

## Funktion zur Unterdrückung von Störsignalen in Boston Scientific-Herzschrittmachern

### HINTERGRUNINFORMATION

Alle Herzschrittmacher von Boston Scientific verfügen über s.g. Blanking und Funktionen zur Unterdrückung von Störsignalen, um eine ventrikuläre Inhibition aufgrund von kammerübergreifender Detektion zu verhindern. Bei Boston Scientific Herzschrittmachern heißt diese Funktion "Störabfrageintervall" und bei den Defibrillatoren und CRT D/P Systemen von Boston Scientific spricht man von "Störreaktion".

In dieser Aktualisierung wird die Funktion des ventrikulären Störabfrageintervalls bei Boston Scientific Herzschrittmachern erklärt. Dabei wird die Stimulation des Atriums auf dem Ventrikelkanal erfasst und mit der Funktion "Ventricular Safety Pacing" von Medtronic verglichen. In diesem Zusammenhang wird ein Schrittmacherimpuls des Atriums oder ein anderes Signal im Atrium, das als elektrische Aktivität im Ventrikel erfasst wird, als "Crosstalk" oder Kreuzkoppelung bezeichnet.

Dieser Artikel wurde bereits am Oktober 2003 als Produkt Update veröffentlicht.

**Betroffene CRM-Produkte**  
Alle CRM-Stimulations-Systeme

#### CRM Kontaktinformationen

**Technischer Service - USA**  
1.800.CARDIAC (227.3422)  
[Tech.Services@guidant.com](mailto:Tech.Services@guidant.com)

**Technischer Service - Europa**  
+32 2 416 7222  
[eurtechservice@guidant.com](mailto:eurtechservice@guidant.com)

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

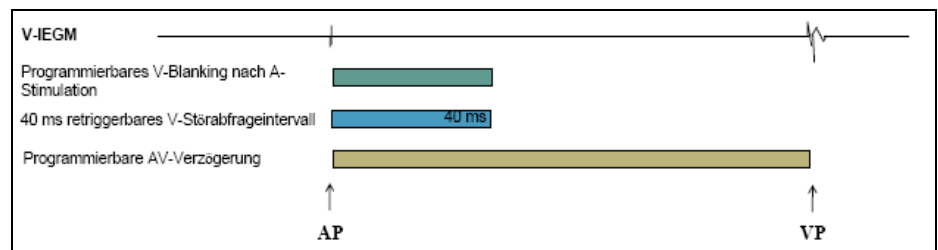
**Patienten-Service**  
1.866.484.3268 – U.S. und Kanada  
001.651.582.4000 – International

### Warum ist ein Störabfrageintervall erforderlich?

Die Herzschrittmacher von Boston Scientific arbeiten mit einem Störabfrageintervall, um eine ungewollte Ventrikelinhibition aufgrund von kammerübergreifender Detektion zu verhindern. Die Stimulationsinhibition kann zu einer ungewollten Abnahme der Herzfrequenz des Patienten führen.

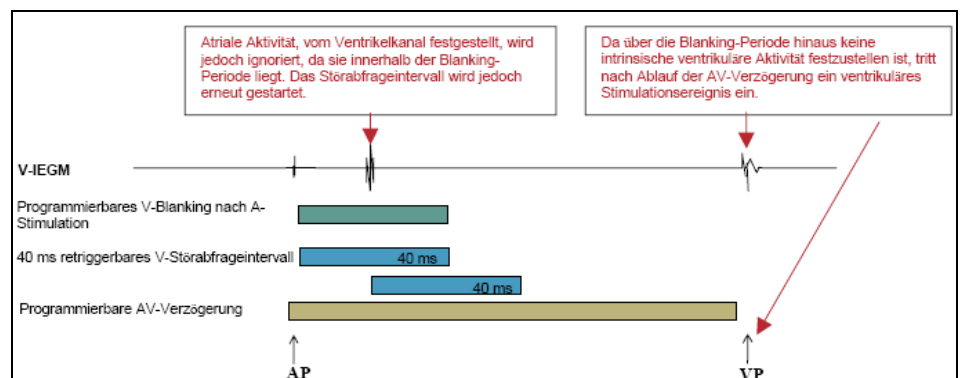
### Wie funktioniert das Störabfrageintervall?

