

## Blankingzeiten zwischen Kammern bei ICDs und CRT-Ds

### HINTERGRUNDINFORMATION

Definition von Fachbegriffen in diesem Artikel:

**Refraktärzeit:** Intervall nach einem erkannten oder stimulierten Ereignis, in dem das System nicht auf erkannte Signale reagiert.

**Blankingzeit zwischen Kammern:** eine Art der Refraktärzeit; Intervall nach einem erkannten oder stimulierten Ereignis, in dem das System nicht auf erkannte Signale aus einer anderen Kammer reagiert.

**Signalkopplung / Fernfeldererkennung:** Erkennung von Ereignissen einer Kammer in der jeweils anderen Kammer (z.B. unerwünschte Erkennung eines atrialen stimulierten Ereignisses in einem Ventrikel).

**ICD:** Implantable Cardioverter Defibrillator (Implantierbarer Cardioverter/Defibrillator)  
**CRT-D:** Cardiac Resynchronization Therapy Defibrillator (Cardiale Resynchronisationstherapie mit Defibrillatorfunktion)

**GILT FÜR FOLGENDE CRM-PRODUKTE\***  
 Alle ICDs und CRT-Ds von Boston Scientific

\*Einige der in diesem Artikel genannten Produkte sind möglicherweise nicht in allen Ländern zugelassen. Für umfassende Informationen zur Gerätebedienung beachten Sie die entsprechende Produktbeschreibung.

### CRM KONTAKTINFORMATIONEN

Technischer Service – USA  
 1.800.CARDIAC (227.3422)  
[Tech.Services@bsci.com](mailto:Tech.Services@bsci.com)

Technischer Service – Europa  
 +32 2 416 7222  
[eurtechservice@bsci.com](mailto:eurtechservice@bsci.com)

LATITUDE Klinischer Support  
 1.800.CARDIAC (227.3422)  
[latitude@bsci.com](mailto:latitude@bsci.com)

Patienten-Service  
 1.866.484.3268 – U.S. und Kanada  
 001.651.582.4000 – International

### Einleitung

Blankingzeiten zwischen Kammern bilden einen integralen Teil der Erkennungssysteme von ICDs und CRT-Ds. Sie dienen zur Unterdrückung der Erkennung aggregaterzeugter Artefakte (z.B. aufgrund von Stimulation oder Schockabgabe) sowie bestimmter körpereigener Artefakte (z.B. Fernfeld-R-Wellen).

- Ereignisse, die in der Refraktärzeit oder in Blankingzeiten zwischen Kammern auftreten, werden im Interesse der Stimmulationssteuerung und der Erkennung ventrikulärer Tachykardien ignoriert.
- Jede Refraktärzeit und feste Blankingzeit zwischen Kammern enthält ein neu auslösbares Störsignalfenster zur Erkennung und Einordnung von anhaltenden Störsignalen.

### Blankingzeiten zwischen Kammern

Blankingzeiten zwischen Kammern dienen zur Unterstützung der korrekten Erkennung von Ereignissen in einer Kammer und Vermeidung einer unerwünschten Erkennung von Aktivitäten in einer anderen Kammer (Signalkopplung / Fernfeldererkennung). Blankingzeiten zwischen Kammern werden durch stimulierte und/oder erkannte Ereignisse in angrenzenden Kammern eingeleitet. Beispielsweise wird eine Blankingzeit im rechten Ventrikel (RV) jedes Mal eingeleitet, wenn ein Stimulationsimpuls im Atrium abgegeben wird, um eine Erkennung des stimulierten atrialen Ereignisses im RV zu vermeiden. Blankingzeiten sind programmierbar und werden in Abbildung 1 beschrieben.

	Parameter	Beschreibung	Taste
ICDs & CRT-Ds	A-Blanking nach V-Stimulation	Verhindert atriale Erkennung nach einem ventrikulären stimulierten Ereignis	
ICDs	A-Blanking nach V-Erkennung	Verhindert atriale Erkennung nach einem ventrikulären erkannten Ereignis	
	V-Blanking nach A-Stimulation	Verhindert ventrikuläre Erkennung nach einem atrialen stimulierten Ereignis	
CRT-Ds	A-Blanking nach RV-Stimulation	Verhindert atriale Erkennung nach einem erkannten RV-Ereignis	
	RV-Blanking nach A-Stimulation	Verhindert RV-Erkennung nach einem atrialen stimulierten Ereignis	
	LV-Blanking nach A-Stimulation	Verhindert LV-Erkennung nach einem atrialen stimulierten Ereignis	

