

# Journal für Kardiologie

Austrian Journal of Cardiology

Österreichische Zeitschrift für Herz-Kreislaufferkrankungen

## Clinical Shortcuts: „Kompendium implantierbarer Kardioverter Defibrillator (ICD)“ ICD-Träger im Straßenverkehr – Beurteilung der Fahreignung im deutschsprachigen Raum

Cooper M, Berent T, Auer J

Berent R

*Journal für Kardiologie - Austrian*

*Journal of Cardiology 2020; 27*

*(9-10), 346-351*

Homepage:

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

Online-Datenbank  
mit Autoren-  
und Stichwortsuche



Offizielles  
Partnerjournal der ÖKG



Member of the ESC-Editor's Club



Offizielles Organ des  
Österreichischen Herzfonds



**ACVC**  
Association for  
Acute CardioVascular Care

In Kooperation  
mit der ACVC

Indexed in ESCI  
part of Web of Science

Indexed in EMBASE

## IM FOKUS

# Patientenfälle aus der klinischen Praxis zum Thema „Antikoagulation“

Teilnahme kostenlos

Die „Direkten oralen Antikoagulantien“ (DOAKs) haben einen großen Stellenwert in der Prophylaxe von Schlaganfällen bei Patient:innen mit Vorhofflimmern und der Therapie venöser Thromboembolien. Mit dem AF-CARE Konzept legen die 2024 aktualisierten ESC-Guidelines für das Management von Vorhofflimmern den Fokus auf einen patientenzentrierten, interdisziplinären Ansatz. Eine bedeutende Rolle spielt dabei das Management von Komorbiditäten. In diesem Webinar werden verschiedene klinische Situationen anhand von Patientenfällen diskutiert und Ihre Fragen zur Antikoagulation beantwortet.

**Live stream und on demand**



**13.05.2025**

18:00 – 18:45 Uhr

[link.fomf.at/daiichi-0525](https://link.fomf.at/daiichi-0525)



**Referent**

Prim. Priv.-Doz. Dr. Hannes Alber  
Klinikum Klagenfurt am Wörthersee



**03.06.2025**

18:00 – 18:45 Uhr

[link.fomf.at/daiichi-0625](https://link.fomf.at/daiichi-0625)



**Referent**

Priv.-Doz. Dr. Sebastian Reinstadler  
Universitätsklinik Innsbruck

In freundlicher Zusammenarbeit mit



Daiichi-Sankyo

AT/AFI/03/25/0002

# „Kompendium implantierbarer Kardioverter Defibrillator (ICD)“

## ICD-Träger im Straßenverkehr – Beurteilung der Fahreignung im deutschsprachigen Raum

M. Cooper<sup>1</sup>, T. Berent<sup>2</sup>, J. Auer<sup>3</sup>, R. Berent<sup>4</sup>

Aus dem <sup>1</sup>Herz-Jesu Krankenhaus, Wien, dem <sup>2</sup>Krankenhaus Göttlicher Heiland, Wien, der <sup>3</sup>Abteilung für Innere Medizin 1 mit Kardiologie und Internistische Intensivmedizin, Krankenhaus St. Josef Braunau, und der <sup>4</sup>HerzReha Bad Ischl – Zentrum für kardiovaskuläre Rehabilitation

### ■ 1. Prinzip und Funktionsweise

#### 1.1 ICD (implantable cardioverter defibrillator)

- Bestehend aus zwei Komponenten: Aggregat (inklusive Batterie) und Elektroden
- Einkammergeräte: Platzierung einer Elektrode über Vena cava superior im rechten Ventrikel
- Zweikammergeräte: jeweils eine Elektrode im rechten Ventrikel und im rechten Vorhof
- Dreikammergeräte: zusätzliche Elektrode über der Sinus coronarius in einer Koronarvene (Resynchronisation)
- Kontinuierliche EKG-Ableitung und somit Speicherung und Prüfung des Herzrhythmus
- Schrittmacherfunktion bei Bradykardie
- Gezielte Überstimulation (antitachykardes Pacing) oder Defibrillation bei ventrikulärer Tachykardie (VT)
- Defibrillation bei Kammerflimmern oder ineffektivem antitachykardem Pacing
- Kardiale Resynchronisation (ICD-CRT): Synchronisation der Herzaktion durch gleichzeitige Stimulation beider Kammern

#### 1.2 S-ICD (subcutaneous implantable cardioverter defibrillator)

- Defibrillationselektrode wird subkutan neben dem Sternum platziert
- Ziel: Vermeidung sondenassoziiierter Komplikationen (u. a. Infektion)
- Reine Schockfunktion, keine antibradykarde oder antitachykarde Stimulation möglich

