

Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaferkrankungen

OCT-Corner: Häufige Artefakte in der OCT-Bildgebung

Gangl C, Delle-Karth G

Journal für Kardiologie - Austrian

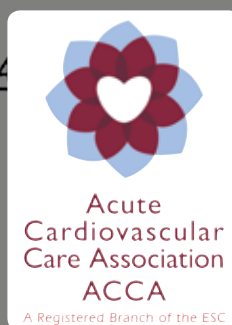
Journal of Cardiology 2014; 21

(11-12), 342-344

Homepage:

www.kup.at/kardiologie

Online-Datenbank
mit Autoren-
und Stichwortsuche



Member of the



EUROPEAN
SOCIETY OF
CARDIOLOGY®

ESC-Editor's Club

Offizielles Organ des
Österreichischen Herzfonds



Indexed in EMBASE/Excerpta Medica/SCOPUS

Krause & Pachernegg GmbH • Verlag für Medizin und Wirtschaft • A-3003 Gablitz

P.b.b. 02Z031105M,

Verlagsort: 3003 Gablitz, Linzerstraße 177A/21

Preis: EUR 10,-

Datenschutz:

Ihre Daten unterliegen dem Datenschutzgesetz und werden nicht an Dritte weitergegeben. Die Daten werden vom Verlag ausschließlich für den Versand der PDF-Files des Journals für Kardiologie und eventueller weiterer Informationen das Journal betreffend genutzt.

Lieferung:

Die Lieferung umfasst die jeweils aktuelle Ausgabe des Journals für Kardiologie. Sie werden per E-Mail informiert, durch Klick auf den gesendeten Link erhalten Sie die komplette Ausgabe als PDF (Umfang ca. 5–10 MB). Außerhalb dieses Angebots ist keine Lieferung möglich.

Abbestellen:

Das Gratis-Online-Abonnement kann jederzeit per Mausklick wieder abbestellt werden. In jeder Benachrichtigung finden Sie die Information, wie das Abo abbestellt werden kann.

Das e-Journal

Journal für Kardiologie

- ✓ steht als PDF-Datei (ca. 5–10 MB) stets internetunabhängig zur Verfügung
- ✓ kann bei geringem Platzaufwand gespeichert werden
- ✓ ist jederzeit abrufbar
- ✓ bietet einen direkten, ortsunabhängigen Zugriff
- ✓ ist funktionsfähig auf Tablets, iPads und den meisten marktüblichen e-Book-Readern
- ✓ ist leicht im Volltext durchsuchbar
- ✓ umfasst neben Texten und Bildern ggf. auch eingebettete Videosequenzen.

OCT-Corner: Häufige Artefakte in der OCT-Bildgebung

C. Gangl, G. Delle-Karth

Aus der Abteilung für Kardiologie, Universitätsklinik für Innere Medizin II, Wien

■ Einleitung

In der bildgebenden Diagnostik stellen Artefakte eine potenzielle Fehlerquelle in der Analyse der erstellten Bilder dar oder erschweren die Analyse durch Minderung der Bildqualität. Deshalb soll sich dieser OCT-Corner mit häufig in der OCT-Bildgebung auftretenden Artefakten beschäftigen.

Wichtig für das Verständnis der auftretenden Artefakte ist das Wissen um die Funktionsweise der Bildentstehung im OCT-System. Ein in das Gefäß eingebrachter Glasfaser-Katheter sendet Lichtstrahlen in Richtung der Gefäßwand, welche dort axial eindringen, teilweise an Gewebegrenzflächen absorbiert oder reflektiert werden und somit – ähnlich dem Prinzip der Sonographie – ein longitudinales Abbild der Gewebestruktur liefert. Der somit entstandene Ausschnitt wird „Axial line“ (oder „A-Line“) genannt.

■ NURD („Non-uniform rotational distortion“)

Durch Rotation des Katheters um die eigene Achse werden nun multiple sequenzielle A-Lines erzeugt, welche die OCT-Konsole unter der Annahme der gleichmäßigen Umdrehung durch Hintereinanderlegen der A-Lines zu einem kreisrunden Gesamtbild zusammenführt, sodass sich die erste bzw. letzte aufgenommene A-Line an einer „Nahtstelle“ des Querschnitt-Bildes treffen und somit die bekannten OCT-Abbildungen entstehen lässt (Abb. 1).

