

Journal für  
**Kardiologie**

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufkrankungen

**Österreichische Richtlinien  
zur Schrittmacher- und  
Defibrillator-Implantation**

**Richtlinien zur Schrittmacherimplantation:  
Indikationen, Systemauswahl**

Nürnberg M

*Journal für Kardiologie - Austrian Journal*

*of Cardiology 1999; 6 (Supplementum F), 7-14*

Homepage:

**[www.kup.at/kardiologie](http://www.kup.at/kardiologie)**

Online-Datenbank mit  
Autoren- und Stichwortsuche

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

**[www.kup.at/kardiologie](http://www.kup.at/kardiologie)**

Indexed in EMBASE/Excerpta Medica

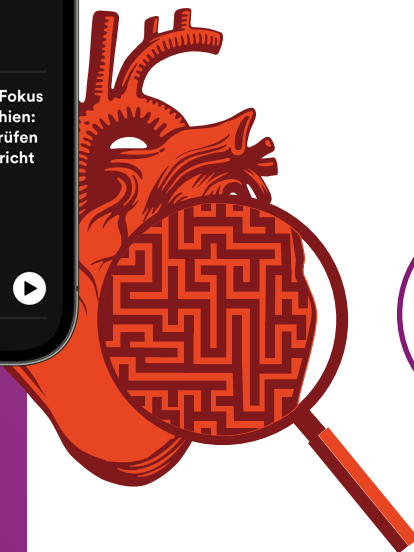


Der Podcast für Kardiolog\*innen

# MEIN KNIFFLIGSTER FALL

## Fokus seltene Kardiomyopathien

Außergewöhnliche und spannende kardiologische Fälle aus dem klinischen Alltag erzählt und diskutiert von Expert\*innen.



Jetzt anhören  
& gleich folgen



[www.pfi.sr/SKq](http://www.pfi.sr/SKq)

Pfizermed.at

Das Serviceportal für medizinische Fachkreise

[www.pfizer.at](http://www.pfizer.at)

Pfizer Corporation Austria GmbH, Wien  
PP-UNP-AUT-0503/02.2024



# RICHTLINIEN ZUR SCHRITTMACHER- IMPLANTATION: INDIKATIONEN, SYSTEMAUSWAHL

## 1. EINLEITUNG

In Zeiten der Qualitätssicherung und Qualitätskontrolle scheint es angebracht und notwendig, erstmals österreichische Richtlinien für die Indikation zur Schrittmachertherapie und Systemauswahl zu erstellen. Die Arbeitsgruppe Rhythmologie der Österreichischen Kardiologischen Gesellschaft hat es sich zur Aufgabe gemacht, diese Richtlinien in geeigneter Art und Weise zu publizieren, sodaß jeder Ärztin/jedem Arzt eine Entscheidungshilfe für die Implantation eines Schrittmachers zur Verfügung steht. Indikation und Systemauswahl sind dabei eng verknüpft, da nur ein physiologisches Schrittmachersystem in der Lage ist, nicht nur die Symptomatik zu verbessern, sondern auch die Morbidität und gegebenenfalls Mortalität günstig zu beeinflussen. Die Empfehlungen lehnen sich in modifizierter Weise an die 1996 publizierten Richtlinien der Deutschen Gesellschaft für Kardiologie und die im April 1998 erschienen, überarbeiteten und um einige Indikationen erweiterten amerikanischen „Guidelines“ des American College of Cardiology (ACC) und der American Heart Association (AHA) an [1, 2]. Zur Charakterisierung des Schrittmachermodus wird der NBG-Code (NASPE/BPGE Generic Pacemaker Code) verwendet, wobei die ersten vier Positionen für die antibradykarde Schrittmachertherapie von Bedeutung sind (Tabelle 1) [3]. Sie stehen für Stimulation, Wahrnehmung, Betriebsart und Frequenzadaptation.