#### 1.3 WCD (wearable cardioverter defibrillator)

- Tragbare ICD-Systeme, bestehend aus einem Monitor und einer Weste mit eingebauten Defibrillationselektroden
- Bei temporär erhöhtem Risiko für lebensbedrohliche Arrhythmien oder plötzlichem Herztod (u. a. Warten auf Herztransplantation, schwere Myokarditis, Frühphase nach Myokardinfarkt mit eingeschränkter Linksventrikelfunktion, die aktuelle klinische Situation erlaubt noch keine definitive Risikostratifizierung zur Frage, ob eine ICD-Implantation indiziert ist.)
- Reine Schockfunktion

## ■ 2. Indikationen (Auswahl)

*Empfehlungsgrad I:* Evidenz und/oder allgemeine Übereinstimmung, dass die Behandlung bzw. das Verfahren vorteilhaft, nützlich und wirksam ist

*Empfehlungsgrad II:* Widersprüchliche Evidenz und/oder Divergenz über die Nützlichkeit/Wirksamkeit der gegebenen Behandlung bzw. des Verfahrens

*Empfehlungsgrad IIa:* Die Beweiskraft der Evidenz bzw. Expertenmeinung befürwortet die Nützlichkeit/Wirksamkeit

*Empfehlungsgrad IIb:* Die Nützlichkeit/Wirksamkeit ist weniger gut durch Evidenz bzw. Expertenmeinung gestützt

*Empfehlungsgrad III:* Evidenz oder allgemeine Übereinstimmung, dass die jeweilige Behandlung bzw. das Verfahren nicht sinnvoll/effektiv ist und in einigen Fällen sogar nachteilig sein kann

*Evidenzlevel A:* Daten aus mehreren randomisiert-kontrollierten Studien oder Meta-Analysen

*Evidenzlevel B:* Daten einer einzigen randomisiert-kontrollierten Studie oder großer nicht-randomisierter Studien

*Evidenzlevel C:* Übereinstimmung von Experten und/oder kleinen Studien, retrospektiven Studien, Registern

### 2.1 ICD zur Sekundärprävention

- Herzkreislaufstillstand durch Kammerflimmern oder VT ohne reversible Ursache (I A)
- Dokumentiertes Kammerflimmern oder hämodynamisch nicht tolerierte bzw. anhaltende VT ohne reversible Ursache oder < 48 h nach Myokardinfarkt unter optimaler medikamentöser Therapie (I A)
- Rezidivierende anhaltende VT (nicht innerhalb von 48 h nach Myokardinfarkt) bei Patienten mit normaler LVEF unter optimaler medikamentöser Therapie (IIa C)

### 2.2 ICD zur Primärprävention

- Symptomatische Herzinsuffizienz (NYHA II–III) und LVEF  $\leq 35\%$  nach 3 Monaten optimaler medikamentöser Therapie (ischämische Ursache: I A, nicht-ischämische Ursache: I B)
- Torsade de pointes-Tachykardie mit kurzem Kopplungsintervall (I B)
- Fallot-Tetralogie mit multiplen Risikofaktoren für plötzlichen Herztod (u. a. Linksherzinsuffizienz, QRS-Dauer  $> 180$  ms) (IIa B)
- Dilatative Kardiomyopathie mit gesicherter LMNA-Mutation und klinischen Risikofaktoren (IIa B)
- Geschätztes 5-Jahres-Risiko für plötzlichen Herztod  $\geq 6\%$  (IIa B)
- Angeborene Herzerkrankung mit Synkope unklarer Genese bei vorliegender ventrikulärer Dysfunktion oder induzierbarer anhaltender VT/VF (IIa B)
- Prävention des plötzlichen Herztodes bei Patienten auf der Warteliste für eine Herztransplantation (IIa C)
- Chagas-Kardiomyopathie mit LVEF  $< 40\%$  (IIa C)
- Brugada-Syndrom mit Typ-I-EKG-Morphologie und Synkope in der Anamnese (IIa C)
- Arrhythmogene rechtsventrikuläre Kardiomyopathie mit Risikofaktoren für ventrikuläre Arrhythmien (IIb B)

### 2.3 S-ICD

- Als Alternative zum transvenösen ICD bei Patienten mit Indikation zur ICD-Implantation, wenn antibradykarde und antitachykarde Stimulation bzw. kardiale Resynchronisation nicht nötig sind (IIa C)
- Als Alternative zum transvenösen ICD bei schwierigem venösem Zugang; nach ICD-Explantation aufgrund von Infektion; bei jungen Patienten mit Notwendigkeit zur langfristigen ICD-Therapie (IIb C)

