

**Aus dem Institut für Didaktik und Ausbildungsforschung
in der Medizin am Klinikum der Ludwig-Maximilians-Universität
München**

Direktor: Prof. Dr. med. M. Fischer, MME (Bern)

**Ein kompetenzorientierter Lernzielkatalog für die
Elektrokardiogramm-Befundung**

Dissertation
zum Erwerb des Doktorgrades der Medizin
an der Medizinischen Fakultät der
Ludwig-Maximilians-Universität München

vorgelegt von

**Andrea Maria Höger
aus
Mamming
2016**

**Mit Genehmigung der Medizinischen Fakultät
der Universität München**

Berichterstatter: Prof. Dr. med. Martin Fischer, MME (Bern)

Mitberichterstatter: Prof. Dr. Stefan Kääb

Prof. Dr. Volker Klauss

Mitbetreuung durch die
promovierten Mitarbeiter: Dr. med. Lisa Kühne-Eversmann

Dr. Daniel Bauer

Dekan: Prof. Dr. med. dent. Reinhard Hickel

Tag der mündlichen Prüfung: 14.04.2016

Meiner Familie gewidmet
(Ma, Pa, Maria und Johanna)

Teile dieser Arbeit wurden veröffentlicht:

Höger A, Carranza M, Görlitz A, Kühne-Eversmann L, Fischer MR, Schmidmaier R. Was sagt die Theorie? Was lernen Studierende in der Praxis? : Lernziele der Elektrokardiographie-Befundung vs. tatsächliche Befunde im Universitätsklinikaltag. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA), Bochum; 23.09.-25.09.2010.

Görlitz A, Carranza M, Kühne-Eversmann L, Hege I, Pelczar I, Höger A, Schelling J, Schmidmaier R, Fischer MR. Ein innovatives Konzept zur Vermittlung von EKG-Befundungskompetenz durch Online Peer-Teaching. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA), Bochum; 23.09.-25.09.2010

Höger A, Görlitz A, Fischer MR, Bauer D. Ein ausbildungs-und kompetenzorientierter Lernzielkatalog für die Elektrokardiogramm (EKG) – Befundung. Jahrestagung der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA), 26.09. -28.09.2013, Graz, Österreich

Inhalt

Inhalt	5
Abkürzungsverzeichnis	7
1. Einleitung	8
1.1 Das Elektrokardiogramm im klinischen Alltag	8
1.1.1 Die historische Entwicklung des Elektrokardiogramms	8
1.1.2 Die Funktionsweise des Elektrokardiographen	8
1.1.3 Die Verwendung im praktischen Alltag	8
1.1.4 Die Vorteile des Rhythmusstreifens	9
1.2 Stand der studentischen und ärztlichen EKG-Interpretationskompetenz	9
1.3 Das Lehren und Lernen für die EKG-Interpretationskompetenz	10
1.3.1 Im Studium der Humanmedizin	10
1.3.2 In der Weiterbildung zum Facharzt	10
1.4 Lernzielkataloge	11
1.4.1 Qualität eines Lernziels	11
1.4.2 Nutzen eines Lernzielkatalogs	11
2. Zielsetzung dieser Arbeit	13
3. Methoden	14
3.1 Analyse von EKG-Materialien	14
3.1.1 Lernzielkataloge zur medizinischen Ausbildung	14
3.1.2 Weitere Materialien	17
3.1.3 EKG-relevante Prüfungsfragen im schriftlichen Teil des ersten bzw. zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung	18
3.2 Delphi-Studie	19
3.2.1 Theoretischer Hintergrund	19
3.2.2 Modifikation der Delphi-Studie	19
3.2.3 Erstellung der ersten Runde der Delphi-Studie	19
3.2.3.1 Kompetenzniveau und Ausbildungsstufe	19
3.2.3.2 Gestaltung der ersten Runde der Delphi-Studie	21
3.2.3.3 Pilotphase der ersten Runde der Delphi-Studie	22
3.2.4 Kriterien und Teilnehmerakquise	22
3.2.5 Durchführung der ersten Runde der Delphi-Studie	23
3.2.6 Auswertung der ersten Runde der Delphi-Studie	23
3.2.7 Erstellung der zweiten Runde der Delphi-Studie	25
3.2.8 Durchführung der zweiten Runde der Delphi-Studie	25
3.2.9 Auswertung der zweiten Runde der Delphi-Studie	25
3.3 Erstellung des neuen kompetenzorientierten EKG-Lernzielkatalog	25
4. Ergebnisse	27
4.1 Auswertung der bestehenden EKG-Materialien	27
4.1.1 Lernzielkataloge	28
4.1.2 Lehrmaterialien	32
4.1.3 Spezielle Auswertung der Prüfungsfragen zum IMPP-GK 1 und-GK 2	34
4.2. Delphi-Studie	38
4.2.1 Teilnehmer	38
4.2.2 Erste Runde der Delphi-Studie	39

4.2.3 Zweite Runde der Delphi-Studie	41
4.3 Der neue Lernzielkatalog	42
5. Diskussion	45
5.1 Diskussion der Ergebnisse	45
5.2 Stärken und Limitationen.....	47
5.2.1 Auswahl der EKG-Materialien.....	47
5.2.2 Delphi-Studie	47
5.3 Ausblick	48
5.4 Zusammenfassung	49
Literaturverzeichnis	51
Tabellenverzeichnis	57
Anlage.....	59
Danksagung	122
Lebenslauf	Fehler! Textmarke nicht definiert.

Abkürzungsverzeichnis

AHA	American Heart Association
AV-Block	Atrioventrikuläre Blockierung
AVJRT	AV-Junktionale Reentry-Tachykardie
BVKJ	Berufsverband der Kinder-und Jugendärzte
FA	Facharzt
FA Kardiologie	Facharzt der Inneren Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie
EKG	Elektrokardiogramm
GK	Gegenstandskatalog
ICD	International Statistical Classification of Diseases and Related Health Problems
IMPP	Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen
IMPP-GK1	Gegenstandskataloge für den schriftlichen Teil des Ersten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung
IMPP GK2	Gegenstandskataloge für den schriftlichen Teil des Zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung
KHK	Koronare Herzkrankheit
LMU	Ludwig-Maximilians-Universität
LZK	Lernzielkatalog
MC	Multiple Choice
MeCuM	Medizinisches Curriculum München
NPJT	Nichtparoxysmale junktionale Tachykardie
NSTEMI	Nicht-ST-Hebungsinfarkt
PJ	Praktisches Jahr
PJRT	Permanente junktionale Reentry-Tachykardie
SB	Schenkelblock
STEMI	ST-Hebungsinfarkt

1. Einleitung

1.1 Das Elektrokardiogramm im klinischen Alltag

1.1.1 Die historische Entwicklung des Elektrokardiogramms

Die Geschichte des Elektrokardiogramms (EKG) und des dazugehörigen EKG-Geräts ist geprägt durch eine lange Entwicklung über drei Jahrhunderte, viele Experimente und Zufälle.

Im Jahre 1781 entdeckte Luigi Galvani in einem Experiment an Froschschenkelnerven, dass diese stimuliert durch elektrischen Strom eine Muskelkontraktion auslösten. 1842 replizierte Carlo Matteucci dieses Phänomen auch an der Herzmuskulatur von Tauben. Die Anatomen Albert Ritter von Kölliker und Heinrich Müller wiesen in einem weiteren Schritt im Jahr 1956 elektrische Aktionsströme an Froschherzen nach. Die Ausschläge dieser elektrischen Aktionsströme definierte Willem Einthoven bereits 1895 als die uns heute bekannten Punkte des EKG-Kurvenverlaufs: P, Q, R, S und T (1-3). Er legte dazu auch die Ableitungen I, II und III (4) fest. Emanuel Goldberger wiederum erweiterte 1942 das Spektrum der Ableitungen noch um aVR, aVL und aVF (3, 4). Im Jahre 1944 kamen dann die Brustwandableitungen V1 bis V6 durch Frank Wilson dazu (3, 5).

Das erste EKG-Gerät wurde 1903 durch Willem Einthoven als Saitengalvanometer entwickelt (1-3, 6) und erfuhr noch viele Änderungen bis zum heutigen Gerät. Besonders die Transistoren- und Mikroelektronikentwicklung unterstützte hierbei die Weiterentwicklung (7).

1.1.2 Die Funktionsweise des Elektrokardiographen

Mithilfe eines EKG-Geräts werden elektrische Ruhe- und Aktionspotentiale des Herzmuskels über Körperelektroden aufgezeichnet. Diese werden dann in einem sogenannten Rhythmusstreifen wiedergegeben, bzw. aufgezeichnet, den das EKG-Gerät anschließend ausdruckt. Durch diesen Rhythmusstreifen, auch vereinfacht, bzw. umgangssprachlich der EKG-Streifen oder ganz einfach das EKG genannt, kann nun der Verlauf der Reizbildung und Funktion des Reizleitungssystems des Herzens interpretiert werden und auch weitergehende Deutungen z.B. bezüglich des arteriellen Versorgungszustandes und Arbeitsvermögens des Herzens gemacht werden. Um eine einheitliche, weltweit gültige Interpretation zu gewährleisten, wurden gewisse Regeln und Normierungen bezüglich der Aufzeichnung eines Rhythmusstreifens, wie z.B. die Schreibgeschwindigkeit des EKG-Geräts und die Anordnung der Elektroden, festgelegt (3, 8-10).

1.1.3 Die Verwendung im praktischen Alltag

Ein Rhythmusstreifen wird in medizinischen Kliniken und Praxen als Standarddiagnostik geschrieben und interpretiert, um Diagnose- und Therapieentscheidung zu unterstützen. Auch präklinisch, also im Rettungs- und Notarztdienst fungiert der Rhythmusstreifen als wichtiges Hilfsmittel (11-13). Zunehmend spielt dort auch die telemetrische Übertragung, die den Rhythmusstreifen vom Patienten¹ vor Ort direkt zu einem spezialisierten Arzt zur Befundung überträgt, eine wichtige Rolle in der zügigen Diagnosefindung (14).

¹ Die in diesem Werk verwendeten Personen und Berufsbezeichnungen sind, auch wenn sie nur in einer Form auftreten, im Folgenden jeweils gleichwertig auf beide Geschlechter bezogen.

Im Rhythmusstreifen an sich können neben der Akutdiagnostik, z.B. dem Nachweis einer ST-Streckenhebung bei einem Herzinfarkt (STEMI), oftmals Zufallsbefunde von asymptomatischen kardialen Erkrankungen gesehen werden. So können letztendlich Diagnosen gestellt und der Verlauf durch eine entsprechende Therapie positiv beeinflusst werden, bevor die Erkrankung symptomatisch wird. (15, 16). Auch kann bei vielen chronischen kardialen Erkrankungen durch einen Rhythmusstreifen und seine korrekte Interpretation eine Prognose über mögliche spätere kardiale Ereignisse (z.B. kardiale Ischämien) gestellt werden (17, 18).

Ein kompetent interpretierter Rhythmusstreifen ist also eine einfach durchführbare und gute Methode zur Diagnostik. Dass dies allgemein so gesehen wird, spiegelt sich in vielen medizinischen Leitlinien (19, 20) wider, die das Schreiben eines Rhythmusstreifens als Standardmaßnahme bei der Eingangsuntersuchung empfehlen. Beispielsweise wird in den Leitlinien der deutschen Gesellschaft für Anästhesie zur Vorbereitung auf eine Operation für die meisten Patienten als Basisdiagnostik ein Rhythmusstreifen vorgeschlagen (21).

1.1.4 Die Vorteile des Rhythmusstreifens

Neben der schnellen und vielfältigen Möglichkeit der Diagnosestellung hat ein Rhythmusstreifen noch folgende Vorteile:

Es fallen *geringe Kosten* an. Für ein EKG-Gerät entstehen einmalige Anschaffungskosten zwischen 1000-5000 Euro je nach Ausstattung und Qualität. Nach diesen Kosten fallen nur noch die laufenden Wartungs-, sowie die Papier- und Tonerkosten an.

Einen Rhythmusstreifen zu schreiben, ist ein *geringer Aufwand*. Einen Rhythmusstreifen zu schreiben, also die EKG-Elektroden richtig anzulegen und die fehlerfreie Bedienung des EKG-Gerätes, ist nach entsprechender Einweisung leicht und schnell durchführbar. Der ganze Vorgang des Anlegens und Ausdrucks dauert bei sachgerechter Ausführung durch geschultes Personal etwa drei bis fünf Minuten.

Es ist eine *nicht invasive Untersuchungsmethode*. Einen Rhythmusstreifen zu schreiben, ist eine nicht invasive Untersuchungsmethode und es entsteht dabei kein körperlicher Eingriff, bzw. keine Verletzung, wie z.B. bei der Blutabnahme.

EKG-Geräte sind *universell einsetzbar*. Die EKG-Geräte werden aufgrund technischer Entwicklungen kleiner, leichter und weniger störanfällig. So eignen sie sich immer besser zum Einsatz vor Ort (präklinisch), in der Praxis und in der Klinik. Inzwischen lassen sich sogar iPhones mit zusätzlichen Elektroden in EKG-Geräte verwandeln, die ein 12-Kanal-EKG ableiten können (22). Auch kann damit die telemetrische Überwachung, z.B. von implantierten Defibrillatoren, im ambulanten und stationären Bereich effizienter und für den Patienten angenehmer gestaltet werden (23).