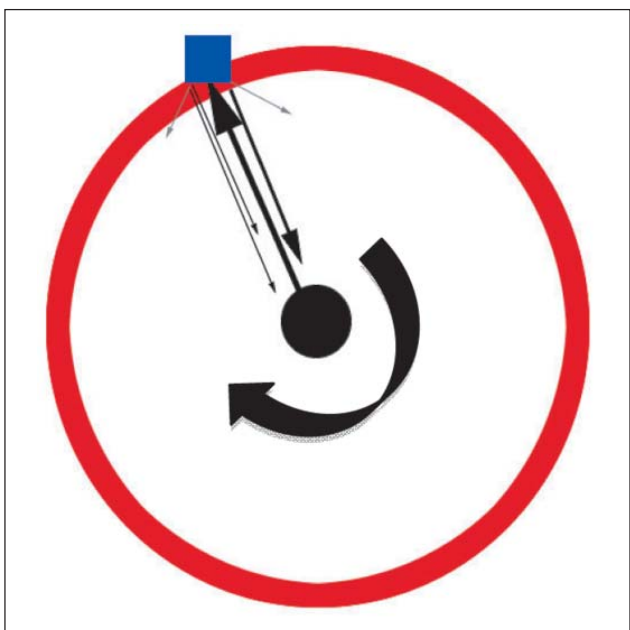


Abbildung 1: Rotation des Image-Wires

Kommt es nun – beispielsweise durch erhöhte Reibung in stark gewundenen Gefäßen oder bei engen Stenosen – zu einer ungleichmäßigen Umdrehung bzw. Rückzug, kann stellenweise eine Bildverzerrung entlang einer oder mehrerer A-Lines auftreten – „Non-uniform rotational distortion“ genannt. Das Artefakt erscheint als ein Verschmieren des OCT-Signals in der Rotationsrichtung (Abb. 2).

■ Motion (Bewegungsartefakt)

Durch relativ zum Katheter bezogene Gefäßbewegungen während der Aufnahme eines einzelnen Frames (beispielsweise der Änderung des Gefäßdurchmessers in Systole und Diastole) kann es außerdem zu einer Verschiebung der „Nahtstelle“ von erster und letzter A-Line kommen, welche sich oftmals weniger deutlich als in Abbildung 3 ausgeprägt präsentiert und eventuell mit kleinen intimalen Flaps verwechselt werden kann. Ein genauer Blick auf den Verlauf der Gewebe-Signalintensität (eventuell unter Zuhilfenahme des Zooms) distal der fraglichen Struktur kann verschobene Nahtstellen oftmals aufdecken.

■ Shadowing

Die vermutlich häufigsten Artefakte bei der intravaskulären OCT-Bildgebung sind – teils technisch bedingte – Schattenbildungen hinter stark reflektierenden bzw. absorbierenden Strukturen. Beispiele hierfür sind vor allem Guide-Wires oder metallische Stent-Struts, welche das typische Sonnenstrahlen-