### 2.4 WCD

- Bei reduzierter systolischer Linksventrikelfunktion mit passager erhöhtem Risiko für plötzlichen arrhythmogenen Herztod, wenn eine ICD-Implantation nicht infrage kommt (z. B.: Warten auf Herztransplantation oder transvenöse ICD-Implantation, peripartale Kardiomyopathie, aktive Myokarditis, Arrhythmie in der Frühphase nach Myokardinfarkt) (IIb C)

### 2.5 CRT-D (Kardiale Resynchronisationstherapie – Defibrillator)

- Bei Linksschenkelblock mit QRS-Dauer  $\geq 130$  ms und LVEF  $\leq 30\%$  unter optimaler medikamentöser Therapie seit mindestens 3 Monaten (I A)
- Unabhängig von der QRS-Morphologie bei QRS-Dauer  $\geq 150$  ms und LVEF  $\leq 35\%$  unter optimaler medikamentöser Therapie seit mindestens 3 Monaten (IIb A)

### ■ 3. Schockfunktion

#### 3.1 Adäquater Schock

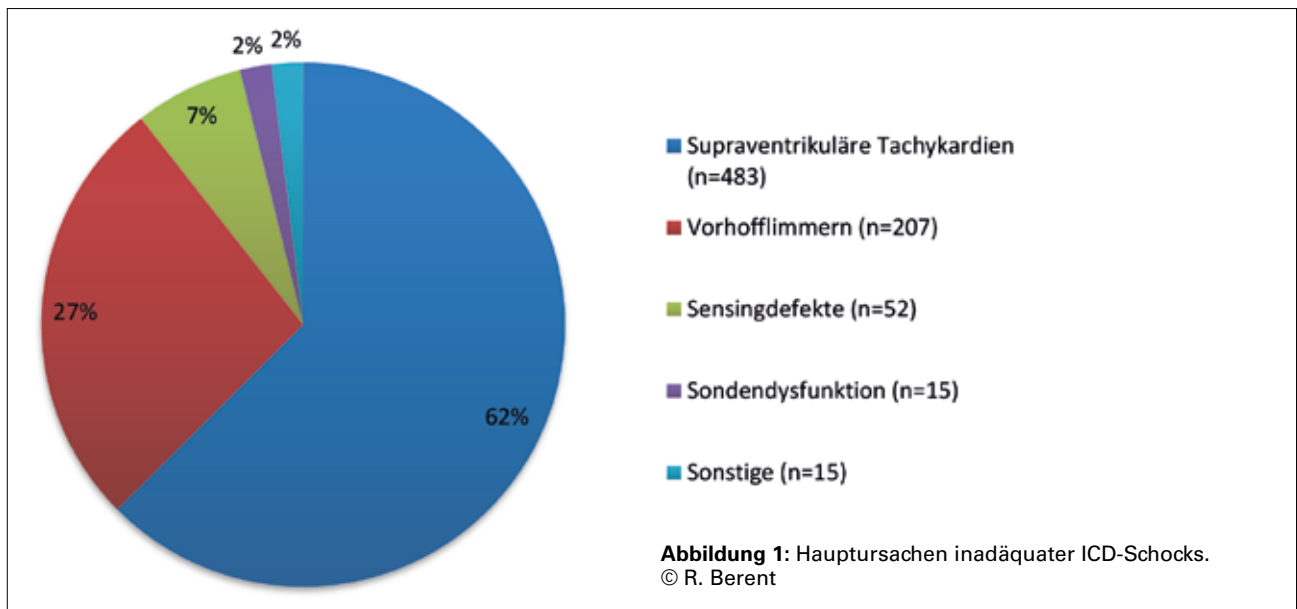
- Adäquater Schock = notwendige Schockabgabe bei bestimmten, potenziell lebensbedrohlichen ventrikulären Rhythmusstörungen (z. B. Kammerflimmern, anhaltende ventrikuläre Tachykardie)
- Auftreten von adäquaten Schocks in den ersten 5 Jahren nach Implantation: ca. 55–70 %

#### 3.2 Inadäquater Schock

- Inadäquater Schock = ungewollte Schockabgabe, beispielsweise durch Fehlerkennung von supraventrikulären als ventrikuläre Tachyarrhythmien, durch Sensingdefekte (z. B. T-Wellen-Oversensing) oder Sondendysfunktionen (Tab. 1, Abb. 1)
- Jährliche Rate inadäquater Schocks: je nach Studie etwa 11–32 %
- Strategien zur Vermeidung inadäquater Schocks: u. a. exakte Programmierung, Sondaustausch, Ablationsverfahren, Einleitung einer antiarrhythmischen Medikation (Tab. 2).