1.2 Stand der studentischen und ärztlichen EKG-Interpretationskompetenz

Die Interpretation des Rhythmusstreifens eines Patienten spielt im praktischen Alltag oft eine wichtige Rolle für die weitere Therapie und Vorgehensweise (24). Um einen Rhythmusstreifen richtig interpretieren zu können, muss der behandelnde Arzt ein bestimmtes Maß an Können und Routine in der EKG-Interpretation haben. Um dies messen und verifizieren zu können, wurden viele Studien durchgeführt, die meist als Grundlage einen sogenannten „Goldstandard“ der Interpretation hatten, also eine optimale Lösung, die vorher durch ein Expertenteam aus Kardiologen festgelegt wurde. Anschließend wurden Rhythmusstreifen zur Interpretation den Studienteilnehmern vorgelegt. Die Interpretation dieser wurde danach mit dem Goldstandard verglichen und eine prozentuelle Richtigkeit errechnet. Eine Metaanalyse von Salerno (25) zu diesen Stu-

dien zeigt nun die Durchschnitte dieser prozentualen Richtigkeit auf. Bei Studierenden der Humanmedizin ergab sich hierbei eine prozentuelle Richtigkeit der Interpretation zwischen 17 und 63%. Bei Assistenzärzten aller Fachrichtungen, mit Ausnahme der Kardiologie, stellte man zwischen 36 und 96% fest und bei Kardiologen findet man 53 bis 96 %. Interessant hierbei ist auch die Tatsache, dass selbst Kardiologen ein und dasselbe EKG bei wiederholter Vorlage unterschiedlich interpretierten. Es zeigt sich so teilweise ein großes Defizit der einzelnen Ärzte in der EKG-Interpretationskompetenz. Auch in anderen großen Studien konnte dies bestätigt werden (26).

Wenn man Studierende und Weiterbildungsassistenten nun nach ihrer Selbsteinschätzung bezüglich des eigenen Könnens in der EKG-Befundung fragt, erhält man eher negative Einschätzungen, d.h. Aussagen, dass sich diese oft überfordert fühlen und gleichzeitig ihr Können als eher gering einschätzen (27, 28). Die falsche Interpretation eines Rhythmusstreifens kann für Patienten verheerende Folgen haben: Von einem schlechteren Krankheitsverlauf in bis zu 33 % der Fälle bis zum möglicherweise eigentlich abwendbaren Tod. Für diesen wurde aber nur eine Wahrscheinlichkeit von unter einem Prozent in Studien nachgewiesen (25). Dies könnte aber auch darauf zurückzuführen zu sein, dass viele dieser Studien nur zeitlich beschränkt auf die Notaufnahme und den stationären Bereich durchgeführt wurden und so eine längere Beobachtung der Patienten, einschließlich des möglichen Todes, nicht stattfand (25).

1.3 Das Lehren und Lernen für die EKG-Interpretationskompetenz

1.3.1 Im Studium der Humanmedizin

In der Humanmedizin werden die Grundlagen für die Interpretation eines Rhythmusstreifens üblicherweise im vorklinischen Studienabschnitt im Fach Physiologie gelehrt (29)². Im folgenden klinischen Studienabschnitt, wird diese Lehraufgabe hauptsächlich durch die Dozenten der konservativen Medizin übernommen. Es werden dazu verschiedene Unterrichtsansätze verwendet: Zum einen gibt es die altbewährte Methode des Präsenzunterrichts in Seminaren (30) oder Tutorials, sowie die Möglichkeit des Eigenstudiums mit entsprechender Literatur. Die Methode des Peerteachings wird dabei auch wieder mehr entdeckt und angeboten (31). Zum anderen gibt es auch neuere Lernangebote im E-Learningbereich: Es reicht von aufbereiteten und animierten Lehrseinheiten (32), über interaktive Webtutorials (33) und Spiele, z.B. in Form von Puzzeln (34). Auch Videos auf YouTube „lehren“ EKG-Inhalte (35). Es sind auch Kombinationen aus den beiden Formaten des Präsenz- und Onlineunterrichts zu finden.

Die Lernziele dieser Angebote werden meist durch Kardiologen oder durch die Verfasser des Lernprojekts oder -kurses selbst definiert. Da jeder Dozent aber andere Lernziele und Schwerpunkte setzt, wird es dem Lernenden erschwert, eine allgemeine und gute Grundlagenausbildung in der Interpretation von Rhythmusstreifen zu bekommen.

1.3.2 In der Weiterbildung zum Facharzt

Nach dem Studium folgt die Facharztweiterbildung. Hier gibt es keine verpflichtenden Fortbildungen mehr zum Erlernen oder zur Vertiefung der Interpretationskompetenz von EKGs. Die Weiterbildungsordnung der Bayerischen Landesärztekammer legt z.B. nur fest, dass ein Assistenzarzt der Inneren Medizin oder Allgemeinmedizin 500, ein angehender Kinderarzt 50 Rhythmusstreifen zur Erlangung der Facharztzertifikate „untersucht“ haben muss. Ein Weiterbildungsassistent der Anästhesie oder Herzchirurgie soll

² Oder bei entsprechenden Veranstaltungen in Modellstudiengängen

Basiskonntnisse des EKGs besitzen (36). Eine genauere Präzisierung in Unterthemen findet hier nicht statt.

Von großen kardiologischen Fachgesellschaften, wie dem American College of Cardiology/American Heart Association (ACC/AHA) gibt es Empfehlungen, die Basiswissen zum Thema EKG definieren und festlegen. Zusätzlich wird empfohlen, dass ein Arzt mindestens 500 Rhythmusstreifen zu diesem Basiswissen mit Supervision durch einen Experten befundet haben sollte (37). Die Deutsche Gesellschaft für Kardiologie, Herz- und Kreislaufforschung e.V. hat bisher noch keine Leitlinie oder Empfehlung zur Facharztweiterbildung herausgegeben.

Ein guter Lernzielkatalog könnte nun die Grundlage darstellen, um hier weitere Entwicklungen und genauere Empfehlungen zu bringen.

1.4 Lernzielkataloge

1.4.1 Qualität eines Lernziels

Ein Lernzielkatalog stellt eine Sammlung von differenzierten Lernzielen dar, die meist in Hauptthemen und entsprechende Unterthemen untergliedert ist.

Bei der Erstellung eines guten Lernzielkatalogs ist die Auswahl und Formulierung der Lernziele wichtig: Ein Lernziel sollte eine duale Struktur haben: Es sollte aus einem Inhalt und einem Endverhalten bestehen. Der Inhalt enthält Angaben darüber, was gelernt werden soll. Das Endverhalten definiert auf welche Art und Weise das Erlernte letztlich gekonnt werden soll (38, 39). Die Lernziele müssen dazu eindeutig formuliert sein, um Missverständnisse und Falschinterpretationen auszuschließen (40). Hierzu kann das 5-Punkte-Schema nach Guilbert verwendet werden. Er legt für Lernziele folgende Punkte fest: Wer (I) tut (II) wie viel (III) was (IV) bis wann (V) (38) Hierzu ein Beispiel: In dieser Arbeit soll die Entwicklung eines Lernzielkataloges zum Thema EKG gezeigt werden, also könnte die Formulierung eines Lernziels wie folgt aussehen: Die Studierenden des zweiten klinischen Semesters (I) können nach dem Seminarblock „EKG“ (V) einen ST-Hebungsinfarkt in einem Rhythmusstreifen (IV) sicher (III) erkennen (II). Zusätzlich zu diesen fünf Punkten sollen nach Guilbert Lernziele relevant, schlüssig, eindeutig, realisierbar, beobachtbar, bzw. feststellbar und messbar sein (41).

Lernziele, die nach diesen Grundsätzen formuliert werden, sind eindeutig, geben eine Struktur vor und ermöglichen es den Lernenden, effizient und präzise zu lernen. Er verliert sich nicht in unnötigen Details.

Wiederum helfen solche Lernziele den Lehrenden durch die Darstellung der Relevanz und damit auch Schwerpunktsetzung, den Unterricht klar und strukturiert aufzubauen.

1.4.2 Nutzen eines Lernzielkatalogs

Ein guter Lernzielkatalog stellt die Grundlage für eine erfolgreiche Curriculumsplanung und -gestaltung dar. So ist laut Harden „ein Curriculum eine durchdachte Mischung aus Lehrstrategien, Kursinhalten, Lehrergebnissen und -erfahrungen, Prüfungen, der Lehrumgebung, dem individuellen Lerntyp des Studenten, dessen persönlichen Stundenplan und Arbeitsprogrammen“ (42). So kann ein gutes Curriculum auf Grundlage eines differenzierten Lernzielkatalogs Lehrende und Lernende durch klar definierte Ziele motivieren, gemeinsam auf das Lernziel hinzuarbeiten (43).

Bezogen auf das Thema dieser Arbeit, der Erstellung eines Lernzielkataloges für die EKG-Interpretation, würde dies bedeuten: Durch einen differenzierten Lernzielkatalog für die EKG-Interpretation könnte das spätere Curriculum eine Struktur bekommen, die es den Studierenden und Weiterbildungsassistenten ermöglicht, zuerst einen Überblick

und später vertiefende Erkenntnisse in der Thematik des EKG und seiner Interpretation zu bekommen.

In dieses Curriculum kann nun auch mithilfe des Lernzielkatalogs eine Wertigkeit eingebaut werden: Zum einen ermöglicht er Lehrenden wie Lernenden, die Vorbereitungen auf Prüfungen effektiver und erfolgsorientierter zu gestalten. Zum anderen können hier aber auch Schwerpunkte gesetzt werden, um die Patientensicherheit zu erhöhen, z.B. durch Betonung jener EKG-Lernziele, die schnellen Handlungsbedarf implizieren.

2. Zielsetzung dieser Arbeit

Ein inhaltlich ausgereifter und gut strukturierter Lernzielkatalog zur EKG-Interpretation ist notwendig, um die Interpretationskompetenz von Studierenden und Weiterbildungsassistenten zu fördern. Das Ziel dieser Arbeit ist die Erstellung und inhaltliche Validierung eines kompetenzbasierten Lernzielkatalogs für die verschiedenen Abschnitte der medizinischen Aus- und Weiterbildung: Für den klinischen Abschnitt (Famulatur- und PJ-Reife), die Weiterbildungsreife (nach Erhalt der Approbation) und für die Facharztreife in Allgemeinmedizin und Kardiologie.

Dieser Lernzielkatalog kann anschließend als Diskussionsgrundlage für curriculare Anpassungen bezüglich des Themas EKG in Studium und Weiterbildung dienen.

Außerdem wird dieser Lernzielkatalog zur weiteren inhaltlichen Validierung mit den Aufgaben der schriftlichen Prüfungen der Ärztlichen Prüfung verglichen. Gleichmaßen könnten anhand des Lernzielkatalogs im Folgenden die inhaltlichen Schwerpunkte zu diesem Thema in der Ärztlichen Prüfung entsprechend ihrer Relevanz und Kompetenzniveaus angepasst werden.

3. Methoden

3.1 Analyse von EKG-Materialien

Für diese Arbeit wurde der Aufbau von sechs verschiedenen Lernzielkatalogen, einem Lehrbuch, eine wissenschaftliche Stellungnahme und Vorlesungsfolien zum Thema EKG (insgesamt neun verschiedene Referenzen) analysiert und die dort enthaltenen EKG spezifischen Lernziele (=Begriffe) in einer sogenannten „EKG-Begriffsliste“ zusammengetragen. Alle ermittelten EKG-Begriffe der EKG-Begriffsliste wurden in die Kategorien Grundlagen, Rhythmusstörungen, Schrittmacher und Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen sortiert.

Es erfolgte dabei eine Auswertung, in wie vielen der Materialien der Begriff erwähnt wurde. Siehe hierzu Tab. 1.

Nennungen in der Literatur	EKG-Begriff		
	Extrasystolen supraventrikulär	Extrasystolen ventrikulär	Supraventrikuläre Tachykardie
Olshausen (9)	1	1	1
AHA (44)	1	1	1
MeCuM LZK (45)	1	1	1
Dutch Blueprint (46)	1	1	1
Scottish doctor (47)	0	0	0
Summe der Nennungen	4	4	4

Tabelle 1: Ausschnitt aus der EKG-Begriffsliste

Mithilfe dieser Auswertung erfolgte anhand der Anzahl der Nennungen (=Nennziffer) eine Einteilung der Begriffe. Eine hohe Nennziffer wurde für neun bis sieben Nennungen festgelegt, eine mittlere für sechs bis vier und eine niedrige für drei bis einer. Diese EKG-Begriffsliste wurde anschließend von zwei Ärztinnen, die sich in der fortgeschrittenen Weiterbildung zum Facharzt der Inneren Medizin befanden, unabhängig voneinander auf Vollständigkeit und Richtigkeit gesichtet.

Im Anschluss werden die analysierten EKG-Materialien genannt:

3.1.1 Lernzielkataloge zur medizinischen Ausbildung

Lernzielkataloge zur ärztlichen Ausbildung gibt es auf nationaler und internationaler Ebene. Die in dieser Arbeit berücksichtigten Lernzielkataloge wurden gewählt, da sie kontinuierlich und wissenschaftlich fundiert weiterentwickelt werden. Die Einbeziehung nationaler wie internationaler Lernzielkataloge sichert eine multiperspektivische Betrachtungsweise, die gleichermaßen landesspezifische Umstände berücksichtigt. Als erstes wurden die internationalen Lernzielkataloge betrachtet:

“Dutch Blueprint 2001 -adjusted objectives of undergraduate medical education in The Netherlands” (46)

Das ist ein medizinischer Lernzielkatalog der Niederlande (kurz: „Dutch Blueprint“). Er erschien 1994 in der ersten Auflage und sollte eine mögliche vereinheitlichende Grund-

lage zur Ausbildung an den niederländischen Fakultäten darstellen. Bestimmte Teile dieses LZK sind inzwischen Pflicht für die niederländischen Fakultäten, andere sind fakultativ. Er war der erste umfassende LZK dieser Art und diente als Grundlage für die Entwicklung weiterer LZK in anderen europäischen Ländern, z.B. in der Schweiz. Er wurde von einem nationalen Komitee aus Mitgliedern aller acht niederländischen medizinischen Fakultäten entwickelt und unterliegt einer stetigen Weiterentwicklung durch dieses Komitee. In dieser Arbeit wird die zweite, überarbeitete Version von 2001 betrachtet.