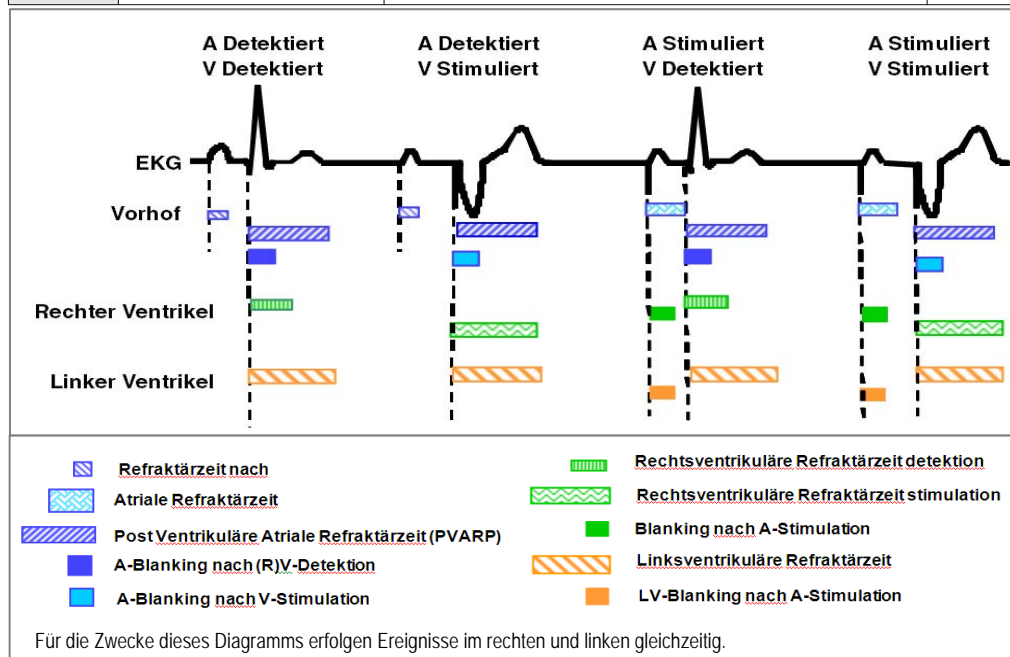


Abbildung 1. Refraktärzeiten und Blankingzeiten zwischen Kammern für CRT-Ds.

## Programmieren von Blankingzeiten zwischen Kammern

Es stehen zwei Arten von Blankingparametern (programmierbare Fixwerte oder intelligentes Blanking) zur Verhinderung der unerwünschten Erkennung aus angrenzenden Kammern zur Verfügung:

1. **Programmierbare Werte** (z.B. 45 ms, 65 ms, 85 ms, 105 ms, 125 ms)  
Die programmierbaren Werte variieren mit den Produktfamilien und der jeweiligen Art der Blankingzeit innerhalb jeder Produktfamilie.

**Kürzere** programmierte Werte bieten:

- Geringeres Risiko für undersensing von körpereigenen Ereignissen in der Kammer
- Höheres Risiko für oversensing von Artefakten zwischen Kammern

**Längere** programmierte Werte bieten:

- Höheres Risiko für undersensing von körpereigenen Ereignissen in der Kammer
- Geringeres Risiko für oversensing von Artefakten zwischen Kammern

2. **Intelligentes Blanking** (falls verfügbar)

Intelligentes Blanking kombiniert eine kürzere Refraktärzeit (37,5 ms nach stimulierten Ereignissen und 15 ms nach erkannten Ereignissen) zur Reduktion des undersensing von Ereignissen in der Kammer mit einer automatischen Einstellung der Empfindlichkeit zur Reduktion des Risikos der Erkennung von Artefakten zwischen Kammern (Abbildung 2).

### HINWEISE:

- *Intelligentes Blanking ist für alle programmierbaren Blankingzeiten zwischen Kammern bei COGNIS- und TELIGEN-Aggregaten sowie für die Blankingzeit "A-Blanking nach V-Erkennung" bei VITALITY 2 und VITALITY AVT Aggregaten verfügbar.*
- *Die Einstellung der Empfindlichkeit durch das intelligente Blanking reicht u.U. nicht aus, um die Erkennung von Artefakten zwischen Kammern zu verhindern, wenn die Artefakte zu groß sind. Andere Faktoren, die sich auf die Höhe /Amplitude von Artefakten zwischen Kammern auswirken, sind abzuwägen, darunter die Anordnung der Elektroden, die Stimulations-Amplitude, die Schock-Energie und die Zeit nach letztem abgegebenem Schock.*

