

DECTRIS AG CH-5232 Villigen PSI

Teilnahme Hannover Messe 2007

go!
 make
 your market

Die nächste Generation von Röntgendetektoren

Unerreichte Daten- und Bildqualität

Röntgenstrahlung ist heute ein unersetzliches Werkzeug in der Physik und Chemie, in den Biowissenschaften, der Medizin und Industrie. Mit ihrer Hilfe können Phänomene in der atomaren Struktur der Materie untersucht werden. Das Verständnis der mikroskopischen Eigenschaften bringt oft bahnbrechende Fortschritte. DECTRIS liefert mit ihren neuartigen Röntgendetektoren einen entscheidenden Beitrag zu noch besseren Ergebnissen.

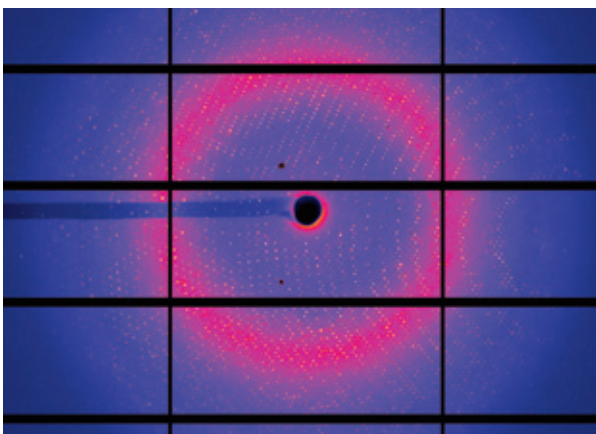
DECTRIS, eine Spin-off-Firma des Paul Scherrer Instituts (PSI), bringt als erste Firma weltweit intelligente Röntgendetektoren auf den Markt, die auf der neuartigen Technologie des «single photon countings» basieren. Auf einem Hybrid-Pixel-Sensor, bestehend aus knapp 100'000 Pixeln, werden die ankommenden Röntgenquanten direkt in elektrische Signale umgewandelt. Jeder Pixel verarbeitet die Signale in seinem analogen Teil weiter und speichert die Information in einem 20-Bit-Register ab. Dieser Hybrid besteht aus einem Halbleitersensor, auf den mittels spezieller Bump-Bonding-Technik 16 CMOS Chips aufgebracht sind.

DECTRIS Detektoren wurden für die **Protein-Kristallographie** an der Synchrotron Lichtquelle Schweiz (SLS) entwickelt. Die Qualität der Daten zur Entschlüsselung der molekularen Struktur der Proteine ist hier von entscheidender Bedeutung. Ein scharf gebündelter Röntgenstrahl wird auf einen Proteinkristall geschossen, wird am Kristallgitter gebeugt und vom Detektor aufgezeichnet. Die dabei entstehenden Bilder bestehen aus zehntausenden von Streureflexen unterschiedlichster Intensität. **Mit Zählraten von über einer Million Quanten pro Sekunde**, die auf einige wenige Pixel im Zentrum der Bilder treffen, sind die Reflexe dort extrem intensiv, während zum Rand hin

viel schwächere Reflexe von einigen wenigen Röntgenquanten auftreten. Um die molekulare Struktur der Kristalle bestimmen und die reale Anordnung der Atome und Moleküle des Proteins berechnen zu können, müssen die Intensitäten aller Reflexe möglichst bekannt sein, was hohe Anforderungen an die Detektoren stellt.