Im Ventrikel wird zeitgleich zur Stimulation des Atriums ein programmierbares Blanking-Intervall (30-200 ms) und ein Störabfrageintervall von 40 ms gestartet. Der Beginn dieser Intervalle geschieht zeitgleich mit dem Beginn der AV-Verzögerung, dem programmierbaren Zeitraum zwischen dem Beginn des atrialen Ereignisses zum stimulierten ventrikulären Ereignis. Falls über die Blanking-Periode hinaus keine intrinsische Aktivität festgestellt wird, tritt nach Ablauf der AV-Verzögerung ein ventrikuläres Stimulationsereignis ein (Abb. 1).



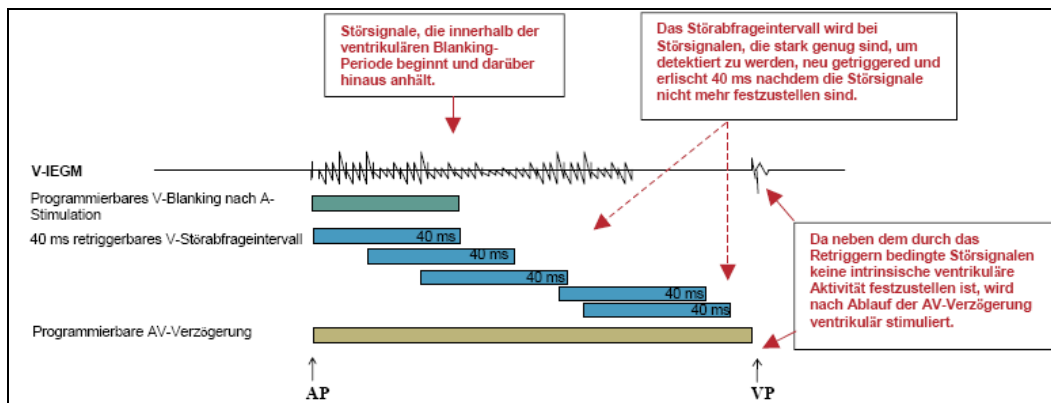
**Abb. 1. Zeitgleiche Initiierung des programmierbaren V-Blanking und des retriggerbaren V-Störabfrageintervalls von 40 ms.**

Wenn zu einem frühen Zeitpunkt der AV-Verzögerung eine kammerübergreifende Detektion eintritt, wird sie vom Ventrikelkanal ignoriert, da sie innerhalb des Blanking-Intervalls liegt. Während das Blanking-System von Medtronic die Detektionsverstärker vollständig abschaltet, so dass während des Ausblendezeitraums keinerlei elektrische Aktivität erkannt wird<sup>1</sup>, können die Detektionsverstärker von Boston Scientific auch während dieses Zeitraums elektrische Aktivität wahrnehmen, ohne darauf zu reagieren, es sei denn, um das Störabfrageintervall erneut zu starten. (Abb. 2).