Tabelle 1: NBG-Code (verkürzt)

1. Position	2. Position	3. Position	4. Position
Stimulationsort	Wahrnehmungsort	Betriebsart	Frequenzadaptation R = frequenzmoduliert
0 = Keiner A = Atrium V = Ventrikel D = Doppelt (A+V)	0 = Keiner A = Atrium V = Ventrikel D = Doppelt (A+V)	0 = Keine T = Getriggert I = Inhibiert D = Doppelt (T+I)	

## 2. INDIKATIONEN

Bei den schrittmacherbedürftigen Rhythmusstörungen haben sich international drei Indikationsklassen herauskristallisiert:

**Klasse I (Indikation):** Es herrscht allgemeine Übereinkunft, daß eine Schrittmachertherapie notwendig ist.

**Klasse II (relative Indikation):** Es besteht keine eindeutige Übereinstimmung über die Nützlichkeit und Effektivität einer Schrittmacherimplantation. Nach den rezenten amerikanischen Richtlinien erfolgt eine Subklassifizierung in:

**IIa:** Es besteht ein Übergewicht der Meinungen/Evidenzen für die Effektivität.

**IIb:** Die Effektivität ist weniger gut etabliert.

**Klasse III (keine Indikation):** Es besteht Übereinkunft, daß eine Schrittmachertherapie nicht notwendig ist.

Die Implantation eines permanenten antibradykarden Schrittmachers ist bei „symptomatischen Bradykardien“ indiziert, wobei auf einen kausalen Zu-

sammenhang der klinischen Symptomatik mit der dokumentierten Rhythmusstörung Wert gelegt werden muß. Es ist dabei auszuschließen, daß es sich um einen reversiblen Zustand handelt, der durch temporäre Stimulation und/oder Absetzen einer nicht notwendigen negativ chronotropen/dromotropen Medikation beseitigt werden kann. Die klinische Symptomatik besteht in Zeichen akuter zerebraler Minderperfusion (Synkopen, Präsynkopen, Schwindelzustände), Zeichen einer verminderten kardialen Pumpleistung (Herzinsuffizienz, reduzierte Belastbarkeit durch chronotrope Inkompetenz) sowie uncharakteristischer Beschwerden (Tagesmüdigkeit, Konzentrationschwäche, Verwirrtheit), die oft schwer zuzuordnen sind. Differentialdiagnostisch sind dabei andere kardiale oder nicht-kardiale Ursachen auszuschließen. Hervorzuheben sind dabei tachykarde Rhythmusstörungen, neurologische Ursachen, Schilddrüsenfunktionsstörungen sowie ein Schlafapnoesyndrom.

### 2.1. Atrioventrikuläre Leitungsstörungen

Die atrioventrikulären Leitungsstörungen werden in den AV-Block I°, II° und III° eingeteilt,

wobei die Leitungsstörung anatomisch supra-, intra- oder infrahisär gelegen sein kann.

Beim AV-Block I° besteht eine verlängerte Überleitung, wobei jeder P-Welle ein QRS-Komplex folgt. Neue hämodynamische Untersuchungen haben bei symptomatischen Patienten mit deutlich verlängerter PQ-Zeit (> 300 ms) ein „Pseudoschrittmachersyndrom“ definieren lassen, (ähnlich der retrograden Leitung), sodaß beim AV-Block I° und entsprechender klinischer Symptomatik vor allem bei Patienten mit eingeschränkter Pump-

funktion eine relative Schrittmacherindikation besteht.

Beim AV-Block II° unterscheiden wir den Typ I (Wenckebach), wo die Überleitungsstörung in der AV-Knotenregion angenommen werden kann und die durch eine progressive Leitungsverzögerung bis zum Ausfall der AV-Überleitung gekennzeichnet ist, vom Typ II (Mobitz) mit einer Leitungsstörung infrahisär, wobei einzelne P-Wellen nicht übergeleitet werden und die Leitungszeiten vor und nach der Blockierung ident sind. Die Leitungsstörung Typ I (Wenckebach) ist progn-

stisch günstig und sollte nur bei ausgeprägter Symptomatik zur Schrittmacherimplantation führen. Die Dokumentation eines Typ II-(Mobitz-)Blockes ist prognostisch ungünstiger und sollte auch bei asymptomatischen Patienten die Implantation eines Schrittmachers nach sich ziehen.

Die differentialdiagnostische Unterscheidung eines 2 : 1-Blockes im Oberflächen-EKG ist oft schwierig und kann durch Maßnahmen, die den AV-Knoten beeinflussen, erleichtert werden (Ergometrie, Atropintest, Karotisdruk).