Der Katalog ist in sechs verschiedene Kapitel und einen Appendix gegliedert. In den ersten vier Kapiteln werden die Entwicklung, die Weiterentwicklung, die Implementierung, die rechtlichen Aspekte und die Möglichkeiten, die sich durch diesen LZK ergeben, erläutert. Im fünften Kapitel, werden die „general objectives“ aufgeführt. Dies sind die notwendigen Kompetenzen im Wissen, Können und Verhalten, die Studierende zum Ende ihrer universitären Ausbildung beherrschen sollten. Das sechste Kapitel enthält „problems as starting points for training“, also die physischen und psychischen Symptome, mit denen ein Patient zum Arzt kommen kann, z.B. Brustschmerzen. Im Anschluss daran folgt der sogenannte Appendix: Das ist eine Liste, die Fähigkeiten, klinische Bilder und Symptomkomplexe miteinander verbindet, die von Studierenden sicher beherrscht werden sollten. Außerdem werden Hinweise gegeben, auf welcher Wissens-ebene bzw. auf welchem Kompetenzniveau diese Begriffe gewusst, bzw. gekannt werden sollten. Siehe hierzu Tab. 2.

Internal Medicine				
Clinical Picture: cardiovascular disorders				
sinus tachycardia	1	2	D	T
supraventricular tachycardia	1	2	D	T
atrial fibrillation	1	2	D	T
atrial flutter	1	2	D	T
ventricular fibrillation	1	2	D	T
sinus rhythm	1	2	D	T

Tabelle 2: Ausschnitt aus dem Appendix des Dutch Blueprint

„1“ = Studierender kennt den Begriff und kann ihn einordnen

„2“ = Studierender kann den Begriff umsetzen und dementsprechend handeln.

„D“ = Diagnose kann bei der Untersuchung des Patienten durch den Studierenden gestellt werden.

„T“ = Therapie kann durch den Studierenden benannt und möglicherweise durchgeführt werden.

Der grün markierte Bereich zeigt das jeweilige Kompetenzniveau, das ein Studierender zum Ende des Studiums erreicht haben sollte.

“Swiss Catalogue of Learning Objectives for undergraduate medical training”

(48)

Dieser Katalog (kurz: SCLO) wurde erstmals 2002 vorgestellt und ist dem Dutch Blueprint im Aufbau ähnlich, da dieser als Grundlage diente. Die Schweizer Medizinischen Fakultäten sind nicht daran gebunden, allerdings werden die Fragen des ärztlichen Abschlusssexamens daraus entwickelt.

Für die Entwicklung und Weiterentwicklung dieses Lernzielkatalogs sind mehrere Arbeitsgruppen zuständig. Die Mitarbeiter sind Experten in ihrem jeweiligen Fachgebiet

und gehören einer der verschiedenen Schweizer Fakultäten an. In dieser Arbeit wurde die Version von 2008 verwendet.

“Learning Outcomes for the Medical Undergraduate in Scotland: A Foundation for Competent and Reflective Practitioners” (47)

Das ist der Lernzielkatalog der fünf schottischen Fakultäten, auch als “The Scottish Doctor” bekannt. Er wurde 2000 in der ersten Version veröffentlicht. Jede der fünf schottischen Fakultäten stellt hierfür zwei qualifizierte Mitglieder zur Verfügung. Diese bearbeiten mit Unterstützung weiterer Experten, das ihnen zur Aufgabe gestellte Thema. Die Fakultäten benutzen diesen Lernzielkatalog weitestgehend als Grundlage für ihre Ausbildung. In dieser Arbeit wird die dritte Version verwendet. Der Katalog besteht aus zwölf Hauptthemen, die in vier Levels eingeteilt werden. Die Hauptthemen werden auf Level 1 beschrieben, z.B. „Kommunikation mit dem Patienten“. Level 1 wird nun konkretisiert durch Level 2, das zusammenfassend beschreibt, welche Fähigkeiten und Kompetenzen Studierende am Ende ihrer ärztlichen Ausbildung beherrschen sollte. Weiter aufgeschlüsselt wird das in Level 3: Es werden die möglichen einzelnen Fertigkeiten genannt, die erlernt werden sollten. Der letzte Schritt (=Level 4) stellt noch eine Ergänzung zu Level 3 dar und soll als Vorschlag zur Problemlösung bzw. zum Erwartungshorizont gesehen werden (49).

Lernzielkatalog des MeCuM Modul 2 „konservative Medizin“ (45)

Dieser Lernzielkatalog wurde 2008 das erste Mal für die Studierenden zur Prüfungsvorbereitung für das Modul 2 „konservative Medizin“ im Medizinischen Curriculum München (MeCuM) zur Verfügung gestellt. Für diese Arbeit wurde die Version des Sommersemesters 2010 genutzt.

Es sind zehn Themengebiete der Inneren Medizin enthalten, die in konkrete Lernziele aufgeschlüsselt wurden. Es erfolgte eine Unterteilung in zwei Kompetenzebenen: Ebene 1 bedeutet, dass die Studierenden das Lernziel diagnostizieren können müssen und Ebene 2 beinhaltet dazu noch das Management inklusive der Therapie dieser Diagnose.

Gegenstandskataloge des IMPP (IMPP-GK1 und IMPP-GK2) (29, 50)

Diese beiden Gegenstandskataloge wurden unter Anleitung des Instituts für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen (IMPP) erstellt und weiterentwickelt. Sie sind die inhaltliche Grundlage für die Erstellung der Prüfungsfragen des schriftlichen Teils des ersten und zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung. Das IMPP wurde 1972 gegründet und im August 1974 wurden die ersten Prüfungen abgehalten (51). Für diese Arbeit wurde der IMPP-GK1-Teilkatalog „Physiologie“ mit Stand Februar 2005 und der IMPP-GK2 in der 2. Auflage vom Februar 2009 verwendet. Damit sind beide GK mit der Approbationsordnung in der Fassung von 27. Juni 2002 kompatibel.

Der IMPP-GK1 Teilkatalog „Physiologie“ enthielt die EKG-spezifischen Lernziele und wurde so genauer betrachtet. Er enthielt vier Spalten, wovon die zweite und dritte prüfungsrelevant waren. Siehe hierzu Tab. 3.

Nummerierung	Lernziel	Nähere Beschreibung des Lernziels	Anwendungsbeispiele, die keine prüfungsrelevanten Lernziele darstellen
3.1.4	Elektrokardiographie (EKG)	Potentialentstehung, Bedeutung der Wellen, Zacken, Segmente und Intervalle; Ableitungsformen (bipolar und unipolar, Extremitäten- und Brustwandableitungen); Cabrera-Kreis, Vektorbetrachtung und Lagetypen	Diagnostische Grundlagen (Störungen von Erregungsbildung und -ausbreitung), Beurteilung der Lage der elektrischen Herzachse (Links-/ Rechthypertrophie, Schenkelblock), Arrhythmien, myokardiale Ischämie

Tabelle 3: Ausschnitt aus dem Gegenstandskatalog „Physiologie“ für den schriftlichen Teil des ersten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung

Der IMPP-GK2 (50) war aufgeteilt in zwei große Kapitel: Die Gesundheitsstörungen und die Krankheitsbilder. Bei den Gesundheitsstörungen erfolgte eine Aufzählung von möglichen Krankheitssymptomen, -beschwerden und -befunden: Diese wurden einmal sortiert nach Zugehörigkeit (Symptomkomplex) und zusätzlich alphabetisch aufgelistet. Anschließend folgten die Krankheitsbilder, die in drei Spalten unterteilt waren. Prüfungsrelevant war die zweite Spalte. Siehe hierzu Tab. 4.

Nummerierung	Lernziele, systematisch sortiert nach ICD-Klassifikation	Krankheitsbeispiele
91	130-152 Sonstige Formen der Herzkrankheit 130 Akute Perikarditis 131 Sonstige Krankheiten des Perikards 133 Akute und subakute Endokarditis 134 Nicht rheumatische Mitralklappenkrankheiten 135 Nicht rheumatische Trikuspidalklappenkrankheiten 138 Endokarditis, Herzklappe nicht näher bezeichnet	(z.B. Chronische Perikarditis)

Tabelle 4: Ausschnitt aus dem IMPP-GK2

3.1.2 Weitere Materialien

Zusätzlich zu den oben beschriebenen Lernzielkatalogen wurden noch folgende weitere Materialien untersucht.

Vorlesungsfolien aus MeCuM Modul 2 Wintersemester 09/10 (52)

Diese Vorlesungsfolien wurden auf ihre EKG-spezifischen Lernziele gesichtet. Die Unterlagen wurden den Studierenden online zur Verfügung gestellt und dienten zur Vor- und Nachbereitung der Vorlesungen und Vorbereitung auf die Prüfungen (52). Für diese Arbeit wurden sechs relevante Vorlesungen näher betrachtet.

„Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Part II” (44)

Hierbei handelt es sich um eine wissenschaftliche Stellungnahme durch vier große amerikanischen Fachgesellschaften: Das American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, das Council on Clinical Cardiology, das American College of Cardiology Foundation und die Heart Rhythm Society. Entwickelt wurde es durch Experten der genannten Organisationen, um eine weltweite Vereinheitlichung der Nomenklatur der EKG-Interpretation zu bewirken. Die Stellungnahme erschien 2007.

Es wurden acht Tabellen gebildet, die aufeinander aufbauen, bzw. sich ergänzen und näher erläutern (53). Die erste Tabelle enthält grundlegende EKG-Begriffe wie z.B. Sinusrhythmus und die zweite Tabelle Krankheitsbilder, die in einem Rhythmusstreifen erkannt werden können. Mit der dritten Tabelle kann ein EKG-Befund spezifiziert werden, wie z.B. mit „intermittierend“. Die vierte Tabelle beschreibt, welche Kriterien erfüllt sein müssen, um einen bestimmten Fachterminus der EKG-Veränderung zu erhalten, wie z.B. „signifikante Änderung im Rhythmus“. Die fünfte, sechste und siebte Tabelle enthalten Regeln wie die erste, zweite und dritte Tabelle richtig anzuwenden sind. In Tabelle 8 werden EKG-Begriffe genannt, die eigentlich durch die ersten drei Tabellen beschrieben werden können, da sie aber akzeptierte Fachtermini sind, wurden sie zur leichteren Lesbarkeit für den Leser übernommen, wie z.B. ST-Hebung (44).

„EKG-Information -vom Anfänger zum Profi“ von K. Olshausen (9)

Das Lehrbuch erschien 2005 in der achten, überarbeiteten und erweiterten Auflage und kann als Standardwerk für das Erlernen der EKG-Interpretation betrachtet werden. Der Autor ist Chefarzt der dritten medizinischen Abteilung mit Schwerpunkt Kardiologie/Pneumologie am Allgemeinen Krankenhaus Altona in Hamburg (9). Er publizierte mehrere wissenschaftliche Artikel (54, 55) und weitere Bücher zum Thema EKG (56).

3.1.3 EKG-relevante Prüfungsfragen im schriftlichen Teil des ersten bzw. zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung

Ein Medizinstudierender in Deutschland nimmt gemäß Approbationsordnung an der Ärztlichen Prüfung teil (bzw. Äquivalenzprüfungen in manchen Modellstudiengängen). Der erste und zweite Abschnitt der Ärztlichen Prüfung umfassen beide einen schriftlichen und einen mündlichen Teil. In dieser Arbeit wurden die schriftlichen Prüfungsfragen beider Prüfungen, die für das Thema EKG relevant waren, näher untersucht.

Die schriftlichen Prüfungsfragen, die unter Anleitung des IMPP für den schriftlichen Teil des ersten und zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung erstellt worden sind, sind sogenannte Typ A-Fragen: MC Fragen mit fünf verschiedenen Antwortmöglichkeiten, wobei nur eine davon richtig ist. Es gibt dabei vier verschiedene Untertypen: Einfachauswahl, Aufgabengruppe mit gemeinsamem Antwortangebot (Zuordnung), Aufgabenfolge und Fallstudien (57). Insgesamt enthält eine schriftliche Prüfung jeweils 320 Prüfungsfragen, die an zwei (erster Abschnitt), bzw. drei (zweiter Abschnitt) aufeinanderfolgenden Prüfungstagen gestellt werden (58).

In dieser Arbeit wurden zum einen alle IMPP-Prüfungsfragen zu den schriftlichen Prüfungen des zweiten Abschnitts von März 2001 bis April 2011 untersucht. Zum anderen wurden die Prüfungsfragen des ersten Abschnitts der schriftlichen Prüfungen von Oktober 2006 bis April 2011 betrachtet. Dabei wurden die Fragen detektiert, die EKG-

Inhalte enthielten. Es wurde ein Abgleich der enthaltenen EKG-spezifischen Lernziele mit der EKG-Begriffsliste durchgeführt. Zusätzlich wurden die Lernziele der Antworten mit den Lernzielen des IMPP-GK (29, 50) verglichen. Es gibt in den Prüfungsfragen zwei Typen von Antworten: Richtig- und Falschantworten. Richtigantworten sind inhaltlich richtig und eine direkte Antwort auf die vorangestellte Frage. Sie stellen die „beste Antwort“ dar (57). Eine Falschantwort (sog. Distraktor) kann inhaltlich richtig sein, stellt aber keine, bzw. nicht die beste Antwort auf die gestellte Frage dar. So wurden die möglichen Antworten mit EKG-spezifischen Lernzielen nach Richtig- oder Falschantworten geordnet. Da eine Änderung der Approbationsordnung im Jahre 2006 stattfand, wurden die Fragen eingeteilt in Fragen vor und nach der Änderung.

3.2 Delphi-Studie

3.2.1 Theoretischer Hintergrund

Eine Delphi-Studie ist ein systematisches, mehrstufiges Konsensfindungsverfahren, mit dessen Hilfe zukünftige Ereignisse, Trends, technische Entwicklungen und ähnliches gut eingeschätzt werden können (59, 60). Namensgeber der Methode ist das antike Orakel von Delphi, das seinen Zuhörern Ratschläge für die Zukunft erteilte (60). Die Methode wurde 1948 erstmalig zur Konsensfindung wissenschaftlich fundiert angewendet (59) und hat danach auch in den Bereich der medizinischen Aus-, Weiter- und Fortbildung Eingang gefunden (61-63).