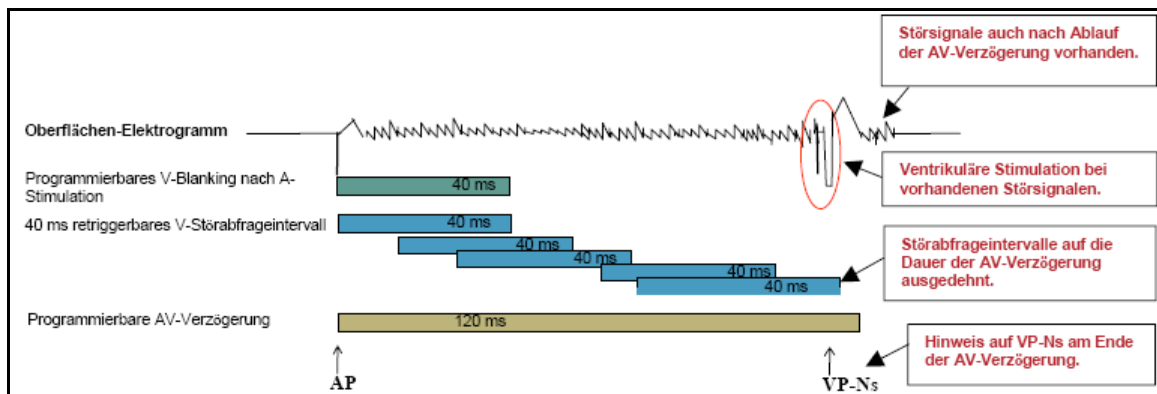
**Abb. 2. Kammerübergreifende Detektion wird während des ventrikulären Blanking-Intervalls ignoriert.**

Auch während der ventrikulären Blanking-Periode wird das Störabfrageintervall von 40 ms neu getriggert, wenn im Ventrikel ein Störsignal festgestellt wird. Diese Intervalle werden so lange „wiederholt“, bis kein Störsignal mehr festzustellen ist, maximal jedoch bis zum Ablauf der AV-Verzögerung. Nach Ablauf der AV-Verzögerung wird, falls keine intrinsische Aktivität festzustellen ist, vom Gerät automatisch eine ventrikuläre Stimulation abgegeben (Abb. 3).



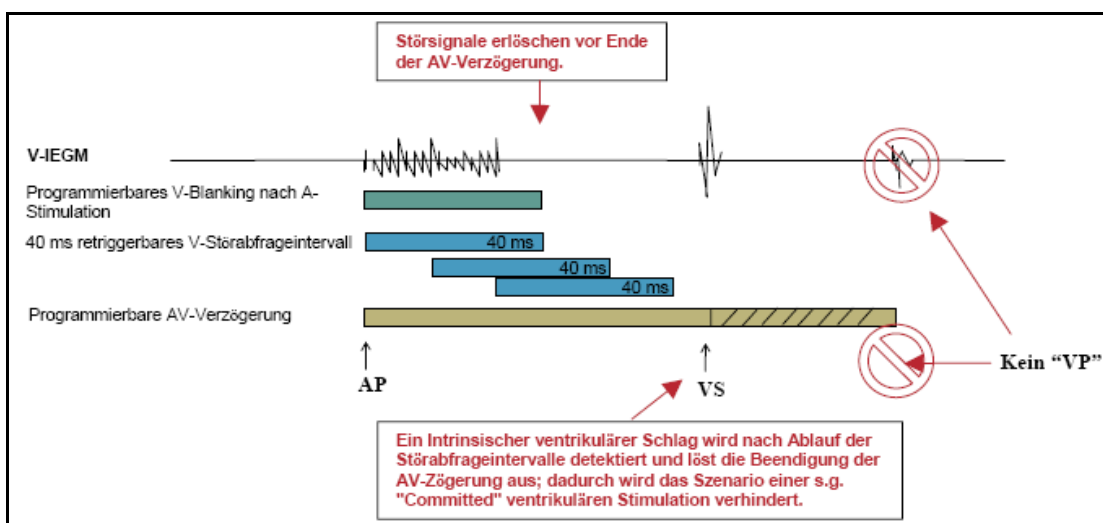
**Abb. 3. Wiederholung des retriggerbaren Störabfrageintervalls von 40 ms über die ventrikuläre Blanking-Periode und AV-Verzögerung hinaus**

Auch wenn das Störsignal über die AV-Verzögerung hinaus anhält, senden die Herzschrittmacher von Boston Scientific nach Ablauf der AV-Verzögerung einen Stimulationsimpuls und verhindern so eine durch Störsignale bedingte Inhibition der Ventrikelstimulation. Wenn unter kontinuierlichem Störsignal eine ventrikuläre Stimulation auftritt, erscheint auf dem Oberflächen-Elektrogramm der Marker "VP-Ns" (Abb. 4 - "VP-Ns" ist die Abkürzung für "Ventrikuläre Stimulation, Störung im Detektionsverstärker"). Bedenken Sie, dass dieser Hinweis nur erscheint, wenn die atrialen und ventrikulären (Intrakardialen)-Elektrogramme ausgeschaltet sind.