Ein höhergradiger AV-Block besteht, wenn zwei oder mehr P-Wellen nicht übergeleitet werden.

Beim AV-Block III° (totaler AV-Block) schlagen Vorhof und Kammer voneinander unabhängig. Für Patienten mit Synkopen und AV-Block III° wird die Prognose durch eine Schrittmacherimplantation deutlich gebessert. Beim asymptomatischen Patienten bedeutet die Frequenz von 40 Schlägen/min einen rein arbiträren Wert und ist lediglich als Richtlinie zu werten. Es besteht die Tendenz, jeden persistierenden AV-Block III° als Klasse I-Indikation zu sehen, zumal die Wahrnehmung von Symptomen und die Zuordnung dieser Symptome zu Leitungsstörungen für Patient und Arzt oft nicht eindeutig sind. Ein Patient mit einem kongenitalen AV-Block hat keine Vergleichsmöglichkeit und kann eine AV-synchrone, chronotrope Kompetenz erst nach Korrektur wahrnehmen.

*Klasse I (Indikation)*

1. AV-Block III°, permanent oder intermittierend, mit schlankem oder breitem Ersatzrhythmus und einer der folgenden Bedingungen:
  - Symptomatische Bradykardie
  - Gehäufte ventrikuläre Arrhythmien
  - Dokumentierte Asystolien > 3 sec oder ein Ersatzrhythmus < 40/min beim wachen, symptomfreien Patienten
  - Nach AV-Knoten-Ablation
  - Postoperativer AV-Block, der sich nicht innerhalb von 14 Tagen rückbildet
  - Neuromuskuläre Erkrankungen (myotone Dystrophie ...)

2. AV-Block II° ungeachtet der anatomischen Lokalisation bei symptomatischen Patienten
3. AV-Block II° Typ II (Mobitz), 2 : 1- oder höhergradiger Block bei asymptomatischen Patienten

*Klasse II (relative Indikation) IIa*

1. Asymptomatischer AV-Block III°, ungeachtet der anatomischen Lokalisation, mit einem Ersatzrhythmus von > 40/min beim wachen Patienten
2. AV-Block I° (> 0,30 sec) mit Pseudoschrittmachersyndrom

*IIb*

AV-Block I° (> 0,30 sec) bei Patienten mit eingeschränkter LV-Funktion und Zeichen einer Herzinsuffizienz

*Klasse III (keine Indikation)*

1. Asymptomatischer AV-Block I°
2. Asymptomatischer AV-Block II° Typ Wenckebach (suprahisär)
3. Reversibler AV-Block (z. B. im Rahmen einer Borreliose)

2.2. Sinusknotenfunktionsstörung

(Synonyme: Sinusknoten-Syndrom, Sinusknotendysfunktion, Syndrom des kranken Sinusknotens)

Unter dem Sinusknoten-Syndrom versteht man folgende Reizbildungsstörungen: Sinusbradykardie, Sinusarrest, sinoatriale (SA-) Blockierungen, Bradykardie-Tachykardie-Syndrom (Wechsel zwischen paroxysmalen atrialen Tachykardien und Sinusbrady-

kardien), mangelnder Frequenzanstieg unter Belastung (chronotrope Inkompetenz). Eine Korrelation der klinischen Symptome zu diesen Sinusknotendysfunktionen, dokumentiert durch Ruhe-EKG, Langzeit-EKG oder Event-Rekorder, ist wesentlich, jedoch aufgrund der meist selten auftretenden Symptome (z. B. Synkopen) nicht immer möglich.