In einer Delphi-Studie geben Experten zu einer bestimmten Thematik oder einem Sachverhalt ihre Ein- und Wertschätzung ab. Dies erfolgt in der Regel mit Hilfe von anonymen Einzelfragebögen und ohne, dass die Experten währenddessen zueinander in Kontakt treten. Das hat den Vorteil, dass so Meinungsbeeinflussungen, wie sie bei Gruppendiskussionen vorkommen können, vermieden werden können. Die meisten Delphi-Studien bestehen aus einer Serie von zwei bis vier Fragebögen-Runden. Nach jeder Runde werden alle Ergebnisse zusammengefasst und den Experten schriftlich zurückgemeldet („Iteration“ und „Feedback“). Etwaige Unstimmigkeiten werden in weiteren Runden zur Abstimmung gestellt, bis eine Konvergenz der Meinungen, bzw. für alle Fragen stattgefunden hat (59). Danach ist die Delphi-Studie beendet.

3.2.2 Modifikation der Delphi-Studie

Für die erste Runde einer Delphi-Studie wird meist ein Fragebogen mit einer Hauptfrage generiert und diese anschließend mit relativ offenen und weit gefassten Unterfragen versehen. Die Experten geben zu allen Fragen und Unterfragen ihre Einschätzung ab. Diese Abstimmung wird anschließend ausgewertet und ein weiterer, jetzt speziellerer Fragebogen daraus entwickelt (60).

In der Delphi-Studie dieser Arbeit wurde ein bereits vorbestimmter und -sortierter Katalog für die erste Runde verschickt. In der vorangegangenen Recherche war eine große Menge an EKG-Lernzielen identifiziert worden und eine EKG-Begriffsliste erstellt worden, so dass ein Verlust einzelner Lernziele vermieden werden sollte. Die Quellen und die Entwicklung der EKG-Begriffsliste werden unter 3.1 näher vorgestellt. Auf Grundlage dieser EKG-Begriffsliste wurde die erste Runde der Delphi-Studie entwickelt.

3.2.3 Erstellung der ersten Runde der Delphi-Studie

3.2.3.1 Kompetenzniveau und Ausbildungsstufe

Sämtliche Begriffe der EKG-Begriffsliste sollten von den Experten im Hinblick auf verschiedene Kompetenzniveaus und Ausbildungsstufen bewertet werden. Das Kompetenzniveau wurde bei Einteilung in vier Stufen wie folgt definiert:

Kompetenzniveau 1: „Relevante Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben“

Die Lernenden³ können den im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf im EKG erkennen und korrekt beschreiben, z.B.: Die Lernenden erkennen eine ST-Hebung im EKG als eine Anhebung der ST-Strecke über 0,1 mV zur isoelektrischen Linie in V1-V4, aVL und I. Sie müssen nur den Stromkurvenverlauf beschreiben, aber weder interpretieren noch eine Diagnose formulieren können.

Kompetenzniveau 2: „Den EKG-Befund formulieren“

Die Lernenden können über das Kompetenzniveau 1 hinaus den im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf korrekt als Befund formulieren, z.B.: Die Lernenden formulieren auf Basis obigen Beispiels folgenden Befund: ST-Streckenhebung im anteroseptalen Bereich des Herzens. Der Befund muss noch nicht interpretiert werden.

Kompetenzniveau 3: „Den EKG-Befund interpretieren und Arbeits- und ggf. Differentialdiagnosen formulieren“

Die Lernenden können über das Kompetenzniveau 2 hinaus aus dem im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf im EKG und der klinischen Information zum Patienten relevante Arbeits- und ggf. Differentialdiagnosen formulieren, z.B.: Ein Patient gibt pectanginöse Schmerzen, Dyspnoe und Übelkeit an. In der Zusammenschau von EKG-Befund und Symptomen formulieren die Lernenden die Arbeitsdiagnose eines anteroseptalen STEMI.

Kompetenzniveau 4: „Procedere, ggf. weitere Diagnostik und/oder Therapie“

Die Lernenden können über das Kompetenzniveau 3 hinaus aus dem im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf im EKG-Streifen und der klinischen Information zum Patienten Entscheidungen zur weiteren Vorgehensweise treffen (weitere Diagnostik und/oder Therapie) und diese formulieren, z.B.: In der Fortführung der obigen Fallbeschreibung wäre zur Diagnose des anteroseptalen STEMI z.B. folgendes Procedere einzuleiten: Eine leitliniengerechte medikamentöse Therapie mit Heparin, Acetylsalicylsäure, Morphin und Betablockern, ein Labor mit Troponin T-Test, ein erneutes Kontroll-EKG im zeitlichen Verlauf usw.

Durch die Einstufung der Kompetenzniveaus 1 bis 4 kann das Fakten- und Handlungswissen zum jeweiligen EKG-Lernziel von Lernenden ermittelt werden. Die jeweiligen Kompetenzniveaus sollten auch an die jeweilige Aus-, Weiter- und Fortbildungsstufe zugeordnet sein. Die Aus-, Weiter- und Fortbildungsstufen wurden in dieser Arbeit unterteilt in die Bereiche Famulatur-Reife, Praktisches Jahr (PJ)-Reife, Weiterbildungsreife allgemein (WB), Facharzt (FA) Allgemeinmedizin und FA Kardiologie:

Famulatur-Reife

Diese erhalten die Studierenden nach ihrer erfolgreich absolvierten Prüfung des ersten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung, wenn sie in den klinischen Studienabschnitt übertreten.

³ Im Folgenden wird zur Vereinfachung der Begriff „Lernende“ für alle Möglichkeiten der Ausbildungs- oder Weiterbildungsstufen, also Studierende, Studierende im Praktischen Jahr, Weiterbildungsassistenten, Fachärzte der Allgemeinmedizin oder der Kardiologie verwendet.

Praktisches Jahr- Reife (PJ-Reife)

Diese erhalten die Studierenden, wenn sie den klinischen Studienabschnitt absolviert haben (nach ca. fünf Jahren) und das PJ beginnen.

Weiterbildungsreife allgemein (WB)

Sie stellt die Zeit nach dem Studium zum Zeitpunkt des Eintritts in die Facharzt-Weiterbildung dar, nach dem erfolgreich absolvierten zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung und der Approbation als Arzt.

FA Allgemeinmedizin und FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie

Diese Bezeichnung beschreibt Ärzte nach der Facharztprüfung im jeweiligen Fach, nach der vorgeschriebenen Weiterbildungszeit und der dementsprechend erwarteten Leistungen des Ausbildungskataloges.

3.2.3.2 Gestaltung der ersten Runde der Delphi-Studie

Insgesamt waren im Begriffskatalog 158 EKG-Begriffe enthalten. Um den umfangreichen Katalog übersichtlich abbilden zu können, wurde eine Onlineumfrage gestaltet.

Die Onlineumfrage wurde in LimeSurvey⁴ realisiert. LimeSurvey ist ein Opensource-Programm zur Erstellung von Umfragen. Jeder Teilnehmer kann persönlich eingeladen werden und es besteht die Möglichkeit, die Ergebnisse anonymisiert auszuwerten.

Der Fragebogen für die erste Runde der Delphi-Studie wurde folgendermaßen gestaltet:

Nach der Begrüßung und den allgemeinen Hinweisen zum Ausfüllen der Umfrage folgte ein allgemeiner Fragenkatalog zu Alter, Geschlecht, Ausbildungsstand, Tätigkeitsschwerpunkt und Ämter, bzw. Titeln. Diese Fragen wurden gestellt, da die Expertengruppe relativ heterogen war. Als Experten wurden Weiterbildungsassistenten im Bereich Innere Medizin/Allgemeinmedizin ab dem dritten Weiterbildungsjahr bis zum fertigen Facharzt in der Inneren Medizin oder Allgemeinmedizin definiert.

Die Fragen der Delphi-Studie umfasste 16 verschiedene, aufeinanderfolgende Seiten. Darin wurden die EKG-Begriffe aus dem Begriffskatalog aufgeteilt in die Themen

Grundlagen (2 Seiten/20 Begriffe), Rhythmusstörungen (9 Seiten/79 Begriffe), Schrittmacher (1 Seite/10 Begriffe) und Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen (4 Seiten/49 Begriffe). Beispielausschnitte sind in Anlage 2 dargestellt.

Jeder EKG-Begriff wurde in einer Matrix abgebildet (Anlage 1). In den Zeilen standen die vier Kompetenzniveaus und in den Spalten die fünf Ausbildungsstufen, sowie die Antwortmöglichkeit „weiß nicht“ und „keine Antwort“. Siehe hierzu Tab. 5.

⁴ <http://www.limesurvey.org/de>

EKG-Begriff: Anteroseptaler Infarkt							
Ausbildungsstufe Kompetenzniveau	Famulatur-reife	PJ-Reife	WB allg.	FA Allg.	FA Kardiologie	Weiß nicht	Keine Antwort
1: relevante Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben	●	○	○	○	○	○	○
2: EKG-Befund formulieren	○	●	○	○	○	○	○
3: Befund interpretieren und Diagnosen erstellen	○	○	●	○	○	○	○
4: Procedere, ggf. weitere Diagnostik und/oder Therapie	○	○	○	●	●	○	○

Tabelle 5: Beispielmatrix für den EKG-Begriff „Anteroseptaler Infarkt“ in der ersten Runde der Delphi-Studie

Der EKG-Begriff „anteroseptaler Infarkt“ war auf vier Kompetenzniveaus und fünf Ausbildungsstufen zu bewerten. ○: Antwortmöglichkeit

●: gewählte Antwort durch den Umfrageteilnehmer

Bei 20 von den 158 EKG-Begriffen konnten nicht alle Kompetenzniveaus abgefragt werden, da eine komplette Einstufung bei diesen Begriffen nicht anwendbar/sinnvoll gewesen wäre. Zum Beispiel bei dem EKG-Begriff „P-Welle“: Dieser Begriff konnte nur auf Kompetenzniveau 1 und 2 eingestuft werden. Eine weitere Einstufung auf Kompetenzniveau 3 und 4 hätte keinen Sinn ergeben, da eine P-Welle an sich keine Diagnose ergeben kann (Das Vorhandensein einer P-Welle schon, allerdings wird dies z.B. im EKG-Begriff „Vorhofflimmern“/ Rhythmusstörungen erfasst).

3.2.3.3 Pilotphase der ersten Runde der Delphi-Studie

Die Nutzerfreundlichkeit und der Zeitaufwand wurden durch einen Vortest mit fünf Teilnehmern überprüft. Zwei Teilnehmer waren Studierende in einem fortgeschrittenen klinischen Semester, ein Teilnehmer war Weiterbildungsassistent und zwei Teilnehmer waren wissenschaftlich tätige Ärzte.

Besonders der große Umfang und der damit verbundene Zeitaufwand der Umfrage wurden als störend betrachtet. Auch eine gewisse Unübersichtlichkeit durch die Aneinanderreihung der Fragen ohne erkennbare Absätze wurde angemerkt.

Daher wurde eine Aufteilung der EKG-Begriffe auf 16 Seiten zur besseren Übersichtlichkeit vorgenommen. Zusätzlich wurden Hinweise über die noch auszufüllende Anzahl von Seiten am Ende jeder Seite gegeben.

3.2.4 Kriterien und Teilnehmerakquise

Eine Delphi-Studie ist eine Methode der Expertenumfrage. Der Begriff „Experte“ muss vorab definiert werden. Allgemein wird ein geeigneter Experte als jemand betrachtet, der relevantes Wissen und Fähigkeiten zum ausgesuchten Thema besitzt und dessen

Meinung auch von anderen in diesem Arbeitsfeld respektiert wird (60, 63). Die Auswahl der Experten muss durchdacht sein, denn es soll einerseits der Berufsstand widerspiegelt und andererseits auch keine zu einseitige Strömung, bzw. Meinung widergegeben werden (59).

In dieser Delphi-Studie wurden Ärzte ab dem dritten Weiterbildungsjahr in der Inneren Medizin oder Allgemeinmedizin als Experten definiert. Nach gezielter Literaturrecherche wurde die Anzahl der notwendigen Teilnehmer auf 15 bis 25 Personen festgelegt (59, 60, 64).

Die Akquise der Teilnehmer erfolgte per E-Mail, die eine kurze Vorstellung der Autorin, eine zusammenfassende Beschreibung des Projekts und die Bitte um Teilnahme enthielt. Die Teilnahme an der Studie war freiwillig und ohne jegliche finanzielle Aufwandsentschädigung. Für die Umfrage wurde ein Zeitaufwand von etwa 40 Minuten veranschlagt. Die Einladung zur Teilnahme an der Delphi-Studie wurde an die Vorsitzenden, Organisatoren von großen nationalen Gesellschaften der Inneren und Allgemeinmedizin, wie der Deutschen Gesellschaft für Allgemein- und Familienmedizin (DEGAM), der Jungen Allgemeinmedizin Deutschland (JADE), den Bund deutscher Internisten (BDI) und dem Bund niedergelassener Kardiologen (BNK) im April 2012 verschickt. Anschließend wurden einzeln etwa 200 niedergelassene Kardiologen, die im Verzeichnis des BDI gelistet waren, per E-Mail angeschrieben. Zusätzlich wurden persönliche Kontakte genutzt.

3.2.5 Durchführung der ersten Runde der Delphi-Studie

Alle 30 Teilnehmer, die eine Zusage zur Delphi-Studie gegeben hatten, erhielten im Mai 2012 eine Einladung zur fertigen Umfrage mittels LimeSurvey. Es wurde eine Bearbeitungsfrist von vier Wochen angesetzt. Danach wurden noch zwei und abschließend eine Woche Verlängerung gegeben. Dazu wurde jeweils eine Erinnerungsemail geschickt. Persönliche Rückfragen per E-Mail wurden einzeln durch die Autorin beantwortet.