**Abb. 4. Gerät liefert ventrikuläre Stimulation nach Programm, auch wenn Störsignale vorhanden ist.**

Wenn das Störsignal vor Ablauf der AV-Verzögerung verschwindet, kann das Gerät ein intrinsisches Signal wahrnehmen, das jederzeit über das retriggerbare Störabfrageintervall von 40 ms hinaus auftreten kann. Falls intrinsische ventrikuläre Aktivität festgestellt wird, läuft die AV-Verzögerung ab und ein neuer Zeit-Zyklus wird initiiert und der ventrikuläre Stimulationsimpuls wird unterdrückt (Abb. 5).



**Abb. 5. Das Gerät stellt intrinsische ventrikuläre Aktivität fest und verhindert ventrikuläre Stimulation.**

### **Die Methode des "Ventricular Safety Pacing" von Medtronic<sup>2</sup>**

Die Methode des "Ventricular Safety Pacing" von Medtronic verhindert ventrikuläre Asystolen durch kammerübergreifende Detektion nach Stimulation des Atriums. Bei den Geräten von Medtronic wird durch Stimulation des Atriums ein kurzes programmierbares ventrikuläres Blanking-Intervall gestartet. Falls nach Ablauf dieses kurzen Intervalls im Ventrikel ein vom Atrium ausgelöstes Störsignal festzustellen ist, wird durch diese Funktion das Ventrikel automatisch im Abstand von 110 ms oder nach der programmierten AV-Verzögerung stimuliert, je nachdem, welches Ereignis zuerst eintritt, auch bei Vorhandensein von intrinsischer ventrikulärer Aktivität.

Während die Geräte von Medtronic das Ventrikel automatisch stimulieren, auch wenn außerhalb des ventrikulären Blanking-Intervalls ein Störsignal auftritt, würden die Geräte von Boston Scientific in einem solchen Fall keine Stimulation abgeben. Mithilfe der Funktionen, die das zeitgleiche Blanking und das retrigger-bare Störabfrageintervall ermöglichen, können die Geräte von Boston Scientific bei Auftreten von intrinsischer ventrikulärer Aktivität außerhalb der Blanking-Periode eine Stimulation unterdrücken und gleichzeitig eine Stimulationstherapie starten, falls das Störsignal über die AV-Verzögerungszeit hinaus anhält.

### **Zusammenfassung der wichtigsten Punkte:**

1. Impulsgeneratoren von Boston Scientific arbeiten mit programmierbaren ventrikulären Blanking- und retrigger-baren Störabfrageintervallen, welche die ungewollte ventrikuläre Inhibierung aufgrund stimulierter atrialer Ereignisse verhindern.
2. Das flexible Design von Boston Scientific ermöglicht die explizite Unterdrückung der ventrikulären Stimulationstherapie, falls intrinsische ventrikuläre Aktivität festzustellen ist (es sei denn, das Störsignal hält über den gesamten AV-Verzögerungszeitraum hinaus an).
3. Wenn während des gesamten AV-Verzögerungszeitraum ein Störsignal vorhanden ist, stimulieren die Geräte von Boston Scientific nach Ablauf der programmierten AV-Verzögerung das Ventrikel.
4. Die Methode des "Ventricular Safety Pacing" von Medtronic erzeugt einen ventrikulären Stimulationsimpuls, wenn über das Blanking-Intervall hinaus ein Störsignal auftritt.

---

<sup>1</sup>Medtronic Kappa 700/600 Series Pacemaker Reference Guide, Seite 3-26.

<sup>2</sup> Medtronic Kappa 700/600 Series Pacemaker Reference Guide, Seiten 5-19 und 5-20.