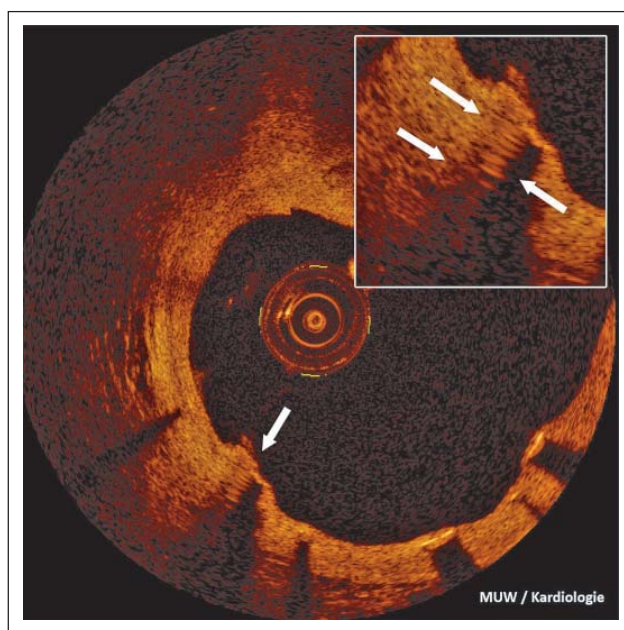


Abbildung 2: NURD-Artefakt

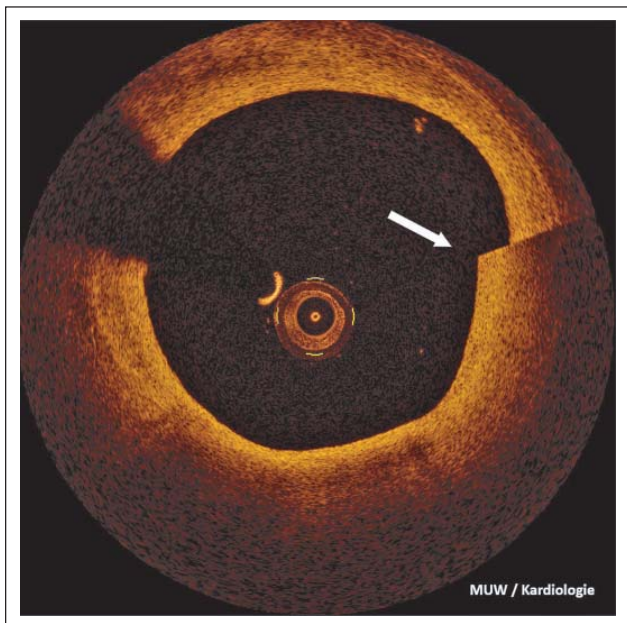


Abbildung 3: „Nahtlinien“-Bewegungsartefakt

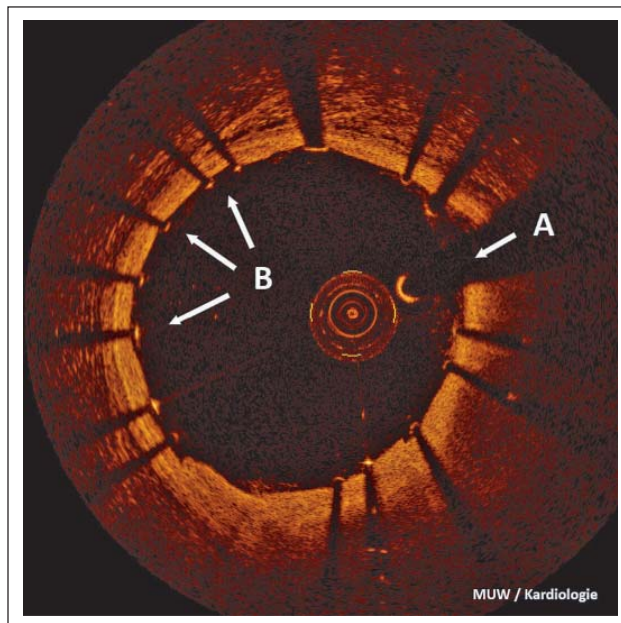


Abbildung 4: Schattenbildung durch Guide-Wire (A) bzw. typisches „Sonnenstrahlen“-Muster durch metallische Stent-Struts (B)