*Klasse I (Indikation)*

1. Sinusknotenfunktionsstörung, spontan auftretend oder durch unverzichtbare Medikation hervorgerufen, mit eindeutigen Zusammenhang zur klinischen Symptomatik
2. Symptomatische chronotrope Inkompetenz

*Klasse II (relative Indikation) IIa*

Sinusknotenfunktionsstörung (Herzfrequenz < 40/min, Pausen > 3 sec), spontan oder infolge unverzichtbarer Medikation, in vermutetem Zusammenhang zur klinischen Symptomatik

*IIb*

Bei minimal symptomatischen Patienten mit Frequenzen < 30/min in wachem Zustand

*Klasse III (keine Indikation)*

1. Sinusknotenfunktionsstörung bei asymptomatischen Patienten (spontan oder unter Therapie)
2. Sinusknotenfunktionsstörung mit klinischer Symptomatik bei nicht notwendiger Medikation
3. Sinusknotenfunktionsstörung mit klinischer Symptomatik,

die dokumentiert nicht mit Bradykardie korreliert

2.3. Intraventrikuläre Leitungsstörungen

Ein Schenkelblock ist oft mit kardiovaskulären Erkrankungen assoziiert, wobei vor allem ein bifaszikulärer Block mit einer erhöhten Mortalität und plötzlicher Herztodesrate einhergeht. Dieses Risiko ist überwiegend auf akute myokardischämische Ereignisse und ventrikuläre Tachyarrhythmien zurückzuführen, sodaß bei Patienten mit bifaszikulärem Block und klinischen Symptomen, wie Synkopen und Präsynkopen, eine invasive Diagnostik (Koronarangiographie, elektrophysiologische Untersuchung) vor einer Schrittmacherimplantation erfolgen sollte. Die Progression eines bifaszikulären Blockes mit und ohne verlängerter AV-Leitung zum AV-Block III° ist gering und rechtfertigt eine prophylaktische Schrittmacherimplantation beim asymptomatischen Patienten nicht.

*Klasse I (Indikation)*

1. Bifaszikulärer Block beim symptomatischen Patienten mit intermittierendem AV-Block III°
2. Bifaszikulärer Block bei asymptomatischen Patienten mit AV-Block II° Typ Mobitz, 2 : 1-Block oder höhergradigen Blockierungen

*Klasse II (relative Indikation) IIa*

1. Bifaszikulärer Block mit und ohne AV-Block I° bei Patienten mit Synkope nach Aus-

- schluß anderer Ursachen, wie ventrikulärer Tachykardien
2. HV-Zeit-Verlängerung > 100 ms, alternierender Schenkelblock oder infrahisäre Blockierungen während Vorhofstimulation bei asymptomatischen Patienten

*IIb Keine*

*Klasse III (keine Indikation)*

Bifaszikulärer Block mit und ohne AV-Block I° bei asymptomatischen Patienten

2.4. Bradyarrhythmie bei permanentem Vorhofflimmern

Vorhofflimmern mit bradykarder Überleitung setzt sich einerseits aus einer heterogenen Patientengruppe zusammen und ist andererseits oft durch eine diffuse Myokardschädigung charakterisiert. Je nach Grundkrankheit bleibt die Überlebensrate auch nach Schrittmacherimplantation deutlich eingeschränkt. Vor Indikationsstellung müssen hämodynamische und medikamentöse Aspekte berücksichtigt werden. Aufgrund des erhöhten thromboembolischen Risikos sei auf die orale Antikoagulation gesondert hingewiesen.

Vorhofflimmern kann auch auf ein Sinusknotensyndrom zurückzuführen sein, das sich oft erst nach Kardioversion manifestiert. Jedes neu aufgetretene Vorhofflimmern sollte vor Implantation eines Schrittmachers auf die Möglichkeit eines Kardioversionsversuches untersucht werden.

*Klasse I (Indikation)*

Vorhofflimmern mit langsamer Kammerfrequenz oder Pausen > 3 sec (nächtlich > 4 sec) und eindeutigem Zusammenhang mit Symptomen einer zerebralen Minderperfusion oder Herzinsuffizienz in Ruhe und/oder bei Belastung

*Klasse II (relative Indikation)*

Vorhofflimmern mit langsamer Kammerfrequenz < 40/min oder Pausen > 3–4 sec und vermutetem Zusammenhang zur klinischen Symptomatik

*Klasse III (keine Indikation)*

Asymptomatische Bradyarrhythmie, auch bei Frequenzen < 40/min oder einzelnen Pausen > 3 sec

2.5. Karotissinus-Syndrom und vasovagale Synkope

Das Karotissinus-Syndrom charakterisiert sich durch Synkopen mit spezifischem Auslösemechanismus infolge eines hypersensitiven Karotissinus. Man unterscheidet einen kardiainhibitorischen Typ mit Asystolien und/oder AV-Blockierungen, einen vasodepressorischen Typ mit symptomatischem Blutdruckabfall ohne Frequenzverlangsamung sowie einen gemischten Typ.

