

Marc Deschka

# EKG- Monitoring

2., überarbeitete Auflage

**Kohlhammer**

**Kohlhammer**

**Der Autor:**

Marc Deschka ist freier Medizinerjournalist.

Marc Deschka

# **EKG-Monitoring**

2., überarbeitete Auflage

Verlag W. Kohlhammer

Dieses Werk einschließlich aller seiner Teile ist urheberrechtlich geschützt. Jede Verwendung außerhalb der engen Grenzen des Urheberrechts ist ohne Zustimmung des Verlags unzulässig und strafbar. Das gilt insbesondere für Vervielfältigungen, Übersetzungen, Mikroverfilmungen und für die Einspeicherung und Verarbeitung in elektronischen Systemen.

Die Wiedergabe von Warenbezeichnungen, Handelsnamen und sonstigen Kennzeichen in diesem Buch berechtigt nicht zu der Annahme, dass diese von jedermann frei benutzt werden dürfen. Vielmehr kann es sich auch dann um eingetragene Warenzeichen oder sonstige geschützte Kennzeichen handeln, wenn sie nicht eigens als solche gekennzeichnet sind.

2., überarbeitete Auflage 2014

Alle Rechte vorbehalten

© 2000/2014 W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

Gesamtherstellung: W. Kohlhammer GmbH, Stuttgart

Print:

ISBN 978-3-17-024043-8

E-Book-Formate:

pdf: ISBN 978-3-17-024044-5

epub: ISBN 978-3-17-024045-2

mobi: ISBN 978-3-17-024046-9

Für den Inhalt abgedruckter oder verlinkter Websites ist ausschließlich der jeweilige Betreiber verantwortlich. Die W. Kohlhammer GmbH hat keinen Einfluss auf die verknüpften Seiten und übernimmt hierfür keinerlei Haftung.

# Vorwort

Aufgrund der Zunahme von Patienten, deren Herzrhythmus im Rahmen der stationären Behandlung apparativ überwacht werden muss, gewinnt die EKG-Überwachung im Pflegealltag zunehmend an Bedeutung.

Im Gegensatz zum Medizinstudium, in dem das Thema »EKG« fest auf dem Stundenplan steht, wird das Thema in der Pflegeausbildung in der Regel nicht, oder für die Erfordernisse der Praxis nur unzureichend vermittelt. Werden professionell Pflegende dann auf Station mit der Betreuung von »Monitorpatienten« konfrontiert, stehen diese dann vor einer Reihe ungelöster Fragen.

Da sich die für den ärztlichen Bereich geschriebene EKG-Literatur vorwiegend mit der Auswertung des 12-Kanal EKGs oder der Therapie von Herzrhythmusstörungen beschäftigt und professionell Pflegende daher mit einer Reihe von Informationen erschlagen, die für die EKG-Überwachung von Pflegebedürftigen unerheblich sind, habe ich versucht, das vorliegende Buch ganz auf die Bedürfnisse der Gesundheits- und Krankenpflege zuzuschneiden. So geht es in diesem Buch auch weniger um pharmakologische oder elektrophysiologische Detailfragen, sondern vielmehr um die Vermittlung der zur Anwendung der EKG-Überwachung erforderlichen Technik und um die Unterscheidung zwischen auftretenden Herzrhythmus- und Monitorstörungen.

Marc Deschka  
Im Frühjahr 2014



# Inhalt

<b>Vorwort .....</b>	<b>5</b>
<b>1 Grundlagen .....</b>	<b>9</b>
1.1 Das Herz: Reizbildung und Reizleitung .....	9
1.2 Das EKG .....	11
1.3 Die typische EKG-Kurve .....	11
1.4 Die EKG-Ableitung .....	15
1.5 Die Anlage der EKG-Elektroden .....	18
1.6 Der EKG-Monitor .....	22
1.7 Die Analyse des vorliegenden Herzrhythmus .....	27
<b>2 Der normale Sinusrhythmus und Störungen der EKG-Überwachung .....</b>	<b>29</b>
2.1 Normaler Sinusrhythmus .....	30
2.2 Vertauschte EKG-Elektroden .....	32
2.3 Grundlinie ohne Signal .....	34
2.4 Auswandernde Grundlinie .....	36
2.5 Intermittierende Signale und Sprünge der Nulllinie .....	38
2.6 Zu kleine EKG-Amplitude .....	40
2.7 Schwankende Nulllinie .....	42
2.8 Störungen durch Muskelzittern .....	44
2.9 Störungen durch Wechselspannung .....	46
<b>3 Bradykarde Herzrhythmusstörungen .....</b>	<b>49</b>
3.1 Sinusbradykardie .....	50
3.2 Kammerersatzrhythmus .....	52
3.3 AV-Block 1. Grades .....	54