Da es noch vier nachträgliche Anmeldungen gab, wurden die Fristen jeweils an den Eingang der Anmeldung angepasst. Insgesamt dauerte die erste Umfrage drei Monate, von Mai bis Juli 2012.

3.2.6 Auswertung der ersten Runde der Delphi-Studie

Die Ergebnisse der ersten Runde wurden aus LimeSurvey für die deskriptive Auswertung in Excel übertragen („Anlage 3“). Jeder EKG-Begriff wurde nach den vier Kompetenzniveaus aufgeschlüsselt. Darunter erschien die jeweilige Wahl der Teilnehmer zur Ausbildungsstufe zum Kompetenzniveau, auch die Ausweichantworten „weiß nicht“ und „keine Antwort“ wurden gezählt. Die jeweilige Anzahl der Nennungen zu den Ausbildungsstufen oder Ausweichantworten wurde errechnet. So konnte die am häufigsten genannte Ausbildungsstufe als Ergebnis ermittelt werden. Ein verkürztes Beispiel zeigt Tab. 6.

EKG-Begriff	Sinusrhythmus	Sinusrhythmus	Sinusrhythmus	Sinusrhythmus
Kompetenzniveau	1	2	3	4
<u>Ergebnisse der einzelnen Teilnehmer (TN):</u>				
TN1	Fam.	Fam.	WB allg.	WB allg.
TN2	PJ-Reife	PJ-Reife	WB allg.	WB allg.
TN3	Fam.	PJ-Reife	PJ-Reife	PJ-Reife
<u>Anzahl der Nennungen:</u>				
Fam.	2	1	0	0
PJ-Reife	1	2	1	1
WB allg.	0	0	2	2
FA Allg.	0	0	0	0
FA Kardio.	0	0	0	0
Weiß nicht	0	0	0	0
Keine Antwort	0	0	0	0
Gesamtanzahl Antworten TN	3	6	6	6
Ergebnis:	Fam.	PJ-Reife	WB allg.	WB allg.

Tabelle 6: Beispielausschnitt aus der Auswertungstabelle nach der ersten Runde der Delphi Studie
Das Ergebnis beinhaltet die Ausbildungsstufe, die die häufigsten Nennungen hatte

Die Ausbildungsstufe, die für das jeweilige Kompetenzniveau am häufigsten genannt worden war, wurde als endgültiges Ergebnis betrachtet und wurde in den späteren Lernzielkatalog übernommen.

Kam es zu gleich häufigen Nennungen für zwei Ausbildungsstufen (z.B. PJ-Reife und WB allgemein) wurden die anderen, weniger häufig genannten Ausbildungsstufen (passend zum Beispiel vorher: Famulatur-Reife und FA Allgemeinmedizin) betrachtet. War dabei eine eindeutige Tendenz, also mehr Nennungen in der niedrigeren oder höheren Ausbildungsstufe zu sehen, wurde das jeweils nähere Ergebnis gewählt.

In der Auswertung ergaben sich zwei Typen von Entscheidungsunklarheiten: Zum einen gab es die gleiche Anzahl von Nennungen auf zwei verschiedenen Ausbildungsstufen ohne erkennbare Tendenz, wie z.B. 11 Nennungen Famulatur-Reife, 11 Nennungen PJ-Reife, 1 weiß nicht (bei 23 Teilnehmern). Zum anderen ergaben sich unlogische Reihenfolgen des Kompetenzniveaus in Kombination mit der Ausbildungsstufe, wie z. B. Kompetenzniveau 3 auf PJ-Reife und Kompetenzniveau 4 auf Famulatur-Reife (eigentlich müsste es genau umgekehrt sein: Kompetenzniveau 3 auf Famulatur-Reife und Kompetenzniveau 4 auf PJ-Reife). Diese zwei Typen von Entscheidungsunklarheiten wurden in der zweiten Runde der Delphi-Studie zur nochmaligen Abstimmung gestellt.

3.2.7 Erstellung der zweiten Runde der Delphi-Studie

Diese Runde wurde wie die erste in LimeSurvey ausgeführt. Nach einer kurzen Begrüßung und einer Danksagung für die Teilnahme an der ersten Umfrage folgte eine kurze Erläuterung zur kommenden zweiten Runde der Delphi-Studie. In dieser mussten jetzt nur noch einzelne Entscheidungen zwischen verschiedenen Kompetenzniveaus und Ausbildungsstufen zu den Unklarheiten getroffen werden. Es waren die bereits entschiedenen Lernziele in den anderen Kompetenzniveaus zur Orientierung mitabgebildet. Siehe hierzu Tab. 7.

Noch zu bewertender Begriff: Linksanteriorer Hemiblock				
Ausbildungsstufe \ Kompetenzniveau	WB all.	FA Kardio	Weiß nicht	Keine Antwort
4	o	o	o	o
<u>Bereits entschiedene Kompetenzniveaus für den noch zu bewertenden Begriff:</u>				
Kompetenzniveau	Ausbildungsstufe			
1: rel. Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben	PJ-Reife			
2: EKG-Befund formulieren	PJ-Reife			
3: Befund interpretieren und Diagnose erstellen	WB all.			

Tabelle 7: Beispielmatrix für den EKG-Begriff „linksanteriorer Hemiblock“ in der zweiten Runde der Delphi-Studie

Der Zeitaufwand für die zweite Runde der Delphi-Studie betrug etwa fünf Minuten. Die 18 Fragen konnten auf zwei Seiten abgebildet werden.

3.2.8 Durchführung der zweiten Runde der Delphi-Studie

An alle Teilnehmer der ersten Runde der Delphi-Studie wurde eine E-Mail mit einem personalisiertem Link im September 2012 verschickt. Zur Bearbeitung wurde eine Frist von zwei Wochen gegeben, die anschließend nochmals verlängert wurde. Insgesamt dauerte die zweite Runde der Delphi-Studie knapp sechs Wochen, von September bis November 2012.

3.2.9 Auswertung der zweiten Runde der Delphi-Studie

Die Ergebnisse der zweiten Runde der Delphi-Studie wurden wie die Ergebnisse der ersten Runde deskriptiv ausgewertet. Bis auf eine wurden alle Fragen eindeutig beantwortet. Nur bei der Frage zu dem EKG-Begriff „polymorphe ventrikuläre Tachykardie“ auf dem Kompetenzniveau 4 kam es wieder zu einem Gleichstand der Nennungen zu zwei Ausbildungsstufen ohne erkennbare Tendenz. Diese Frage wurde einem Experten (Facharzt der Inneren Medizin) vorgelegt. Dieser gab ohne Kenntnis der Ergebnisse aus der zweiten Runde der Delphi-Studie seine Einschätzung ab, die als letztendliches Ergebnis gewertet wurde.

3.3 Erstellung des neuen kompetenzorientierten EKG-Lernzielkatalog

Die Ergebnisse der Delphi-Studie bildeten die Grundlage für den vorgeschlagenen neuen Lernzielkatalog. Die 158 neuen und definierten Lernziele wurden in zwei Varianten

dargestellt: Die erste Variante „Lernzielkatalog EKG-Kompetenzstufen“ enthielt eine Auflistung der Lernziele nach den einzelnen Kompetenzniveaus und ihren Ausbildungsstufen. In der zweiten Variante „Lernzielkatalog EKG-Ausbildungsstufen“ wurden die Lernziele zu den Ausbildungsstufen aufgeschlüsselt und so jede Ausbildungsstufe in einem Kapitel dargestellt.

In der Einleitung beider Varianten wurde eine kurze Erklärung der Entstehung, eine Auflistung der Teilnehmer, sowie eine Erklärung der Begriffe Kompetenzniveau und Ausbildungsstufe eingefügt. Siehe hierzu Anlage 4.

4. Ergebnisse

4.1 Auswertung der bestehenden EKG-Materialien

Die Analyse der Lernzielkataloge und weiteren Materialien zum Thema EKG ermöglichte die Identifizierung von 158 EKG-Begriffen. In keinem der untersuchten Lernzielkataloge und Lernmaterialien waren alle Begriffe der EKG-Begriffsliste enthalten.

Eine genauere Auflistung der EKG-Begriffe nach Anzahl der Nennungen in den verschiedenen Werken stellt Tab. 8 dar.

Anzahl der Nennungen in allen untersuchten EKG-Materialien	EKG-Begriffe
9x	Keine
8x	Vorhofflimmern, Myokardinfarkt
7x	Extrasystolen (ES), ES supraventrikulär, ES ventrikulär, Vorhofflattern, Kammerflimmern, Schenkelblock, Atrioventrikuläre Blockierung
6x	Sinustachykardie, Supraventrikuläre Tachykardie, Koronare Herzkrankheit, Akutes Koronarsyndrom, Instabile Angina pectoris
5x	Ventrikuläre Tachykardie (VT), Sinuatriale Blockierung, Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG
4x	Mittel-/Indifferenztyp, Sinusrhythmus, Reentry-Tachykardien bei WPW-Syndrom, Ventrikuläre Präexzitation, Linksschenkelblock, Rechtsschenkelblock, AV-Block 3. Grades, Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)
3x	40 Stück *
2x	74 Stück *
1x	36 Stück *
0x	Trikuspidalklappeninsuffizienz

Tabelle 8: Genaue Aufschlüsselung der EKG-Begriffe nach Nennungen in allen neun EKG Materialien

(*: Aufgrund der Übersichtlichkeit wurden die Begriffe der Kategorie 3x, 2x, und 1x gekürzt -die vollständige Tabelle findet sich im Anhang 5)

Für die Übersichtlichkeit und einfachere Bewertung der Anzahl der Nennungen in den Materialien wurden Nennzifferkategorien eingeführt: Eine hohe Nennziffer wurde als neun bis sechs, eine mittlere als fünf bis drei und eine niedrige als zwei bis null Nennungen definiert. Eine Aufschlüsselung der EKG-Begriffe nach dieser Definition, bzw. deren Anzahl kann Tab. 9 entnommen werden.

Nennzifferkategorien	Niedrig			Mittel			Hoch			
Nennungen	0x	1x	2x	3x	4x	5x	6x	7x	8x	9x
Anzahl der EKG-Begriffe	1	26	70	37	7	3	5	7	2	0
Gesamtanzahl der EKG-Begriffe in den einzelnen Nennzifferkategorien	97			47			14			

Tabelle 9: Aufschlüsselung der EKG-Begriffe in Nennzifferkategorien

Eine hohe Nennziffer hatten 14 EKG-Begriffe. Die meisten Nennungen hatten die Begriffe „Vorhofflimmern“ und „Myokardinfarkt“. In acht von neun der oben genannten Materialien wurden sie erwähnt. Eine niedrige Nennziffer hatten 97 EKG-Begriffe, wovon 26 eine einmalige Nennungen bekamen: Diese waren meist spezielle Begriffe wie z. B. Nichtparoxysmale junktionale Tachykardie (NPJT) und Ventrikuläre Tachykardie bei arrhythmogenem Ventrikel. Sie wurden nur in der Fachliteratur von K. Olshausen (9) erwähnt. Keine Nennung erhielt der Begriff „Trikuspidalklappeninsuffizienz“. Siehe hierzu Tab. 8 und 9

Eine genauere Aufschlüsselung der Materialien soll im Folgenden geschehen:

4.1.1 Lernzielkataloge

“Dutch Blueprint 2001-adjusted objectives of undergraduate medical education in The Netherlands” (46) (=Dutch Blueprint):

Hier wurden 15 Begriffe aus der EKG-Begriffsliste erwähnt (= 9,5%). 13 davon hatten eine hohe Nennziffer. Siehe hierzu Tab. 10.

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen untersuchten EKG-Materialien	EKG-Begriffe im Dutch Blueprint
Grundlagen		keine
Rhythmusstörungen	8x	Vorhofflimmern
	7x	Extrasystolen (ES), ES supraventrikulär, ES ventrikulär, Vorhofflattern, Kammerflimmern, Schenkelblock
	6x	Sinustachykardie, Supraventrikuläre Tachykardie
	4x	Sinusrhythmus
Schrittmacher (SM)		Keine
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	8x	Myokardinfarkt
	6x	KHK, Akutes Koronarsyndrom, Instabile Angina pectoris
	5x	Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG

Tabelle 10: EKG-Begriffe im Dutch Blueprint

Swiss Catalogue of Learning Objectives for undergraduate medical training (48)
(= Schweizer Lernzielkatalog):

Dieser entstand angelehnt an den Dutch Blueprint und es wurden 15 EKG-Begriffe erwähnt (=9,5%). Zwölf davon waren dieselben wie im Dutch Blueprint. Die EKG-Begriffe „Ventrikuläre Tachykardie“, „Atrioventrikuläre Blockierung“ (AV-Block) und „AV-Block 3. Grades“ wurden allerdings nur im Schweizer Lernzielkatalog erwähnt. Auch hier war kein EKG-Begriff aus den Kategorien „Grundlagen“ und „Schrittmacher“ enthalten. 12 der 15 EKG-Begriffe hatten eine hohe Nennziffer. Siehe hierzu Tab. 11.

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen untersuchten EKG-Materialien	EKG-Begriffe im Schweizer LZK	EKG-Begriffe gemeinsam mit dem Dutch Blueprint
Grundlagen		keine	Keine
Rhythmusstörungen	8x	Vorhofflimmern	Vorhofflimmern, Vorhofflattern, Kammerflimmern, Schenkelblock, ES, ES supraventrikulär, ES ventrikulär, Sinustachykardie, Supraventrikuläre Tachykardie
	7x	Extrasystolen (ES), ES supraventrikulär, Vorhofflattern, Kammerflimmern, Schenkelblock, Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block)	
	6x	Sinustachykardie, ES ventrikulär	
	5x	Supraventrikuläre Tachykardie, Ventrikuläre Tachykardie	
	4x	AV-Block 3. Grades	
Schrittmacher		keine	Keine
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	8x	Myokardinfarkt	Myokardinfarkt, akutes Koronarsyndrom, instabile Angina pectoris
	6x	Akutes Koronarsyndrom, instabile Angina pectoris	

Tabelle 11: EKG-Begriffe im Schweizer Lernzielkatalog (LZK)

Learning Outcomes for the Medical Undergraduate in Scotland: A Foundation for Competent and Reflective Practitioners 3rd Edition Scottish Doctor (47):

Hier war kein Begriff der EKG-Begriffsliste erwähnt (=0%).