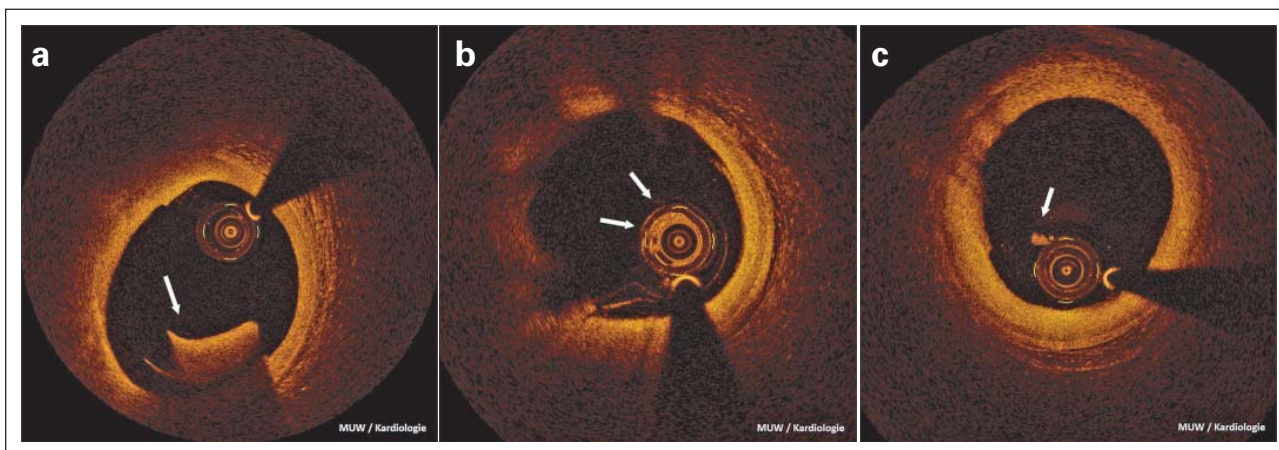


Abbildung 5: (a): Nicht ausreichend blutentleerter Gefäßabschnitt; (b): Blutansammlung mit Luftbläschen in der Katheterhülle („Siegelring“) mit sektorweiser Signaldämpfung (vor allem am linken Bildrand, rechts gute Signalqualität mit guter Differenzierbarkeit der Gefäßwandschichten); (c): Kleine thrombotische Katheterauflagerung mit konsekutiver Signaldämpfung.

Muster erzeugen lassen (Abb. 4, Strukturen A und B). Aber auch reversibles „Shadowing“ auf Basis nicht optimal blutentleerter Gefäßabschnitte, Siegelringbildung im Katheter-Sheath durch Bluteintritt bzw. konsekutiv nicht ausreichendes Freispülen, kleine Luftbläschen oder kleine thrombotische Katheter-Auflagerungen können die Detektion dahinter liegender Strukturen erschweren (Abb. 5a–c).

■ Multiple Reflexionen der Katheterhülle

An einigen Kathetern mit stark reflektierenden Oberflächen können Reflexionen der Katheterhülle diese als eine oder mehrere zusätzliche kreisförmige Linien innerhalb des Bildes erscheinen lassen. Wichtig ist die korrekte Identifizierung dieses Artefaktes vor allem für die richtige Kalibrierung der OCT-Aufnahme bzw. die Validität nachfolgender Messungen – das irrtümliche Kalibrieren anhand einer solchen Reflexion kann Messungen fälschlicher Weise zu klein erscheinen lassen (Abb. 6).

■ Sättigungsartefakte

Sehr stark reflektierende Strukturen – wie beispielsweise Führungskatheter oder auch metallische Stent-Struts – erzeugen unter Umständen Rückstreuungen, die die Detektionsschwelle des OCT-Systems überschreiten und Sättigungsartefakte entstehen lassen. Diese äußern sich in den betroffenen A-Lines als axial erscheinende Strahlen ausgehend vom OCT-Katheter in Richtung der reflektierenden Struktur (Abb. 7).

■ „Foldover“-Artefakt

Wenn die Distanz von der darzustellenden Struktur zum Image-Wire den maximalen Scanradius des OCT-Systems überschreitet (ca. 5 mm bei aktuellen Frequency-Domain-Systemen), können Bereiche des Gefäßes schemenhaft so wirken, als würden sie einklappen (siehe Abb. 8). Dies ist oft bei Bifurkationen im Bereich größerer Seitenäste oder auch im Hauptstamm zu beobachten.