Auch bei der vasovagalen Synkope, die in Ruhe in aufrechter Position auftritt, wird ein kardiainhibitorischer Typ von einem vasodepressorischen unterschieden. Die Diagnose wird mittels Kipptisch-Untersuchung mit/ohne



Isoproterenolinfusion erhärtet. Die Wertigkeit der Schrittmachertherapie wird kontroversiell beurteilt, spezielle Schrittmacheralgorithmen, die einen plötzlichen Frequenzabfall durch AV-sequentielle Stimulation abfangen, sind Voraussetzung.

*Klasse I (Indikation)*

Rezidivierende Synkopen, die in eindeutigen Zusammenhang mit einer Reizung des Karotissinus stehen und durch Alltagsbewegungen (z. B. Kopfdrehung) auslösbar sind. Druck auf den Karotissinus führt zu einer reinen oder überwiegend kardioinhibitorischen Reaktion (Pause > 3 sec).

*Klasse II (relative Indikation)*  
*Ila*

1. Rezidivierende Synkopen ohne eindeutig auslösende Alltagsbewegungen mit positivem Nachweis eines hypersensitiven Karotissinus-Reflexes (Pause > 3 sec)
2. Synkopen unklarer Ätiologie, wenn Sinusfunktionsstörungen oder AV-Leitungsstörungen während einer elektrophysiologischen Untersuchung entdeckt oder provoziert werden

*Ilb*

Vasovagale Synkopen vom kardioinhibitorischen Typ, auslösbar durch Kipptisch-Untersuchung mit/ohne Isoproterenol oder andere provokative Manöver

*Klasse III (keine Indikation)*

1. Hypersensitiver Karotissinus (Pause > 3 sec) ohne Symptomatik

2. Rein vasodepressorischer Typ ohne Bradykardie
3. Situative vasovagale Synkope, wo eine Vermeidung möglich ist

2.6. Spezielle Indikationen

*2.6.1. Indikation für permanente Schrittmacherimplantation nach Myokardinfarkt*

Bradyarrhythmien im akuten Myokardinfarkt sind oft temporärer Natur und bedürfen einer medikamentösen Therapie oder einer passageren transvenösen Stimulation. Dies trifft vor allem beim Hinterwandinfarkt zu, wo eine gestörte Überleitung sich oft erst in der 3. Woche rückbildet und deshalb die Implantation eines permanenten Schrittmachers erst nach Ablauf von zumindest 14 Tagen erfolgen soll. Die Prognose von Patienten mit Vorderwandinfarkt und intermittierendem AV-Block bei vorbestehendem Schenkelblock ist schlecht und wird in erster Linie durch das Ausmaß der myokardialen Schädigung und das Risiko des plötzlichen Herztodes durch eine ventrikuläre Tachyarrhythmie bestimmt.

Die Entscheidung zur Schrittmacherimplantation hängt somit von der Art der Leitungsstörung, der Infarktlokalisierung und der zeitlichen Relation zum Infarktverlauf ab.

*Klasse I (Indikation)*

1. Persistierender AV-Block II° mit bifaszikulärem Block oder AV-Block III° intra- oder infrahisär
2. Passagerer infranodaler Block II° oder III° bei Schenkelblock

3. Symptomatischer, persistierender AV-Block II° oder III° > 2 Wochen (nach Hinterwandinfarkt)

*Klasse II (relative Indikation)*

*Ila Keine*

*Ilb*

Persistierender AV-Block II° oder III° auf Ebene des AV-Knotens

*Klasse III (keine Indikation)*

1. Passagerer AV-Block ohne intraventrikuläre Leitungsstörungen
2. Passagerer AV-Block bei linksanteriorem Hemiblock
3. AV-Block I° mit vorbekanntem oder im Alter nicht bestimmtem Schenkelblock

*2.6.2. Hypertrophe Obstruktive Kardiomyopathie (HOKM)*

Die Schrittmachertherapie bei der HOKM wird in der Literatur kontroversiell beurteilt. Eine DDD-Stimulation mit kurzer AV-Zeit reduziert den Gradienten über dem Ausflußtrakt und führt zu einer klinischen Verbesserung der Patienten; diese Ergebnisse fand man in nichtrandomisierten Studien. Ein kurzes AV-Intervall mit einer komplett stimulierten QRS-Morphologie ist dafür Voraussetzung; bei Patienten mit eigener schneller AV-Leitung muß daher eine Ablation der AV-Überleitung durchgeführt werden.