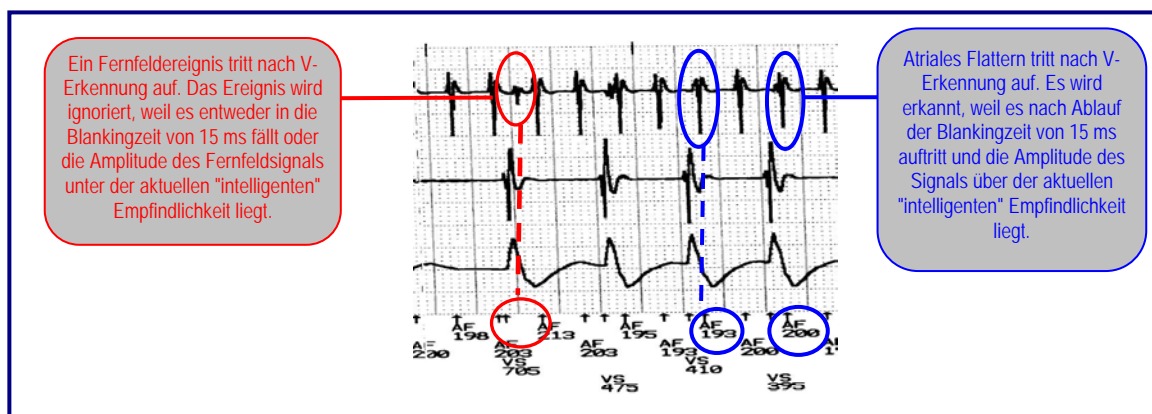


Abbildung 2. Beispiel für intelligentes Blanking: A-Blanking nach V-Erkennung.

## Überlegungen zum Patienten

Wie bei jeder Aggregatprogrammierung müssen bei der Programmierung von Blankingzeiten zwischen Kammern die Erfordernisse des Patienten berücksichtigt werden. Beispielsweise ist bei der Programmierung der Blankingzeit zwischen Kammern "RV-Blanking nach A-Stimulation" der Kompromiss zwischen ventrikulärem oversensing von atrialen stimulierten Ereignissen **und** ventrikulärem undersensing von PVCs abzuwägen:

- Wenn **RV-Blanking nach A-Stimulation** auf einen festen Wert programmiert wird:
  - **Längerer programmierter Wert** —verringert das Risiko des oversensing eines Artefaktes des atrialen stimulierten Ereignisses, erhöht jedoch das Risiko des undersensing von R-Wellen (PVCs).
  - **Kürzerer programmierter Wert** —verringert das Risiko des undersensing von R-Wellen (PVCs), erhöht jedoch das Risiko des oversensing eines Artefaktes des atrialen stimulierten Ereignisses.
- Wenn **RV-Blanking nach A-Stimulation** auf intelligentes Blanking programmiert ist, stellt das Aggregat die ventrikuläre Empfindlichkeit automatisch ein, um atriale Fernfeldereignisse möglichst unbeachtet zu lassen, während das kürzere Blankingfenster die Erkennung von ventrikulären Ereignissen in der Kammer fördert, die andernfalls durch eine längere Blankingzeit unerkannt bleiben könnten.
  - Wenn intelligentes Blanking verwendet wird, ist ein Testlauf in der Klinik in Erwägung zu ziehen, um korrekte Erkennung nach Schockabgabe sicherzustellen, insbesondere wenn der Patient schrittmacherabhängig ist. Tritt nach der Schockabgabe oversensing auf, muss die Anwendung des Befehls STAT PACE in Betracht gezogen werden.

Um die kontinuierliche Stimulation bei **schritmacherabhängigen Patienten sicherzustellen**, kann es empfehlenswert sein, das Potenzial für ventrikuläres oversensing von atrialen stimulierten Ereignissen durch Programmierung einer längeren Blankingzeit zu verringern, obwohl dadurch die Wahrscheinlichkeit eines PVC- undersensing steigen kann (falls diese innerhalb der Blankingzeit zwischen Kammern "RV-Blanking nach A-Stimulation" auftritt).

Für **Patienten mit Sick-Sinus-Syndrom und häufigen PVCs, die nicht schrittmacherabhängig sind**, kann es empfehlenswert sein, die Blankingperiode zu verkürzen, um das Potenzial für Untererkennung einer PVC (falls dieses zugleich mit einem atrialen stimulierten Ereignis auftritt) zu verringern, obwohl dadurch die Wahrscheinlichkeit für ventrikuläres oversensing eines atrialen stimulierten Ereignisses steigen kann.

### Systemreaktion nach Therapie

Nach Schockabgabe kann Restenergie an der Defibrillationselektrode die Wahrscheinlichkeit einer Signalkopplung / Fernfeldererkennung erhöhen. Mit dem Abbau dieser Restenergie geht gleichzeitig auch das Potenzial für eine Signalkopplung / Fernfeldererkennung zurück. Um das oversensing nach Schockabgabe zu reduzieren, wird in der Nachbehandlungszeit (nominal 30 Sekunden) automatisch ein längerer programmierter Wert für alle Blankingzeiten zwischen Kammern angewendet. Siehe Beispiel in Abbildung 3.