3.4	AV-Block 2. Grades (Typ Wenckebach) .....	56
3.5	AV-Block 2. Grades (Typ Mobitz) .....	58
3.6	AV-Block 3. Grades .....	60
3.7	Asystolie .....	62
<b>4</b>	<b>Tachykarde Herzrhythmusstörungen .....</b>	<b>65</b>
4.1	Sinustachykardie .....	66
4.2	Supraventrikuläre Tachykardie .....	68
4.3	Kammertachykardie .....	70
4.4	Kammerflattern .....	72
4.5	Kammerflimmern .....	74
<b>5</b>	<b>Extrasystolie .....</b>	<b>77</b>
5.1	Supraventrikuläre Extrasystolen (SVES) .....	78
5.2	Ventrikuläre Extrasystolen (VES) – monoform .....	80
5.3	Ventrikuläre Extrasystolen (VES) – polyform .....	82
5.4	Ventrikuläre Extrasystolen (VES) – Bigeminus .....	84
5.5	Ventrikuläre Extrasystolen (VES) – Salven .....	86
<b>6</b>	<b>Sonstige Herzrhythmusstörungen und Varianten des normalen EKGs .....</b>	<b>89</b>
6.1	Vorhofrhythmus .....	90
6.2	Schenkelblock .....	92
6.3	Sinusarrhythmie .....	94
6.4	Vorhofflimmern .....	96
6.5	Vorhofflattern .....	98
<b>7</b>	<b>Schrittmacher-EKG .....</b>	<b>101</b>
7.1	EKG bei regelrechtem Herzschrittmacher .....	102
7.2	EKG bei gestörtem Herzschrittmacher .....	104
<b>8</b>	<b>Übungsbeispiele und Lösungen .....</b>	<b>106</b>
	<b>Stichwortverzeichnis .....</b>	<b>113</b>

# 1 Grundlagen

## 1.1 Das Herz: Reizbildung und Reizleitung

Das unterhalb des Brustbeins, etwas nach links verschobene Herz, dessen Spitze im Bereich des fünften Zwischenrippenraumes liegt, wird durch die Herzscheidewand in ein rechtes und linkes Herz unterteilt. Zu einer Hälfte gehört jeweils ein Vorhof und eine Kammer, die zur Steuerung des Blutflusses durch Herzklappen voneinander getrennt sind. Das als Hohlmuskel aufgebaute Herz pumpt durch nacheinander erfolgende Zusammenziehung der Vorhof- und Kammerebene das Blut aus seinen Hohlräumen einerseits in den Lungen- (rechtes Herz) und andererseits in den Körperkreislauf (linkes Herz). Es ist durch einen Herzbeutel geschützt, der es gleitend umschließt und somit reibungslose Kontraktionen ermöglicht.

Die koordinierte Zusammenziehung des Herzmuskels erfolgt aufgrund von elektrischen Impulsen und wird durch die Fähigkeit des Herzens zur selbstständigen Reizbildung und -leitung gewährleistet. Der Herzmuskel besteht hierzu einerseits aus Zellen des Reizbildungs- und Reizleitungssystems, die elektrische Impulse bilden und weiterleiten, und andererseits aus Zellen des Arbeitsmyokards, die die elektrischen Impulse in Muskelarbeit umsetzen.

