hezel

Auf was kommt es bei den CT Untersuchungen vor allem an?

Grundsätzlich gilt nach dem ALARA-Prinzip – as low as reasonable achievable – der Spagat zwischen relevanter Diagnostik und minimierter Dosis. Hier spielt der iCT256 mit iDose 4 eine herausragende Rolle. Die enorme Geschwindigkeit des Systems minimiert Bewegungsunschärfen jedweder Art und liefert

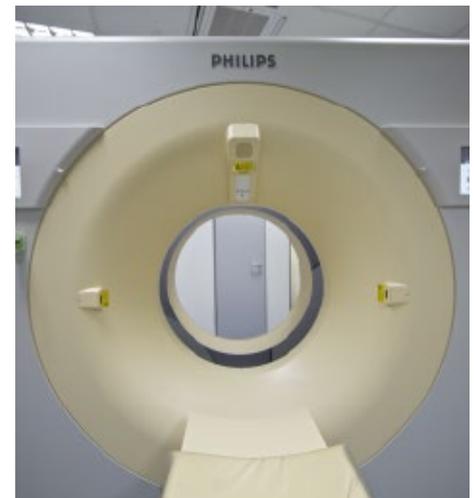


Abb. 6 Neue Dimensionen der low dose CT erschließt die iterative Rekonstruktion in der Lungendiagnostik: Ultra-low dose Scans mit 0,2 mSv erlauben MPR zur Diagnostik von Rundherden und Infiltraten für die Dosis einer konventionellen Röntgenuntersuchung! iDose 4 bei ultra-low dose CT, koronare und sagittale MPR bei 60mm Schichtdicke, 0,2 mSv (100 kV, 10mAs)

diagnostische Datensätze höchster Qualität zu allen gängigen klinischen Fragestellungen. Mit iDose 4 können wir dabei selbst mit polyphasischen CT-Studien sicher unterhalb der vorgeschriebenen Dosisrichtwerte verbleiben. In Verbindung mit der iterativen Rekonstruktion ergeben sich zudem neue Ansätze für die ultra-low dose CT etwa des Thorax in der Größenordnung des konventionellen Röntgens.



## Praxis-Steckbrief MVZ Prüner Gang

Die Gemeinschaftspraxis in Kiel wurde 1990 von Dr. Johannes Hezel mitgegründet und wird seit 2005 als MVZ weitergeführt. Der „Prüner Gang“ ist der älteste ambulante MRT-Standort in Schleswig-Holstein und gilt traditionell als Trendsetter in der modernen ambulanten Radiologie. Heute deckt ein umfangreiches Team von Fachärzten für Radiologie, Nuklearmedizin und Strahlentherapie alle Subspezialitäten des Faches ab. Das MVZ Prüner Gang führt auch das Mammographie-Screening in der Landeshauptstadt Kiel durch.

Abb. 7 Und es geht noch niedriger: iDose 4 bei ultra-low dose CT der NNH

### Welche Anforderungen ergeben sich daraus für das CT-Gerät?

Der iCT 256 ist das perfekte Untersuchungsgerät für maximale Bildqualität bei minimierter Dosis und maximalem Patientendurchsatz. Trotz des hohen Rechenaufwandes der rohdatenbasierten iterativen Rekonstruktion verspüren wir keine Beeinträchtigung im Workflow, die uns zu untersuchungstechnischen Kompromissen zwingen könnte. Das System setzt die Tradition der Spitzentechnologie an unserem Standort fort. Immerhin verfügten wir vor beinahe 20 Jahren zeitgleich mit je

einer Klinik in New York und Paris über das erste Mehrzeilen-CT im klinischen Einsatz und das erste Mehrzeilensystem in einer ambulanten Praxis weltweit.

### Können Sie durch den iCT 256 mit iDose Patienten besser untersuchen und behandeln, als andere radiologische Abteilungen von Kliniken und Praxen?

Wir haben mehr Freiheitsgrade, bei kritischen Fragestellungen aussagefähige Bilddaten zu erzeugen, vor allem auch bei bewegten Organen. Die Dosisreduktion durch iDose 4 ist ein dramatischer Vorteil für alle Patienten unserer Region, insbesondere bei den heute gängigen polyphasischen Untersuchungen mit Kontrastmittel und den unausweichlichen Wiederholungsuntersuchungen bei schwerwiegenden Erkrankungen. Da zählt der Dosisvorteil vielfach! Faszinierend sind die Scans mit drastisch reduzierter Dosis, die die ultra-low dose CT als tatsächliche Alternative zur konventionellen Röntgenuntersuchung erscheinen lassen, sozusagen die CT-Antwort auf die Röntgen-tomosynthese. Wir sprechen unsere Überweiser und Patienten systematisch auf die neue Möglichkeit einer relevanten Dosisersparung an.

*Diese Schilderung beschreibt einen individuellen Kundenfall. Der erforderliche Zeitaufwand und die Verbesserungen richten sich nach dem individuellen Einzelfall.*

Bitte besuchen Sie uns unter [www.philips.de/healthcare](http://www.philips.de/healthcare)



© 2012 Koninklijke Philips Electronics N.V.  
Alle Rechte vorbehalten.

Philips Healthcare behält sich das Recht vor, ein Produkt zu verändern oder die Herstellung zu jedem Zeitpunkt und ohne Ankündigung oder Verpflichtung einzustellen.

Philips Healthcare ist ein Unternehmen der Royal Philips Electronics

[www.philips.com/healthcare](http://www.philips.com/healthcare)  
[healthcare@philips.com](mailto:healthcare@philips.com)

Gedruckt in den Niederlanden  
0000 000 00000 \* JUN 2012