Die von DECTRIS am PSI entwickelten Detektoren beheben die Nachteile der bisherigen Systeme und weisen viele Vorteile auf:

- Sie haben einen sehr hohen dynamischen Bereich von einer Million (20 Bit), was zu einer **exzellenten Bildqualität mit sehr hohem Kontrast** führt.
- Sie besitzen ein **exzellentes Signal-Rausch-Verhältnis**, was ebenfalls zu einer erheblichen Verbesserung der Bildqualität beiträgt.
- Sie haben **sehr kurze Auslesezeiten im Bereich von Millisekunden**, was Aufnahmen von dynamischen Prozessen mit bis zu 200 Bildern/Sekunde ermöglicht. Dadurch können einerseits schnelle Vorgänge untersucht werden, was bisher mit dieser zeitlichen Auflösung nicht möglich war, und andererseits verkürzt dies die Messzeit um einen Faktor von 10 bis 50.
- Durch die kurzen Auslesezeiten werden die Proben der Röntgenstrahlung viel weniger lang ausgesetzt, wodurch die **Strahlendosis reduziert** wird, was die Qualität der Messungen erheblich verbessert und den Verbrauch an Proben minimiert. Für die Pharmaindustrie stellt dies einen



entscheidenden Fortschritt dar, da Proteine und Viren viel schneller und präziser untersucht werden können und dies die Entwicklung von neuen Wirkstoffen erheblich beschleunigt.

- Der gesamte Messaufbau und die Durchführung der **Messungen sind viel einfacher**, da die Belichtungszeit elektronisch gesteuert wird und kein mechanischer Verschluss für die Aufnahme benötigt wird.

Die Grundeinheit eines Detektors ist das Modul mit einer aktiven Fläche von 33,5x83,8 mm². Dieses setzt sich aus 195x487 Pixeln mit einer Grösse von je 0,172x0,172 mm² zusammen. Um eine grössere Detektorfläche zu erzielen, können die Module zu Mehrmodul-Detektoren zusammengefügt werden. Geplant ist der Bau von Detektoren mit 10, 24 und 60 Modulen, die als Komplettsysteme bestehend aus Detektor, Speisegerät und Auswerte-PC angeboten werden. Das Einmodulsystem PILATUS 100K ist bereits käuflich erhältlich und der PILATUS 6M mit 60 Modulen und einer aktiven Fläche von 424x435 mm² befindet sich in der Testphase.

Markt

Das Einsatzgebiet der DECTRIS Detektoren ist vielfältig und lässt sich in folgende Kundensegmente aufteilen:

- **Synchrotron-Lichtquellen** weltweit, die Röntgenstrahlung zur Forschung einsetzen.
- **Hersteller von Laborgeräten** für Röntgendiffraktion und Materialprüfung.

– Hersteller von medizinischen Röntengeräten.

In all diesen Einsatzgebieten verbessern DECTRIS Detektoren die Datenqualität und verkürzen die Messzeiten.

Abstract

The next generation of X-Ray detectors

X-rays are widely used in science, medicine and industry for the investigation of molecular structures and for non-destructive testing. The most powerful sources currently are the synchrotron light sources dedicated to the production of x-ray beams; however, large numbers of conventional laboratory sources are also in use. The quality of the analyses performed by these systems depends critically on the x-ray detector and the preparation of the sample.

DECTRIS presents the next generation of X-Ray detectors which are superior to the currently available systems. High quality silicon sensors are coupled to CMOS-processing chips by a new micro-bonding interconnection technology. They are operating in the so-called «single photon counting» mode: Every X-ray quantum is **directly** converted into an electrical signal and counted by the detector. Key features are noiseless image acquisition with a very high dynamic range of 1 Million (20 bits), readout times in the millisecond range and frame rates of more than 200 images per second. These features lead to fast acquisition of better quality data, which can be critical to solving difficult structures or making complex analyses.

DECTRIS focuses on three main markets: synchrotron light sources, where the detector systems are used for scientific applications; producers of X-ray diffraction systems, who integrate the detectors into their systems; and producers of medical X-ray devices. All the applications benefit from the outstanding performance of the DECTRIS detectors.

Kontakt

Christian Broennimann, PhD
CEO
DECTRIS Ltd
CH-5232 Villigen PSI
Tel. +41 (0)56 310 37 64
Fax +41 (0)56 310 54 54
christian.broennimann@dectris.com
www.dectris.com

Petr Salficky
Marketing and Sales
DECTRIS Ltd
CH-5232 Villigen PSI
Tel. +41 (0)56 310 54 52
Fax +41 (0)56 310 54 54
petr.salficky@dectris.com
www.dectris.com