- Wenn die Blankingzeit zwischen Kammern auf einen programmierten Wert von nicht mehr als **85 ms** oder auf intelligentes Blanking programmiert ist, wird in der Nachbehandlungszeit eine Blankingzeit von 85 ms Sekunden verwendet.
- Wenn die Blankingzeiten zwischen Kammern auf einen programmierten Wert von **über 85 ms** Sekunden programmiert ist, wird in Nachbehandlungszeit der längere Wert verwendet.

**HINWEIS:** Nach Ablauf der Nachbehandlungszeit werden alle Parameter für das Blanking zwischen Kammern auf die permanent programmierten Werte zurückgesetzt.

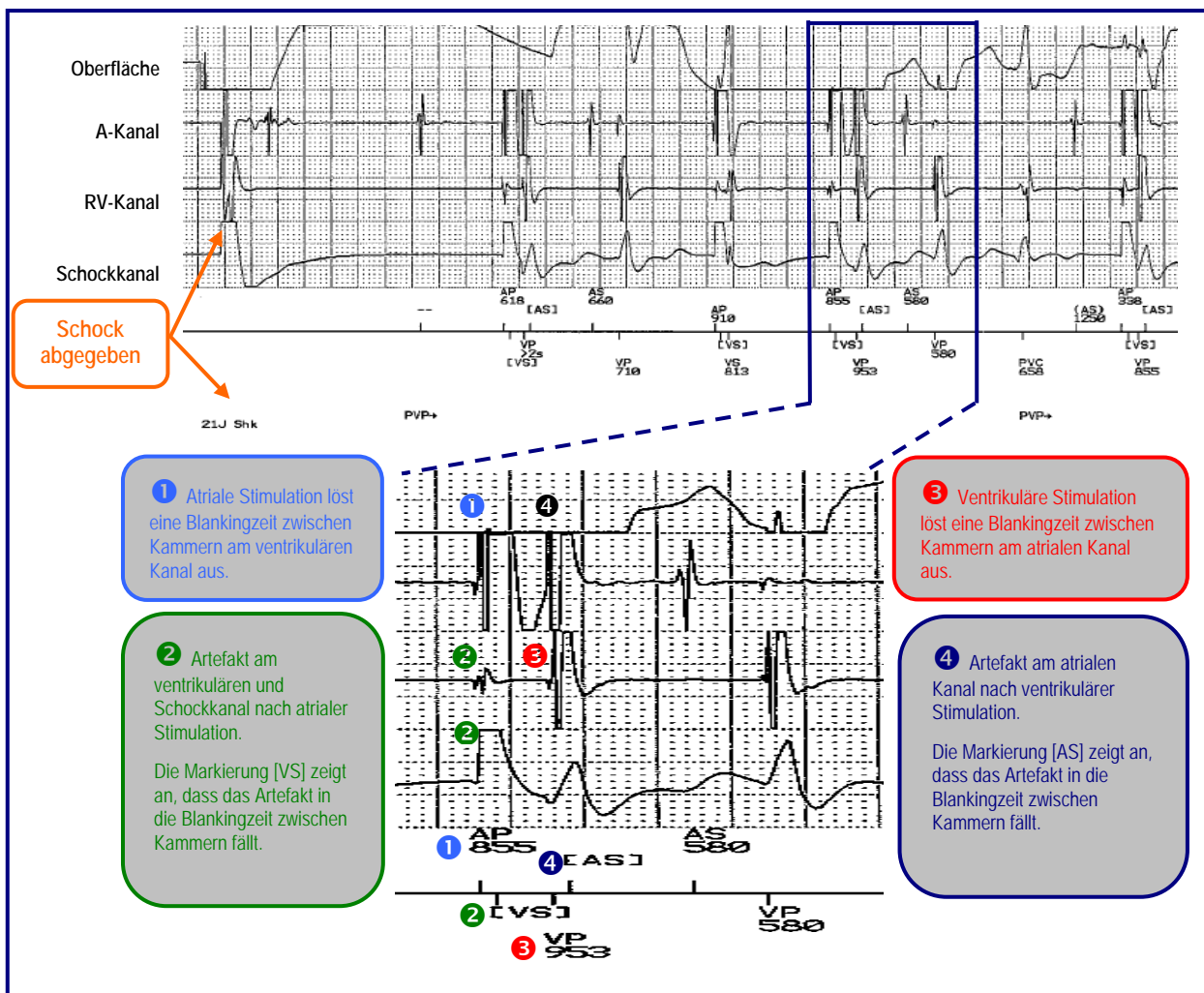


Abbildung 3. Beispiel für das Aggregatverhalten in der Nachbehandlungszeit.