**Tabelle 1:** Ursachen inadäquater ICD-Schocks

- Supraventrikuläre Tachykardien (u. a. Sinustachykardie, Vorhofflimmern, Vorhofflattern)
- Intrakardiales Oversensing (z. B. T-Wellen-Oversensing, Doppelwahrnehmung der R-Welle)
- Extrakardiales Oversensing (z. B. Elektromagnetische Interferenzen, Myopotentiale)
- Gerät- oder sondenassoziierte Komplikationen (z. B. Sondenbruch, Isolationsdefekte)



**Tabelle 2:** Strategien zur Reduktion inadäquater Schocks

- Längere Detektionsdauer von Arrhythmien
- Höhere Detektionsfrequenz für ventrikuläre Tachykardien
- Mehrzonen-Konfiguration
- SVT/VT-Diskriminationsalgorithmen
- Filtersysteme, Anhebung der Wahrnehmungsschwelle bei Oversensing
- Reduktion von Störsignalen
- Sondaustausch
- Anwendung von Zweikammergeräten
- Antiarrhythmische Medikation, Ablation

## ■ 4. ICD und Straßenverkehr [1]

### 4.1 Risiken im Straßenverkehr

- Fahruntauglichkeit/Unfallgefahr durch Arrhythmie: „Synkope ± Fahruntauglichkeit/Unfallgefahr durch ICD-Intervention ± Synkope“
- Vermutete Mechanismen für erhöhtes Risiko während des Autofahrens: u. a. höhere Sympathikusaktivität
- Zugrundeliegende Herzerkrankung als Hauptrisikofaktor für kardiale Events
- Insgesamt vergleichsweise niedrige Unfallinzidenz; jedoch vermutlich hohe Dunkelziffer („reporting bias“)

#### 4.1.1 Risikofaktoren für das Auftreten einer Synkope bei Arrhythmie oder ICD-Intervention

- Niedrige linksventrikuläre Ejektionsfraktion (LVEF)
- Vorhofflimmern mit schlechter Frequenzkontrolle
- Auftreten schneller VTs
- Stattgehabte Synkope im Rahmen einer VT

### 4.2 Datenlage

Sekundärprävention: Risiko von adäquaten Schocks in den ersten 5 Jahren: ca. 55–70 %, assoziierte Synkope in ca. 10–15 %

Primärprävention: Rate an ICD-Interventionen: ca. 6–8 % pro Jahr, Rate an assoziierter Synkope: ca. 1,6 %

### 4.3 Risk Assessment

#### 4.3.1 Privat- und Berufsfahrer laut Definition der EU

- Gruppe 1 (Privatfahrer): Lenker von Motorrädern, Autos und anderen Kleinfahrzeugen mit oder ohne Anhänger
- Gruppe 2 (Berufsfahrer): Lenker von Fahrzeugen mit einem Gewicht von mehr als 3,5 Tonnen oder mehr als 8 Fahrgästen (exkl. Fahrzeuglenker)

#### 4.3.2 Einschätzung des potenziellen Risikos im Straßenverkehr gemäß CCS (Canadian Cardiovascular Society)

- Risk of Harm Formula:  $RH = TD \times V \times SCI \times Ac$   
RH: risk of harm (Verkehrsrisko); TD: time spent driving (Fahrzeit); V: vehicle (Fahrzeugtyp); SCI: sudden cardiac incapacity (jährliches Risiko für plötzliche Fahruntauglichkeit); Ac: accident (Wahrscheinlichkeit, dass ein kardiales Ereignis zu einem Unfall mit schwerer Verletzung oder Tod führt)
- Vordefinierte Werte:  
Privatfahrer: TD = 0,04; V = 0,28; Ac = 0,02  
Berufsfahrer: TD = 0,25; V = 1; Ac = 0,02  
SCI: abhängig vom kardiovaskulären Risikoprofil des Patienten
- Grenzwert für jährliches Risiko für andere Verkehrsteilnehmer (RH): 0,005 %