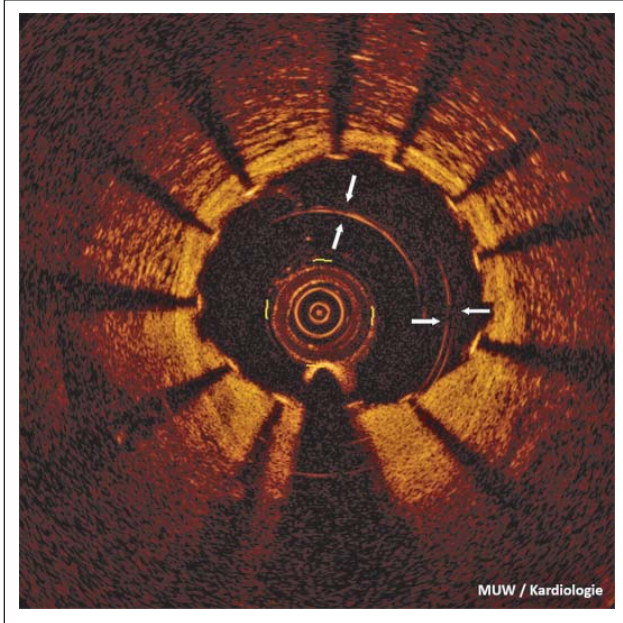


Abbildung 6: Multiple Reflexionen

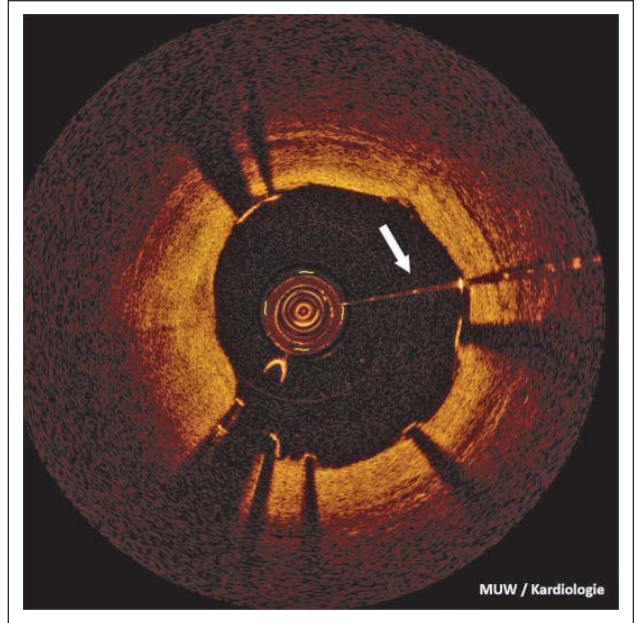


Abbildung 7: Sättigungsartefakte aufgrund starker Reflexionen an einem Stent-Strut