Lernzielkatalog des MeCuM Modul 2 Wintersemester 09/10(45) (= Modul 2-LZK):

Er enthielt zwölf EKG-Begriffe (=7,6%). Acht davon hatten eine hohe Nennziffer. Die Kategorien „Grundlagen“ und „Schrittmacher“ wurden nicht erwähnt. Siehe hierzu Tab. 12.

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen untersuchten EKG-Materialien	EKG-Begriffe im Modul 2-LZK
Grundlagen		keine
Rhythmusstörungen	8x	Vorhofflimmern
	7x	Extrasystolen (ES), ES supraventrikulär, ES ventrikulär, Kammerflimmern, Schenkelblock, Vorhofflattern
	6x	Supraventrikuläre Tachykardie
	5x	Ventrikuläre Tachykardie, Sinuatriale Blockierung
Schrittmacher		Keine
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	8x	Myokardinfarkt

Tabelle 12: EKG-Begriffe im Modul 2-Lernzielkatalog (LZK)

IMPP-GK1 (29):

Hier waren 32 EKG-Begriffe enthalten (=20,2%). Fünf davon hatten eine niedrige und neun eine hohe Nennziffer. Lernziele der Kategorie „Grundlagen“ waren hier das erste Mal erwähnt und stellten 11 der insgesamt 32 EKG-Begriffe da. Die Kategorie „Schrittmacher“ blieb außen vor. Siehe hierzu Tab. 13. Es wurden vermehrt weit gefasste Formulierungen mit großem Interpretationsspielraum benutzt, wie z.B. „Grundzüge der Diagnostik (typische Rhythmus-/Leitungsstörungen)“.

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen untersuchten EKG-Materialien	EKG-Begriffe im IMPP-GK1
Grundlagen	4x	Mittel-/Indifferenztyp
	3x	P-Welle, QRS-Komplex, T-Welle, U-Welle, PQ-Strecke, ST-Strecke, QT-Strecke
	2x	RR'-Strecke, Brustwandableitungen, Extremitätenableitungen
Rhythmusstörungen	8x	Vorhofflimmern
	7x	Extrasystolen (ES), ES supraventrikulär, ES ventrikulär, Kammerflimmern, Schenkelblock, Atrioventrikuläre Blockierung
	6x	Sinustachykardie
	5x	Sinuatriale Blockierung
	4x	Sinusrhythmus, Ventrikuläre Präexzitation
	3x	Verlängertes PQ-Intervall
Schrittmacher		Keine
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	8x	Myokardinfarkt
	6x	KHK, Akutes Koronarsyndrom, Instabile Angina pectoris
	5x	Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG
	3x	Hypokaliämie, Hyperkaliämie
	2x	Prinzmetal-Angina, Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom

Tabelle 13: Lernziele des IMPP-GK1

„IMPP-Gegenstandskatalog (GK 2) für den schriftlichen Teil des zweiten Abschnitts der ärztlichen Prüfung, 2. Auflage, 2009“ (50) (=IMPP-GK2):

Hier waren 16 EKG-Begriffe enthalten (=10,1%). Davon sind sieben mit hohen Nennziffern und zwei Lernziele mit niedrigen Nennziffern. Es gab dabei sieben Überschneidungen mit dem GK 1, sechs davon hatten hohe Nennziffern. Die Kategorie Schrittmacher wurde nicht erwähnt. Siehe hierzu Tab. 14. Insgesamt wurden 41 EKG-Begriffe für das Medizinstudium, bzw. für den Erhalt der ärztlichen Approbation vorausgesetzt.

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen untersuchten EKG-Materialien	EKG-Begriffe im IMPP-GK2	Lernzielüberschneidung IMPP-GK1 und -GK2
Grundlagen		keine	keine
Rhythmusstörungen	8x	Vorhofflimmern	Vorhofflimmern, Atrioventrikuläre Blockierung
	7x	Vorhofflattern, Atrioventrikuläre Blockierung	
	4x	Linksschenkelblock, Rechtsschenkelblock	
Schrittmacher		keine	keine
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	8x	Myokardinfarkt	Myokardinfarkt, Koronare Herzkrankheit (KHK), akutes Koronarsyndrom, instabile Angina Pectoris, Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG
	6x	KHK, akutes Koronarsyndrom, instabile Angina pectoris	
	5x	Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG	
	4x	Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)	
	3x	Cor pulmonale, Perikarditis, Lungenembolie	
	2x	Myokarditis	
	1x	Endokarditis	

Tabelle 14: Lernziele des IMPP-GK2 und Lernzielüberschneidungen mit dem IMPP-GK1

4.1.2 Lehrmaterialien

„Vorlesungspräsentationen der Dozenten der LMU München im Kardiologieblock Wintersemester 09/10 des konservativen Semester“:

Hier waren 63 EKG-Begriffe zu finden (=39,9%). Sie waren aus allen Kategorien, inklusive „Schrittmacher“. Eine hohe Nennziffer hatten 14 EKG-Begriffe und 9 eine niedrige Nennziffer. Siehe hierzu Tab. 15.

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen untersuchten EKG-Materialien	EKG-Begriffe der Modul 2-Unterlagen
Grundlagen	4x	Mittel-/Indifferenztyp
	3x	P-Welle, QRS-Komplex, T-Welle, U-Welle, PQ-Strecke, ST-Strecke, QT-Strecke, Steiltyp, Rechtstyp, Überdrehter Rechtstyp, Linkstyp, Überdrehter Linkstyp, Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ
Rhythmusstörungen	8x	Vorhofflimmern
	7x	Kammerflimmern, Schenkelblock, Vorhofflattern, Extrasystolen (ES), ES supraventrikulär, ES ventrikulär, Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block)
	6x	Supraventrikuläre Tachykardie, Sinustachykardie
	5x	Ventrikuläre Tachykardie (VT), Sinuatriale Blockierung (SA-Block)
	4x	Ventrikuläre Präexzitation, Linksschenkelblock, Rechtsschenkelblock, AV-Block 3. Grades
	3x	Monomorphe VT, polymorphe VT, AV-Block 1. Grades, AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach), AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz), Sinusbradykardie, Sick-Sinus-Syndrom, Orthodrome WPW-Tachykardie, Kammerersatzrhythmus, Atriale Tachykardie, SA-Block 2. Grades Typ 1
	2x	AV-junktionale Reentrytachykardie, Asystolie, Antidrome WPW-Tachykardie, Bifaszikulärer Block
Schrittmacher (SM)	3x	Stimulationsarten, Vorhof-Demand SM, Ventrikel-Demand SM, DDD-SM (alles in einem)
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	8x	Myokardinfarkt
	6x	Akutes Koronarsyndrom, Instabile Angina pectoris, Koronare Herzkrankheit
	5x	Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG
	4x	Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)
	3x	ST-Hebungsinfarkt (STEMI) anterior, STEMI posterior, Perikarderguß
	2x	Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI), STEMI, Mitralklappenstenose, Aortenklappenstenose, Karotissinussyndrom

Tabelle 15: Lernziele der Vorlesungspräsentationen (Kardiologie-Block)

“Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Part II”(44):

Diese internationale Veröffentlichung enthielt 106 EKG-Begriffe (=67,1%). Die Kategorie der EKG-Begriffsliste “Klappenfehler” hatte hier keine Erwähnung. Neun EKG-Begriffe hatten eine hohe Nennziffer. Siehe hierzu Tab. 16.

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen EKG-Materialien	EKG-Begriffe im Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Part II
Grundlagen	4x	Mittel-/Indifferenztyp
	3x	6 Stück*
Rhythmusstörungen	7x	Schenkelblock, Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block), Extrasystolen (ES), ES supra-ventrikulär, ES ventrikulär, Kammerflimmern
	6x	Sinustachykardie
	5x	Ventrikuläre Tachykardie, Sinuatriale Blockierung (SA-Block)
	4x	Sinusrhythmus, Ventrikuläre Präexzitation, Linksschenkelblock, AV-Block 3. Grades, Reentry-Tachykardien bei WPW-Syndrom
	3x	12 Stück *
	2x	36 Stück*
Schrittmacher (SM)	3x	4 Stück *
	2x	6 Stück *
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	8x	Myokardinfarkt
	6x	Koronare Herzkrankheit
	4x	Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)
	3x	7 Stück *
	2x	16 Stück *

Tabelle 16: EKG-Begriffe der Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Part II

(*: Aufgrund der Übersichtlichkeit wurden die Begriffe der Nennungen (3), (2) und (1) gekürzt - die vollständige Tabelle finden Sie im Anhang 6)

„EKG-Information-vom Anfänger zum Profi“ von K. Olshausen (9):

Dieses Lehrbuch enthielt 155 EKG-Begriffe (=98,1%). Nur die Begriffe Asystolie, Trikuspidalklappeninsuffizienz und Endokarditis aus der EKG-Begriffsliste kamen nicht darin vor.

4.1.3 Spezielle Auswertung der Prüfungsfragen zum IMPP-GK 1 und-GK 2

Um die Anzahl der EKG-bezogenen Prüfungsfragen in der Ärztlichen Prüfung festzustellen und die jeweiligen EKG-Begriffe darin zu erfassen, wurden die Prüfungsfragen des schriftlichen Teils des zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung von März 2001 bis August 2006 untersucht (= GK2 alt), sowie die Fragen des schriftlichen Teils des ersten (=GK1 neu) und zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung von Oktober 2006 bis April 2011 (=GK2 neu) gesichtet. Es wurde darauf verzichtet, die Aufgaben auch des schriftlichen Teils der Ärztlichen Vorprüfung von März 2001 bis April 2006 zu

sichten, da das Thema „EKG-Interpretation“ erst im klinischen Abschnitt relevant für die Studierenden wird. In den untersuchten Fragen wurden insgesamt 57 Prüfungsfragen zum Thema EKG gestellt. Da es pro Frage fünf verschiedene Antworten gibt, ergeben sich so 285 verschiedene Antworten.

178 (62,5%) der 285 Antworten bezogen sich auf ein Lernziel, das in der EKG-Begriffsliste enthalten war. Die restlichen 107 Antworten (37,5%) konnten nicht in der EKG-Begriffsliste gefunden werden. Von den 178 Antworten mit EKG-Bezug enthielten 40 Antworten (22,4%) ein Lernziel aus dem GK1 und 138 Antworten (77,6%) ein Lernziel aus dem GK2 neu+alt. Eine genaue Aufschlüsselung stellt Tab. 17 dar.

	GK1 neu	GK2 neu+alt		
Gesamtanzahl Prüfungsfragen (mit je fünf Antwortmöglichkeiten)	13	44	GK 2 neu	GK 2alt
Antworten der Prüfungsfragen mit EKG-Bezug	40	138	102	36
Richtigantworten mit EKG- Bezug	11	38	24	14
Falschantworten mit EKG-Bezug	29	100	78	22

Tabelle 17: Auswertung der IMPP-Prüfungsfragen, die einen direkten Bezug zur EKG-Begriffsliste hatten

(neu): Prüfungsfragen von Oktober 2006 bis April 2011

(alt): Prüfungsfragen von März 2001 bis August 2006

In den schriftlichen Fragen zum ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung (=GK1 neu) waren die meisten EKG-Begriffe in der Kategorie „Grundlagen“ zu sehen: 29 (72,5%). Der Begriff „Extremitätenableitungen“ wurde sechs Mal und damit am häufigsten abgefragt. Aus der Kategorie „Rhythmusstörungen“ wurden 11 Begriffe (27,5%) gefragt. Es gab keine Begriffe, die den Kategorien „Schrittmacher“ und „Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen“ zugeordnet werden konnten. Insgesamt wurden von 32 Lernzielen des IMPP-GK1 14 Lernziele in den Prüfungsfragen abgefragt. Siehe hierzu Tab. 18.

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen untersuchten EKG-Materialien	EKG-Begriffe in den Prüfungsfragen des GK1	Lernziele des IMPP-GK1, die in den Prüfungsfragen zum ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung abgefragt wurden
Grundlagen	6x	Extremitätenableitungen	P-Welle, QRS-Komplex, T-Welle, PQ-Strecke, ST-Strecke, QT-Strecke, Extremitätenableitungen, Mittel/Indifferenztyp
	3x	P-Welle, PQ-Strecke, QT-Strecke, Lagetypen	
	2x	QRS-Komplex, T-Welle, ST-Strecke	
	1x	Mittel-/Indifferenztyp, Steiltyp, Rechtstyp, Linkstyp, Überdrehter Linkstyp	
Rhythmusstörungen	2x	Sinunatriale Blockierung, Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block) 1. Grades, AV-Block 3. Grades	Sinustachykardie, Extrasystolen, Vorhofflimmern, Schenkelblock, Sinunatriale Blockierung, AV-Block
	1x	Sinustachykardie, Extrasystolen, Vorhofflimmern, Linksschenkelblock, AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	
Schrittmacher		keine	keine
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen		keine	keine

Tabelle 18: EKG-Begriffe in den Prüfungsfragen von GK 1 (neu)
neu: Prüfungsfragen von Oktober 2006 bis April 2011

In den schriftlichen Fragen zum zweiten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung (=GK2 neu + alt) werden die meisten EKG-Begriffe in der Kategorie „Rhythmusstörungen“ gesehen: 96 (69,5%). Der EKG-Begriff „Extrasystolen ventrikulär“ wurde 8 mal (8,3%) als Antwort benutzt und hatte so die häufigste Erwähnung. Die Kategorie „Grundlagen“ hat 17 EKG-Begriffe (12,3%), Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen“ 23 (16,7%) und „Schrittmacher“ 2 (1,4%). Insgesamt wurden von 41 EKG bezogenen Lernzielen des IMPP GK1 und GK2 27 Lernziele in den Prüfungsfragen abgefragt. Siehe hierzu Tab. 19.