## ■ 5. Medizinische Empfehlungen der EHRA (European Heart Rhythm Association)

Fahrerlaubnis mit ICD, WCD und S-ICD

ICD	Führerscheinklasse 1 (Privatfahrer)	Führerscheinklasse 1 (Privatfahrer)	Führerscheinklasse 1 (Privatfahrer)	Führerscheinklasse 2 (Berufsfahrer)
	Österreich AM, A1, A2, A, B, BE, F	Deutschland A, A1, B, BE, M, S, L, T	Schweiz A, B, A1, B1, F, G, M D1 (falls Beschränkung auf 3,5 t)	Österreich C1, C1E, C, CE, D1, D1E, D, DE Kraftfahrzeuge zur Personenbeförderung Deutschland C, C1, CE, C1E, D, D1, DE, D1E, FzF Kraftfahrzeuge zur Personenbeförderung Schweiz C, D, C1, C1E, C, CE, D1, D1E, D, DE, Bewilligung zum berufsmäßigen Personentransport
Primärprävention	Fahreignung nach 4 Wochen	nach 1–2 Wochen	nach 1 Woche	Nicht erlaubt (in Österreich außer in besonderen Ausnahmefällen - Einzelfallbeurteilung, kardiologische Untersuchung)
Sekundärprävention	Fahreignung nach 6 Monaten	nach 3 Monaten	nach 3 Monate	Nicht erlaubt (in Österreich außer in besonderen Ausnahmefällen - Einzelfallbeurteilung, kardiologische Untersuchung)
Nach adäquatem Schock	in der Regel Fahreignung nach 6 Monaten	in der Regel Fahreignung nach 3 Monaten	nach 3 Monaten	Nicht erlaubt
Nach inadäquatem Schock	6 Monate nach jedem Schock; 2 Jahre, wenn assoziierte Synkope und Beseitigung der zugrundeliegenden Ursache nicht möglich	Fahreignung nach Beseitigung der zugrundeliegenden Ursache	Fahreignung nach Beseitigung der zugrundeliegenden Ursache	Nicht erlaubt
Nach Aggregatwechsel	Fahreignung nach 4 Wochen	nach 1 Woche	nach 1 Woche	Nicht erlaubt
Nach Sondenwechsel	Fahreignung nach 4 Wochen	Fahreignung nach 1–2 Wochen	nach 1 Woche	Nicht erlaubt
ATP einer Kammertachykardie				Nicht erlaubt
Mit erheblichen Symptomen (Schwindel, Präsynkope, Synkope)	Einzelfallbeurteilung, kardiologische Untersuchung	Einzelfallbeurteilung, kardiologische Untersuchung	nach 3 Monaten	
Ohne erhebliche Symptome			keine Restriktionen	
Ablehnung eines ICD:				
Primärpräventiv	keine Restriktion	keine Restriktion	keine Restriktion	Nicht erlaubt
Sekundärpräventiv	Fahreignung nach 7 Monaten	nach 6 Monaten	7 Monate nach letztmaliger VT	
CRT-D bei nicht-ischämischer Kardiomyopathie in der Primärprävention			Fahreignung nach 1 Woche	Schweiz: Fahreignung, falls eine anhaltende (im Allgemeinen > 6 Monate) Verbesserung der LVEF auf > 50 % dokumentiert ist und der D-Teil deaktiviert wird
WCD	Es gibt keine Empfehlung	Es gibt keine Empfehlung		Es gibt keine Empfehlung
S-ICD	Es gibt keine Empfehlung	Es gibt keine Empfehlung		Es gibt keine Empfehlung

## ■ 6. Adhärenz und gesetzliche Lage

- Mehrere Studien belegen vergleichsweise geringe Adhärenz bezüglich Fahrrestriktionen
- Weitere Problematik: Korrekte Aufklärung durch den behandelnden Arzt
- Rechtslage weltweit unterschiedlich: teilweise Meldung der Fahruntüchtigkeit an die Behörden durch den Arzt (z. B. USA), teilweise Prinzip der ärztlichen Schweigepflicht (z. B. Deutschland, Österreich)
- Mögliche Lösungsvorschläge: u. a. Einführung eines europäischen Registers, verpflichtende Unterzeichnung der Aufklärung über die gesetzliche Lage

### Literatur:

1. Cooper M, Berent T, Auer J, Berent R. Recommendations for driving after implantable cardioverter defibrillator implantation and the use of a wearable cardioverter defibrillator - Different viewpoints around the world. *Wien Klin Wochenschr* 2020 May 20; doi: 10.1007/s00508-020-01675-0 [E-pub ahead of print].

### Korrespondenzadresse:

*Prim. PD Dr. Robert Berent*

*HerzReha Bad Ischl - Zentrum für kardiovaskuläre Rehabilitation*

*A-4820 Bad Ischl, Gartenstraße 9*

*E-Mail: robert.berent@herzreha.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](#)