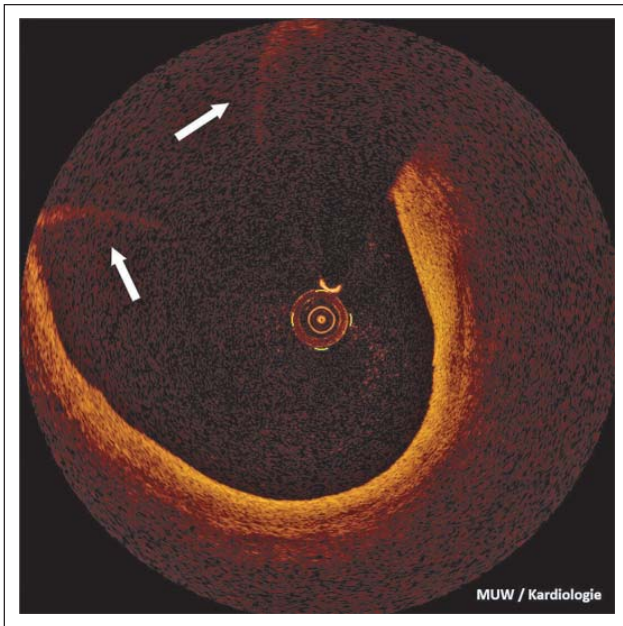


Abbildung 8: Foldover-Artefakt

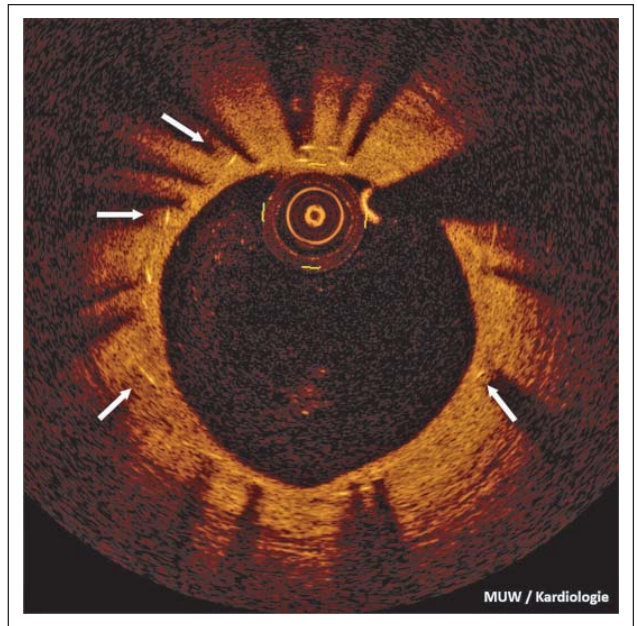


Abbildung 9: Windmill-Artefakt (hier im Überlappungsbereich zweier Stents)

■ **„Strut orientation“-Artefakt (Windmill/Sunflower/Merry-Go-Round)**

Bei nicht-zentraler Lage – vor allem bei Wandständigkeit – des OCT-Katheters im Gefäß können Stent-Struts aus ihrer tatsächlichen Achse ausgerichtet dem Katheter (und nicht der Stentmitte) zugewandt erscheinen. Dabei entstehen typische Formationen, die an ein Windrad erinnern (Abb. 9).

Mit dem Wissen über die häufigsten Artefakte lassen sich dank der hervorragenden Auflösung der OCT die Bilder meist gut interpretieren, um so Planung bzw. auch Sicherheit einer PCI zu verbessern.

Korrespondenzadressen:

Dr. Clemens Gangl,
 a.o. Univ.-Prof. Dr. Georg Delle-Karth
 Medizinische Universität Wien/AKH Wien
 Universitätsklinik für Innere Medizin II
 Abteilung für Kardiologie
 A-1090 Wien, Währinger Gürtel 18–20
 und
 4. Medizinische Abteilung mit Kardiologie
 Krankenhaus Hietzing
 mit Neurologischem Zentrum Rosenhügel
 A-1130 Wien, Wolkersbergenstraße 1
 E-Mail: clemens.gangl@meduniwien.ac.at

Mitteilungen aus der Redaktion

Besuchen Sie unsere Rubrik

[Medizintechnik-Produkte](#)



Neues CRTD Implantat
Intica 7 HF-T QP von Biotronik



Artis pheno
Siemens Healthcare Diagnostics GmbH



Philips Azurion:
Innovative Bildgebungslösung

Aspirator 3
Labotect GmbH



InControl 1050
Labotect GmbH

e-Journal-Abo

Beziehen Sie die elektronischen Ausgaben dieser Zeitschrift hier.

Die Lieferung umfasst 4–5 Ausgaben pro Jahr zzgl. allfälliger Sonderhefte.

Unsere e-Journale stehen als PDF-Datei zur Verfügung und sind auf den meisten der marktüblichen e-Book-Readern, Tablets sowie auf iPad funktionsfähig.

[Bestellung e-Journal-Abo](#)

Haftungsausschluss

Die in unseren Webseiten publizierten Informationen richten sich **ausschließlich an geprüfte und autorisierte medizinische Berufsgruppen** und entbinden nicht von der ärztlichen Sorgfaltspflicht sowie von einer ausführlichen Patientenaufklärung über therapeutische Optionen und deren Wirkungen bzw. Nebenwirkungen. Die entsprechenden Angaben werden von den Autoren mit der größten Sorgfalt recherchiert und zusammengestellt. Die angegebenen Dosierungen sind im Einzelfall anhand der Fachinformationen zu überprüfen. Weder die Autoren, noch die tragenden Gesellschaften noch der Verlag übernehmen irgendwelche Haftungsansprüche.

Bitte beachten Sie auch diese Seiten:

[Impressum](#)

[Disclaimers & Copyright](#)

[Datenschutzerklärung](#)