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen untersuchten EKG-Materialien	EKG-Begriffe in den Prüfungsfragen des GK2 (neu)+(alt)	Lernziele des IMPP-GK1 und GK2, die in den Prüfungsfragen zum zweiten Abschnitt der ärztlichen Prüfung abgefragt wurden
Grundlagen	4x	Überdrehter Linkstyp	Mittel-/Indifferenztyp
	3x	Rechtstyp	
	2x	Mittel-/Indifferenztyp, Steiltyp, Überdrehter Rechtstyp	
	1x	Linkstyp, Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	
Rhythmusstörungen	8x	Extrasystolen (ES) ventrikulär	Sinusrhythmus, Sinustachykardie, ES, ES supraventrikulär, ES ventrikulär, Vorhofflimmern, Kammerflimmern, Verlängertes PQ-Intervall, Schenkelblock, Sinuatriale Blockierung, Atrioventrikuläre Blockierung, Vorhofflimmern, Vorhofflattern, Linksschenkelblock (LSB), Rechtsschenkelblock (RSB)
	6x	Sinustachykardie, Ventrikuläre Tachykardie (VT), Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block) 1. Grades	
	5x	AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach), ES supraventrikulär, Linksschenkelblock (LSB), Vorhofflimmern	
	4x	AV-Block 3. Grades, Vorhofflattern	
	3x	Sinusrhythmus, Inkompletter LSB, AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	
	2x	Sinusbradykardie, Sinusarrhythmie, Sick-Sinus-Syndrom, AV-junktionale Reentrytachykardie, ES, Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes), Kammerflimmern, Linksanteriorer Hemiblock, Kompletter LSB	
	1x	Asystolie, Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom, Kammerflattern, Supraventrikuläre Tachykardie, Rechtsschenkelblock (RSB), Inkompletter RSB, Sinuatriale Blockierung (SA-Block), SA-Block 2 Grades Typ 1, AV-Block	
Schrittmacher	2x	Stimulationsarten	

Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	8x	Myokardinfarkt	Koronare Herzkrankheit (KHK), akutes Koronarsyndrom, instabile Angina pectoris, Myokardinfarkt, Cor pulmonale, Perikarditis, Endokarditis, Myokarditis, Lungenembolie, Hyperkaliämie
	4x	ST-Hebungsinfarkt (STEMI) posterior	
	3x	Perikarditis, Myokarditis	
	2x	Karotissinussyndrom, Cor pulmonale, Lungenembolie, Hyperkaliämie, KHK, Instabile Angina pectoris, Prinzmetal-Angina	

Tabelle 19: EKG-Begriffe in den Prüfungsfragen von GK 2 (neu)+ (alt)

(neu): Prüfungsfragen von Oktober 2006 bis April 2011

(alt): Prüfungsfragen von März 2001 bis August 2006

4.2. Delphi-Studie

4.2.1 Teilnehmer

Anzahl Erste Runde:

An der ersten Runde der Delphi-Studie nahmen letztendlich 23 Experten teil (8 weiblich, 15 männlich).

Alter:

Das Teilnahmealter lag zwischen 32 und 69 Jahren, so ergab sich ein Median von 40,5 Jahren, wobei ein Teilnehmer sein Alter nicht angegeben hat.

Tätigkeitsschwerpunkt:

13 Teilnehmer waren in einer Praxis tätig (5 weiblich/ 8 männlich). Die restlichen zehn Teilnehmer waren in einer Klinik tätig (drei weiblich/sieben männlich).

Weiterbildungszeit:

Es nahmen insgesamt vier Weiterbildungsassistenten teil, davon zwei aus der Inneren Medizin (beide weiblich) und zwei aus der Allgemeinmedizin (eine weiblich/einer männlich). Insgesamt ergab sich für alle Weiterbildungsassistenten ein Median von 4,5 ± 0,96 Jahren Weiterbildungszeit.

Facharztschwerpunkt:

Es nahmen insgesamt 19 Fachärzte teil. Davon waren elf Fachärzte der Allgemeinmedizin (vier weiblich/ sieben männlich), neun Fachärzte der Inneren Medizin (eine weiblich/ acht männlich) und vier Fachärzte der Inneren Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie (vier männlich). Vier Teilnehmer hatten mehrere Facharztstitel.

Facharztzeit:

Insgesamt hatten alle Fachärzte zusammen 198 praktizierende Jahre nach Erhalt ihres Facharztstitels. Im Median ergaben sich $8,5 \pm 8,04$ Jahre Facharztzeit.

Qualifikationen:

Ein Teil der Teilnehmer waren und sind Mitarbeiter im Klinik- und Lehrbetrieb der Universitäten. Es gab auch einige Lehrbeauftragte, die Vorlesungen hielten und auch als Prüfer für die mündlichen Prüfungen des ersten und zweiten Abschnitts der ärztlichen Prüfung fungierten. Den postgradualen Studiengang „Master of Medical Education“ (MME) hatten insgesamt zwei Teilnehmer absolviert.

4.2.2 Erste Runde der Delphi-Studie

Die gesamte Online-Studie war auf 16 Seiten verteilt. Jedes der 158 Lernziele wurde bezüglich der 4 verschiedenen Kompetenzniveaus und der 5 Ausbildungsstufen bewertet. Bei 20 Lernzielen hätte eine Bewertung in allen Kompetenzniveaus keinen Sinn ergeben, wie z. B. bei „P-Welle“. So wurden fünf EKG-Begriffe nur auf Kompetenzniveau 1, acht von Kompetenzniveau 1 bis 2 und sieben von Kompetenzniveau 1 bis 3 abgefragt. So ergaben sich 594 mögliche Bewertungen.

Die komplette Beantwortung der 594 Bewertungen (=98 -100%) der ersten Fragenrunde wurden von fast allen Teilnehmern, bis auf 4, ausgeführt (=84%). Der Fragebogen mit den meisten Lücken war zu 80,3% ausgefüllt, einer zu 82,4 % und zwei zu 93,8%, daher gingen auch diese in die Bewertung mit ein.

567 Bewertungen (96,1%) hatten ein eindeutiges Ergebnis. Bei 23 Bewertungen (3,9%) ergaben sich kontroverse Abstimmungsergebnisse:

17 (74%) davon betrafen die Ebene der Ausbildungsstufe: Es war hier zu einer Stimmengleichheit für zwei oder drei verschiedene Ausbildungsstufen gekommen. So waren z.B. für den EKG-Begriff „Linksanteriorer Hemiblock“ auf dem Kompetenzniveau 4 sowohl für die Ausbildungsstufe „Weiterbildungsreife allgemein“ als auch für „FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie“ gleich viele Stimmen, also acht, abgegeben worden. Siehe hierzu Tab.20.


Ausbildungsstufe	Stimmenanzahl
Famulatur-Reife	0
PJ-Reife	1
Weiterbildungsreife allgemein	8
FA für Allgemeinmedizin	6
FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie	8
Weiß nicht	0
Gesamtzahl Stimmabgaben	23
Fehlende Stimmabgaben	0

Tabelle 20: Kontroverses Abstimmungsergebnis bei Stimmengleichheit (gekennzeichnet durch ■) (am Beispiel „Linksanteriorer Hemiblock“)

Die anderen sechs (26%) kontroversen Abstimmungen zeigten Probleme in der Reihenfolge der Kompetenzniveaus. So ergab sich z.B. für das Lernziel „Elektrischer Alternans“ auf Kompetenzniveau 1 eine Ausbildungsstufe von „Weiterbildungsreife allgemein“ und für Kompetenzniveau 2, also einem höheren Kompetenzniveau, die Ausbildungsstufe „PJ-Reife“, die eine niedrigere Kompetenzstufe als „Weiterbildungsreife

allgemein“ darstellte. So wäre von Studierenden im Praktischen Jahr ein höheres Kompetenzniveau gefordert worden als von einem Weiterbildungsassistenten. Siehe hierzu Tab. 21.

Ausbildungsstufe	Stimmenanzahl	
	auf Kompetenz-niveau 1	auf Kompetenz-niveau 2
Famulatur-Reife	4	0
PJ-Reife	4	7
Weiterbildungsreife allgemein	6	4
FA für Allgemeinmedizin	2	4
FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie	5	6
Weiß nicht	2	2
Gesamtzahl Stimmabgaben	23	23
Fehlende Stimmabgaben	0	0

Tabelle 21: Kontroverses Abstimmungsergebnis bei „unpassender“ Reihenfolge der Kompetenzniveaus
(gekennzeichnet durch ) (am Beispiel „Elektrischer Alternans“)

Drei Mal waren die kontroversen Abstimmungen miteinander verknüpft. Es war dabei ein Stimmengleichstand zwischen zwei Ausbildungsstufen zu sehen und gleichzeitig eine „unpassende“ Reihenfolge der Kompetenzstufen. Siehe hierzu Tab. 22.







Ausbildungsstufe	Stimmenanzahl	
	auf Kompetenz-niveau 1	auf Kompetenz-niveau 2
Famulatur-Reife	1	0
PJ-Reife	2	1
Weiterbildungsreife allgemein	7	 6 
FA für Allgemeinmedizin	 7 	6
FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie	2	6
Weiß nicht	1	1
Gesamtzahl Stimmabgaben	20	20
Fehlende Stimmabgaben	3	3

Tabelle 22: Kontroverses Abstimmungsergebnis mit Kombination von Stimmengleichheit und „unpassender“ Reihenfolge
Stimmengleichheit: 
unpassende Reihenfolge: 

Da 6 Bewertungen miteinander verknüpft waren, ergaben sich für die zweite Runde 20 neue Bewertungen.

Am Ende jeder Fragenseite konnten Kommentare gegeben werden. Es wurden insgesamt 32 Kommentare gemacht, siehe Tab. 23.

Kategorie	Anzahl der Anmerkungen
Grundlagen	3
Rhythmusstörungen	15
Schrittmacher	1
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	3

Tabelle 23: Anzahl der Kommentare und Anmerkungen in den einzelnen Kategorien (insgesamt 32 Kommentare)

Die 32 Kommentare ließen sich in 5 verschiedene Überbegriffe einordnen, siehe Tab. 24.

Überbegriff zu den Kommentaren	Anzahl der Kommentare
Anmerkungen zum einzelnen EKG-Begriff, wie z.B. Korrektheit und Definition	17
Persönliches Verständnisproblem zu einem einzelnen EKG-Begriff	4
Anmerkung/Verbesserungsvorschlag zur Studienstrukturierung	4
Frage nach dem Studiensinn	6
allgemeine Floskel	1

Tabelle 24: Einordnung der 32 Kommentare in Überbegriffe

4.2.3 Zweite Runde der Delphi-Studie

An der zweiten Runde nahmen von den 23 Teilnehmern noch 20 teil. Es nahmen eine Fachärztin der Inneren Medizin, ein Facharzt der Inneren Medizin und eine Fachärztin der Allgemeinmedizin nicht mehr an der zweiten Runde teil. Es kamen keine neuen Teilnehmer mehr hinzu. Somit nahmen an der zweiten Runde 16 Fachärzte und 4 Weiterbildungsassistenten teil.

19 der 20 Bewertungen waren nach der zweiten Runde eindeutig bewertet, lediglich das Lernziel „polymorphe ventrikuläre Tachykardie“ erreichte auf dem Kompetenzniveau 4 wieder Stimmengleichheit. Siehe hierzu Tab. 25.

Ausbildungsstufe	Stimmenanzahl	
	1. Runde	2. Runde
Famulatur-Reife	0	0
PJ-Reife	0	0
Weiterbildungsreife allgemein	7	7
FA für Allgemeinmedizin	7	5
FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie	7	7
Weiß nicht	1	1
Gesamtzahl Stimmabgaben	22	20
Fehlende Stimmabgaben	1	3

Tabelle 25: Kontroverses Abstimmungsergebnis mit Stimmengleichheit in der ersten und zweiten Runde der Delphi-Studie bei „polymorpher ventrikulärer Tachykardie“ und Kompetenzniveau 4

Im Folgenden wurde diese Bewertung nochmals einer Expertin vorgelegt und um eine entsprechende Bewertung gemäß den Ausbildungsstufen gebeten. Die Expertin entschied sich für FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie für das Kompetenzniveau 4. So ergab sich für alle Bewertungen ein eindeutiges Ergebnis. Kommentare wurden in dieser Runde keine gemacht.

4.3 Der neue Lernzielkatalog

Nachdem nun alle EKG-Begriffe nach Kompetenzniveau und Ausbildungsstufe bewertet worden waren, wurde ein Lernzielkatalog in zwei Varianten gestaltet:

Die erste Variante „Lernzielkatalog EKG-komplette Auswertung“ enthielt die Lernziele aufgeschlüsselt nach den jeweiligen Kompetenzniveaus und den geforderten Ausbildungsstufen:

Insgesamt erschienen so 158 Lernziele mit bis zu 4 Kompetenzstufen und Ausbildungsstufen (insgesamt 590 Einteilungen). Einen Beispielausschnitt zeigt Tab. 26.

Rhythmusstörungen		
Normotope Erregungsbildungen		
EKG-Lernziel	Kompetenzniveau	Ausbildungsstufe
Sinusrhythmus	1: relevante Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben	Famulatur-Reife
Sinusrhythmus	2: EKG-Befund formulieren	PJ-Reife
Sinusrhythmus	3: Befund interpretieren und Diagnosen erstellen	Weiterbildungsreife allgemein
Sinusrhythmus	4: Procedere, ggf. weitere Diagnostik und/oder Therapie	Weiterbildungsreife allgemein
Sinustachykardie	1: relevante Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben	PJ-Reife
Sinustachykardie	2: EKG-Befund formulieren	PJ-Reife
Sinustachykardie	3: Befund interpretieren und Diagnosen erstellen	Weiterbildungsreife allgemein

Tabelle 26: Beispielausschnitt aus der Kategorie „Rhythmusstörungen“ aus dem „Lernzielkatalog EKG-komplette Auswertung“

Die zweite Variante „Lernzielkatalog EKG-Ausbildungsstufen“ enthielt fünf Kapitel. Jedes Kapitel beinhaltete eine Ausbildungsstufe. Einen Beispielausschnitt zeigt Tab. 27.