Kleinere, randomisierte Untersuchungen zeigen ebenfalls ein uneinheitliches Bild hinsichtlich klinischer Verbesserung, sodaß das Ergebnis größerer Studien

abgewartet werden sollte, bevor diese Indikation zur Schrittmacherimplantation in der klinischen Routine Eingang findet. Vor allem das Risiko des plötzlichen Herztodes durch eine Tachyarrhythmie bleibt durch eine alleinige Schrittmachertherapie unbeeinträchtigt.

*Klasse I (Indikation)*

Siehe Klasse I-Indikationen für AV-Block und Syndrom des kranken Sinusknotens.

*Klasse II (relative Indikation)*

*Ila* Keine

*Ilb*

Medikamentös refraktäre, symptomatische HOKM mit signifikanter Ausflußtraktobstruktion

*Klasse III (keine Indikation)*

1. Patienten, die asymptomatisch oder medikamentös gut eingestellt sind
2. Symptomatische Patienten ohne wirksame Obstruktion im Ausflußtrakt

*2.6.3. Dilatative Kardiomyopathie*

Es gibt Hinweise, daß Patienten mit einer symptomatischen dilatativen Kardiomyopathie, die medikamentös ausbehandelt sind, durch die Implantation eines DDD-Schrittmachers mit kurzer AV-Zeit hämodynamisch profitieren. Vor allem Stimulationsorte, die nicht im rechtsventrikulären Apex liegen, gehen mit einer hämodynamischen Verbesserung einher. Erste Ergebnisse zeigen, daß eine syn-

chrone biventrikuläre Stimulation sowohl Hämodynamik als auch Symptomatik günstig beeinflusst. Diese Stimulationsform wird in prospektiven klinischen Studien derzeit getestet. Voraussetzung ist jedoch eine QRS-Dauer von mehr als 120 msec.

*Klasse I (Indikation)*

Siehe Klasse I-Indikationen für Sinusknotensyndrom und AV-Block.

*Klasse II (relative Indikation)*

*Ila* Keine

*Ilb*

Symptomatische, medikamentös ausbehandelte dilatative Kardiomyopathie mit verlängerter PQ-Zeit, wenn hämodynamische Untersuchungen eine Verbesserung gezeigt haben

*Klasse III (keine Indikation)*

1. Asymptomatische Kardiomyopathie
2. Symptomatische Patienten, die medikamentös einstellbar sind
3. Symptomatische ischämische Kardiomyopathie

*2.6.4. Schrittmachertherapie zur Terminierung und Prävention von Tachykardien*

Vor Einführung der Ablation bei supraventrikulären Tachykardien konnte durch implantierte Zweikammerschrittmacher mit Möglichkeit der Vorhofüberstimulation entweder automatisch oder patientenaktiviert die Tachyarrhythmie erfolgreich beendet werden. Im Zeitalter der Hoch-

frequenzablation hat diese Therapieform jedoch an Bedeutung verloren und sollte sich nur auf Patienten mit frustranter Ablation oder nicht tolerablen Nebenwirkungen einer medikamentösen Therapie beschränken. Im Gegensatz zu den amerikanischen Richtlinien möchten wir für die Terminierung von Tachykardien keine Indikationsklassen angeben, eine Schrittmacherimplantation sollte im Ausnahmefall entschieden werden.

Auf der anderen Seite ist es möglich, durch Stimulation das Auftreten von Tachyarrhythmien zu verhindern, wie bei Patienten mit pauseninduzierten Kammer-tachykardien oder bei Patienten mit QT-Syndrom in Kombination mit einer  $\beta$ -Blockertherapie. Bei allen Patienten mit ventrikulären Tachyarrhythmien besteht jedoch immer das Risiko eines plötzlichen Herztodes, sodaß alternativ an die Implantation eines Defibrillators gedacht werden sollte.