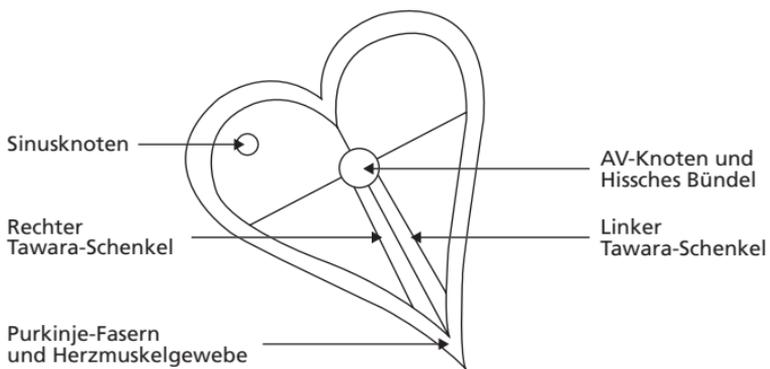
Die Reizbildung erfolgt normalerweise über den *primären Schrittmacher* des Herzens, dem so genannten *Sinusknoten*, der sich im rechten Vorhof nahe der Einmündung der oberen Hohlvene befindet und selbstständig eine Impulsfrequenz von 60 bis 100 Schlägen pro Minute vorgibt. Dieser elektrische Impuls wird dann über die Vorhofleitungsbahnen, unter Zusammenziehung der Vorhofebene zum AV-Knoten (= Atrio-Ventrikularknoten

= Vorhof-Kammerknoten) am Ausgang des rechten Vorhofes weitergeleitet. Der Impuls gelangt dann über die Nervenbahnen des *Hisschen-Bündels* in der Kammercheidewand über den rechten und linken *Tawara-Schenkel* zur Herzspitze und von dort aus zu den *Purkinje-Fasern*. Die *Purkinje-Fasern* bewirken dann bei den »Arbeitszellen« der Kammermuskulatur eine von der Herzspitze ausgehende Zusammenziehung der Herzkammern. Danach erfolgt die Erschlaffungsphase des Herzmuskels, die solange andauert, bis ein neuer Impuls des Sinusknotens den Vorgang erneut einleitet.

Die Impulsfrequenz des ansonsten selbstständigen Sinusknotens wird vom vegetativen Nervensystem beeinflusst. Hierbei bewirkt der Einfluss des Sympathikus eine Erhöhung (Tachykardie) und der Einfluss des Parasympathikus eine Erniedrigung der Schlagfrequenz (Bradykardie).

Falls der Sinusknoten ausfällt oder die Weiterleitung seines Impulses zum AV-Knoten unterbrochen ist, besitzt das Herz im *Vorhof-Kammerknoten* (AV-Knoten) einen Ersatzschrittmacher, der dann mit einer Frequenz von 35–60 Schlägen pro Minute das so genannte *sekundäre Schrittmacherzentrum* des Herzens bildet.

Fällt das »sekundäre Schrittmacherzentrum« ebenfalls aus, bildet das Erregungsleitungssystem der Herzkammern mit einer Frequenz von 10–35 Schlägen pro Minute das so genannte *tertiäre Schrittmacherzentrum*.



**Abb. 1:** Erregungsleitungssystem des Herzens

In Abbildung 1 sind die einzelnen Abschnitte des Erregungsleitungssystems nochmals kurz, jedoch stark vereinfacht dargestellt.

## 1.2 Das EKG

Das in der Kurzform als *EKG* bezeichnete *Elektrokardiogramm* (= Herzstromkurve) dient der Messung und Aufzeichnung der vom Herzen hervorgerufenen elektrischen Ströme. Es zeigt somit etwas über die elektrischen Impulsbildungs- und -leitungsvorgänge am Herzen an, die durch einen im Herzen selber erzeugten »elektrischen Stromfluss« hervorgerufen werden. Wesentlich hierbei ist, dass das EKG zwar etwas über den Stromfluss, nichts jedoch über die aus der Herzmuskelerregung entstehenden Kreislaufverhältnisse aussagt.

### Merke

Ob der Patient einen tastbaren Puls und somit einen funktionierenden Kreislauf hat, ist aus dem EKG nicht ersichtlich.



Im Gegensatz zu einem zur Diagnostik verwendeten »EKG-Schreiber« dient der EKG-Monitor der *kontinuierlichen Überwachung* von Patienten, bei denen Störungen des Herzrhythmus' vorliegen oder im Rahmen der Behandlung erwartet werden müssen.

Die an der Hautoberfläche registrierten elektrischen Impulse werden hierbei über spezielle Klebeelektroden auf der Haut mit einem EKG-Kabel zum Monitor geleitet, der die übermittelten Impulse kontinuierlich registriert und auf dem Bildschirm grafisch als EKG-Kurve darstellt.

## 1.3 Die typische EKG-Kurve

Die auf dem EKG-Monitor erscheinende EKG-Kurve entspricht den gesammelten elektrischen Impulsen, die über das EKG-Kabel