Eine neue Therapieform zur Verhinderung von paroxysmalem Vorhofflimmern oder -flattern stellt die biatriale Stimulation dar, wobei derzeit der optimale Stimulationsort sowie die optimale Stimulationsform untersucht werden.

*Klasse I (Indikation)*

Anhaltende, pauseninduzierte Kammertachykardie mit oder ohne QT-Verlängerung, wobei die Effektivität der Stimulation dokumentiert sein muß



*Klasse II (relative Indikation)*  
*IIa*

Hochrisikopatienten mit angeborenem QT-Syndrom

*IIb*

1. AV-nodale oder AV-Kreisbahntachykardie, die auf Ablation oder medikamentöse Therapie nicht anspricht
2. Prävention von symptomatischem, therapierefraktärem Vorhofflimmern

*Klasse III (keine Indikation)*

1. Häufige oder komplexe ventrikuläre Arrhythmien ohne anhaltende Kammertachykardie und ohne QT-Syndrom
2. QT-Syndrom aufgrund reversibler Ursachen

### 3. SYSTEMAUSWAHL

Nachdem die Indikation zur Schrittmachertherapie gestellt wurde, ist die Auswahl des geeigneten Schrittmachersystems vorrangig. Prinzipiell ist davon auszugehen, daß die P-Welle im EKG noch immer „den physiologischen“ Sensor darstellt, somit der Vorhof in Wahrnehmung und/oder Stimulation einbezogen werden muß. Nur durch eine möglichst physiologische Stimulation können kostenaufwendige Revisionen und Komplikationen, wie thromboembolische Ereignisse, Herzinsuffizienz und Schrittmachersyndrom, vermieden werden. Die scheinbar teurere Implantation eines vorhofgesteuerten Schrittmachers weist sich im Langzeitverlauf als die ko-

stengünstigere aus, vor allem wenn durch eine optimale Programmierung die Lebensdauer eines Generators deutlich verlängert werden kann. Weder chirurgisch-technische Aspekte des Operateurs (vor allem die Implantation einer Vorhofsonde betreffend) noch das Alter des Patienten sollten die Entscheidung zu Ungunsten eines physiologischen Schrittmachersystems beeinflussen. Gerade auch die älteren Patienten mit einer häufig bestehenden kardialen Grunderkrankung profitieren aus Gründen der Hämodynamik, der verringerten thromboembolischen Ereignisse und somit der verbesserten Lebensqualität von einer vorhofgesteuerten Stimulation.

Kandidaten für eine isolierte Kammerstimulation (VVI/VVIR) sind daher Patienten mit permanentem Vorhofflimmern sowie Patienten mit einem eingeschränkten nichtkardialen Status (geringe Lebenserwartung, Immobilität etc.), bei denen im Einzelfall entschieden werden muß. Alle anderen Patienten sollten von einer physiologischen Stimulation profitieren. In folgender Liste sind die Indikationen der einzelnen Stimulationsmodi definiert:

AAI: Für Patienten mit einem Syndrom des kranken Sinusknotens und normaler AV-Überleitung ohne Schenkelblock oder Hemiblock

VVI: Für Patienten mit permanentem Vorhofflimmern oder für Patienten, bei denen eine AV-Synchronizität aus nichtkardialen Gründen nicht notwendig erscheint

DDD: Für Patienten mit einem Syndrom des kranken Sinusknotens und gestörter atrioventrikulärer oder intraventrikulärer Leitung; für Patienten mit einem AV-Block, wo eine atriale Stimulation erwünscht ist; für Patienten mit einem hypersensitiven Karotissinus oder einer vasovagalen Synkope

VDD: Für Patienten mit einem AV-Block oder intraventrikulären Leitungsstörungen und einer normalen Sinusknotenfunktion

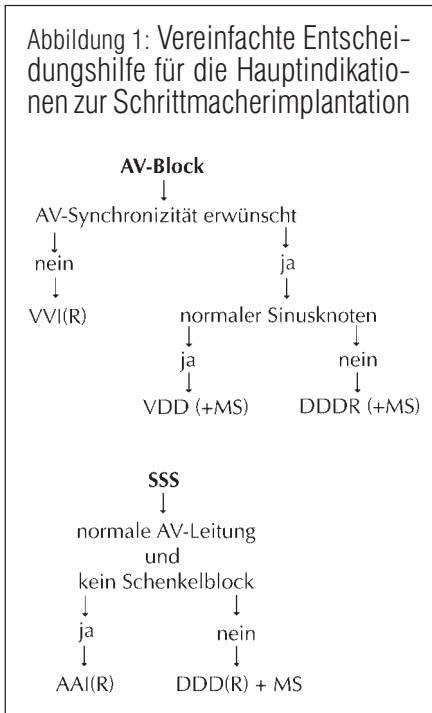
Die Frage der *Frequenzadaptation* richtet sich in erster Linie nach der chronotropen Kompetenz (dem adäquaten Frequenzanstieg bei Belastung), der erwarteten Aktivität des Patienten sowie der kardialen Grunderkrankung.

Im Gegensatz zu den rezenten amerikanischen Richtlinien mit den weit verzweigten Entscheidungsbäumen für die beiden Hauptindikationen AV-Block und Sick-Sinus-Syndrom möchten wir vereinfachte Entscheidungshilfen in Abbildung 1 darstellen.

Bei den *intraventrikulären Leitungsstörungen* besteht die Indikation zur Implantation eines VDD-Schrittmachers bei normaler Sinusknotenfunktion, eines DDD(R)-Schrittmachers bei Hinweisen auf eine zusätzlich bestehende Sinusknotendysfunktion.

Die Diagnose eines *hypersensitiven Karotissinus* bzw. einer *neurokardiogenen Synkope* stellt aus hämodynamischen Gründen immer die Indikation zum Einbau eines DDD-Schrittmachersystems dar.

Abbildung 1: Vereinfachte Entscheidungshilfe für die Hauptindikationen zur Schrittmacherimplantation



Beim *permanenten Vorhofflimmern* mit *bradykarder Überleitung* auf die Kammer ist ein VVI(R)-Schrittmacher indiziert. Das American College of Cardiology hat im Frühjahr 1998 einen Katalog von 10 Fragen publiziert,

deren Beantwortung eine Erleichterung in der Entscheidung zur Implantation des adäquaten Schrittmachersystems darstellen soll [4]. Diese Fragen richten sich nach

1. dem nichtkardialen Status des Patienten
2. der AV-Überleitung
3. Medikamenten, die die AV-Überleitung beeinflussen könnten
4. atrialen Tachyarrhythmien
5. dem Vorhandensein einer retrograden Leitung
6. der linksventrikulären Funktion
7. der chronotropen (In-)Kompetenz
8. dem erwarteten Aktivitätszustand
9. der erwarteten Progression der Reizbildungs- oder Reizleitungsstörung
10. einer bestehenden Kontraindikation für eine Frequenzadaptation

Eine Beantwortung dieser Fragen kann für den betreuenden Arzt eine wertvolle Entscheidungshilfe

in der adäquaten Schrittmacherauswahl für den individuellen Patienten darstellen.

**Literatur**

1. Lemke B et al. Richtlinien zur Schrittmachertherapie. Indikationen, Systemwahl, Nachsorge. Z Kardiol 1996; 85: 611–28.
2. Gregoratos G et al. ACC/AHA Guidelines for Implantation of Cardiac Pacemakers and Antiarrhythmia Devices. J Am Coll Cardiol 1998; 31: 1175–1209.
3. Bernstein AD et al. The NASPE/BPEG generic pacemaker code for antibradyarrhythmia and adaptive-rate pacing and arrhythmia devices. PACE 1987; 10: 794–9.
4. Bernstein AD, Parsonnet V. Selecting an Appropriate Mode for Chronic Antibradycardia Pacing. ACC Educational Highlights Spring 1998; 13: 1–7.

**Korrespondenzadresse:**

OA Dr. med. Michael Nürnberg  
 3. Med. Abt. mit Kardiologie  
 Wilhelminenspital  
 A-1160 Wien, Montleartstraße 37

# 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](#)