<u>Weiterbildungsreife allgemein</u>	
EKG-Lernziel	Kompetenzniveau
<i>Rhythmusstörungen</i>	
<i>Normotope Erregungsbildung</i>	
Sick-Sinus-Syndrom	4
Asystolie	4
<i>Bildungsstörungen</i>	
<i>Heterotope Erregungsbildungsstörungen</i>	
Junktionale Extrasystolen	2
Junktionaler Ersatzrhythmus	2
Kammerersatzsystolen	3
Kammerersatzrhythmus	3
Multifokaler atrialer Rhythmus (wandernder Schrittmacher)	2

Tabelle 27: Beispielausschnitt aus der Kapitel „Weiterbildung allgemein“ aus dem „Lernzielkatalog EKG-Ausbildungsstufen“

Gewisse EKG-Lernziele, die in dieser Runde nicht als relevant für eine bestimmte Ausbildungsstufe erachtet wurden, wurden nicht in den „Lernzielkatalog EKG-Ausbildungsstufen“ übernommen, bzw. dementsprechend als solche gekennzeichnet (=keine Lernziele):

- Für die Famulatur-Reife fielen so die übergeordneten Kategorien „Schrittmacher“ und „Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen“ weg, außerdem ein Teil der Rhythmusstörungen.
- Zur PJ-Reife hingegen wurden diese Kapitel wieder eingefügt, allerdings noch mit deutlich weniger Lernzielen.
- Zur Weiterbildungsreife allgemein und zum FA Allgemeinmedizin waren fast alle EKG-Lernziele als relevant bewertet worden, nur das Unterkapitel „Schrittmacherstörungen“ fiel weg.
- Alle Kategorien mit ihren Lernzielen waren für den FA Kardiologie als relevant bewertet worden.

Bei der Auswertung der EKG-Begriffe zeigte sich außerdem erwartungsgemäß, dass bei ansteigender Ausbildungsstufe auch umso mehr Lernziele gefordert worden waren, vgl. Tab. 28.

Ausbildungsstufe	Anzahl der Lernziele
Famulatur-Reife	14
PJ-Reife	96
Weiterbildungsreife allgemein	135
FA Allgemeinmedizin	138
FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie	158



Tabelle 28: Anzahl der Lernziele pro Ausbildungsstufe mit deutlichem zahlenmäßigem Anstieg

Entsprechend war mit ansteigender Ausbildungsstufe auch nicht nur die Anzahl der geforderten Lernziele, sondern auch das geforderte Kompetenzniveau höher. Ein höheres Kompetenzniveau setzt automatisch das Können der tieferen Kompetenzniveaus voraus, vgl. hierzu Tab. 29.

Ausbildungsstufe	Anzahl der Lernziele	Kompetenzniveau			
		1	2	3	4
Famulatur-Reife	14	14	0	0	0
PJ-Reife	96	44	48	3	1
WB allgemein	135	15	46	46	28
FA Allgemeinmedizin	138	13	27	45	53
FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie	158	6	7	7	138

Tabelle 29: Anzahl der Lernziele pro Ausbildungsstufe und Aufschlüsselung nach Kompetenzniveaus

(zeigt jeweils die höchste Anzahl der Lernziele in der jeweiligen Ausbildungsstufe)

5. Diskussion

Für den kompetenzorientierten EKG-Lernzielkatalog wurden insgesamt 158 EKG-Begriffe als Lernziele identifiziert und in einer zweistufigen Delphi-Studie nach Kompetenzniveau und Ausbildungsstufe eindeutig zugeordnet. Dabei zeigte sich, dass je höher die Ausbildungsstufe ist, umso höher sind auch das geforderte Kompetenzniveau, sowie die Anzahl der geforderten Lernziele.

Der kompetenzorientierte Lernzielkatalog wurde in zwei Varianten erstellt. Die erste Variante hat den Fokus auf dem einzelnen Lernziel und die zweite Variante auf den einzelnen Ausbildungsstufen. So wurde ein umfangreicher kompetenzorientierter EKG-Lernzielkatalog geschaffen, der sowohl Lehrenden und Lernenden als Orientierung dienen kann.

5.1 Diskussion der Ergebnisse

Bei der Analyse der bereits bestehenden EKG-Materialien wurden insgesamt 158 Lernziele als Lernziele für die EKG-Interpretation identifiziert. Als durchschnittliche Anzahl ergaben sich bei neun bereits bestehenden EKG-Materialien 45 EKG-Lernziele. Allerdings war die Anzahl der Lernziele, die in den einzelnen Materialien gefunden wurden, sehr unterschiedlich: Kein konkretes EKG-Lernziel enthielt zum Beispiel der Lernzielkatalog „The Scottish Doctor“ (47), wohingegen 155 Lernziele im Lehrbuch von K. Olshausen (9) zu finden waren. Gerade diese unterschiedliche Anzahl an Lernzielen zeigte die Notwendigkeit eines umfassenden kompetenzorientierten LZK, um eine einheitliche und fundierte Ausbildung in der EKG-Befundung zu unterstützen.

Die Ausbildungsstufen bezogen sich in allen gesichteten Lernzielkatalogen auf jeweils einzelne Zeitpunkte während des Studiums: Zwei während des Studiums (29, 45) und vier auf das Ende des Studiums (46, 47, 50, 65). In dieser Arbeit wurden im Gegensatz dazu mehrere Ausbildungsstufen im Studium festgelegt: Die Famulatur- und PJ-Reife, sowie die Weiterbildungsreife allgemein. Zudem wurde die Weiterbildung von zwei verschiedenen Facharzt-Richtungen mitaufgenommen: für den FA Allgemeinmedizin und FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie. So konnte eine genauere Differenzierung für die einzelnen Ausbildungsstufen erreicht werden.

Die Aufteilung in Kompetenzniveaus erfolgte in drei der sechs untersuchten Lernzielkataloge auf zwei Kompetenzniveaus (45, 46, 65), ein LZK enthielt eins (47) und zwei kein Kompetenzniveau (29, 50). In dieser Arbeit hingegen wurden vier Kompetenzniveaus eingeführt: Vom reinen Beschreiben (Kompetenzniveau 1) bis zur Diagnose und Therapie (Kompetenzniveau 4). Eine solche Aufteilung nach mehreren Ausbildungsstufen und Kompetenzniveaus ist bisher noch nicht für die EKG-Befundung umgesetzt worden. Durch diese aufeinander aufbauenden Ausbildungsstufen und verschiedenen Kompetenzniveaus könnte nun der Studierende und Weiterbildungsassistent zum einen überprüfen, welche EKG-Lernziele zu welchem Zeitpunkt relevant sind, bzw. welche bereits bekannten Lernziele auf einem höheren Kompetenzniveau gelernt werden sollten. Zum anderen könnten Lehrende ihre Lerneinheiten effektiver und suffizienter vorbereiten, da sie die zu vermittelnden Inhalte/EKG-Lernziele klar strukturiert vor sich haben. In weiterführenden Arbeiten soll gezeigt werden, ob sich diese Aufteilung für die Lehr- und Lernpraxis bewährt.

Eine gewisse Analogie zu der in dieser Arbeit erstellten Aufteilung ist im nationalen kompetenzbasierten Lernzielkatalog Medizin (NKLM) zu sehen (66). Momentan wird dieser in Zusammenarbeit von der Gesellschaft für Medizinische Ausbildung (GMA)

und dem Medizinischen Fakultätentag (MFT) entwickelt. Hierbei wird eine Aufteilung in fünf Ausbildungsstufen, im NKLM als „Meilensteine“ bezeichnet, vorgenommen: Die Grundlagenkompetenz (Studium bis zum ersten Abschnitt der Ärztlichen Prüfung), die Wissenschaftskompetenz (Promotionsreife), die Basiskompetenz (Famulatur-Reife), sowie die PJ- und Weiterbildungskompetenz (66). Die Meilensteine Basis-, PJ- und Weiterbildungskompetenz sind hier mit der Ausbildungsstufe Famulatur- und PJ-Reife, sowie Weiterbildungsreife allgemein der vorliegenden Arbeit vergleichbar. Der vorliegende Lernzielkatalog beinhaltet jedoch noch weitere Ausbildungsstufen, indem er Weiterbildungsziele für die Facharztweiterbildung „Allgemeinmedizin“ und „Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie“ vorschlägt.

Auch enthält der NKLM wie der kompetenzorientierte EKG-LZK vier Kompetenzniveaus, die im NKLM als Kompetenzebenen bezeichnet werden: Die erste Kompetenzebene enthält das Faktenwissen (deskriptives Wissen: nennen und beschreiben können), die mit dem Kompetenzniveau 1 vergleichbar ist. Die zweite Kompetenzebene beinhaltet das Handlungs- und Begründungswissen (Sachverhalte und Zusammenhänge erklären und in den klinisch- wissenschaftlichen Kontext einordnen können) und wäre am ehesten K2 gleichzusetzen. Die Handlungskompetenz ist die dritte Kompetenzebene des NKLM. Diese wird wiederum unterteilt in „Unter Anleitung selber durchführen und demonstrieren (3a)“ und „selbständig und situationsadäquat (3b)“ handeln (66). Die Kompetenzebene 3a entspricht weitestgehend dem Kompetenzniveau 3. Allerdings wird die Komponente des „demonstrieren“ nicht in Kompetenzniveau 3 verlangt, da dies bei der Interpretation eines EKG-Streifens keine Rolle spielt. Die Kompetenzebene 3b ist identisch zu Kompetenzniveau 4.

Der kompetenzorientierte EKG-LZK ist in seinen zwei Varianten durchaus umfangreich, allerdings ist in Anbetracht der Komplexität und Relevanz der richtigen EKG-Interpretation im klinischen Alltag ein umfassendes Werk notwendig. Durch die Strukturierung, besonders die Aufteilung in Ausbildungsstufen, ist es für die Lehrenden und Lernenden möglich, Schwerpunkte zu setzen und sich auf gewisse Bereiche zu fokussieren. Ein ähnliches Beispiel an Umfang stellt das Baseler Consensus Statement (63) dar. Hierbei geht es um eine Empfehlung, welche sozialen und kommunikativen Kompetenzen Medizinstudierende am Ende ihres Studiums beherrschen sollten. Dazu gehören folgende Bereiche: Arzt-Patient-Beziehung, Teamarbeit, Persönlichkeit und Professionalität, Urteilsbildung und Entscheidungsfindung. Insgesamt wurden 19 Themengebiete und 131 Ausbildungsziele in die Empfehlung aufgenommen (67). Auch hier sind in Anbetracht der Komplexität und des immer größer werdenden Stellenwerts der Kommunikation und sozialen Fertigkeiten (67) viele Punkte in einer Empfehlung aufgearbeitet, die aber z.B. von Fakultäten punktuell und zur Orientierung benutzt werden können (63). Auch ist eine Ähnlichkeit in der Erstellung des Baseler Consensus Statements zum kompetenzorientierten EKG-LZK zu erkennen: Es wurde am Anfang ein Entwurf für die Empfehlung auf der Basis gängiger Literatur entwickelt. Dies lässt sich mit der Entwicklung der EKG-Begriffsliste vergleichen. Danach wurde in einem zweitägigen Workshop mittels einer Delphi-Studie mit zwei Runden das Baseler Consensus Statement erarbeitet. Auch der EKG-Lernzielkatalog wurde in einer Delphi-Studie mit zwei Runden entwickelt.

Die Analyse der Prüfungsfragen für den schriftlichen Teil des ersten und zweiten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung (29, 50) ergab eine große Differenz zwischen den Lernzielen in den Prüfungsfragen und den Lernzielen aus GK1 und GK2 (29, 50): 37,5 % der in Prüfungsaufgaben abgefragten EKG-Inhalte wurden nicht in den GKs erwähnt. Diese Diskrepanz bedeutet, dass Lernziele zwar geprüft, aber nicht in den Gegenstandskatalogen erwähnt wurden. Außerdem wurde ein Teil der EKG bezogenen Lernziele des GK1 und GK2 in den Prüfungen nicht abgefragt: Von 32 Lernzielen des IMPP-GK1

wurden 14 Lernziele in den Prüfungsfragen zum ersten Abschnitt der ärztlichen Prüfung abgefragt und im zweiten Abschnitt der ärztlichen Prüfung von vorgegebenen 41 Lernzielen 27. Dies sollte bei der Aufgabenerstellung künftiger Prüfungen berücksichtigt werden.

Aus den Ergebnissen der Delphi-Studie wurde ein Lernzielkatalog in zwei Varianten entwickelt. Die erste Variante enthält jedes der 158 EKG-Lernziele aufgeschlüsselt nach allen Kompetenzniveaus von 1 bis 4 und den jeweiligen, dafür geforderten Ausbildungsstufen. Die zweite Variante ist nach jeder der fünf Ausbildungsstufen gegliedert und zeigt das jeweilige Lernziel mit dem entsprechenden geforderten Kompetenzniveau zur jeweiligen Ausbildungsstufe.

Die erste Variante hat den Vorteil, dass bei jedem Lernziel ersichtlich ist, welches Kompetenzniveau zu den jeweiligen Ausbildungsstufen erreicht werden soll. Kommt es also zum Beispiel zu einem Anstieg des Kompetenzniveaus von Kompetenzniveau 1 bei der Ausbildungsstufe Famulatur-Reife zu Kompetenzniveau 2 bei PJ-Reife, sollte dieses EKG-Lernziel im klinischen Studienabschnitt vertieft werden. So kann zum einem vom Lernenden immer wieder überprüft werden, welchen Ausbildungsstand er zu einem gewissen Ausbildungszeitpunkt haben sollte, zum anderen kann der Lehrende genau ersehen, welchen Ausbildungsstand seine Auszubildenden haben, bzw. erreichen sollten.

Mit der zweiten Variante wird ein für die jeweilige Ausbildungsstufe passender, klar strukturierter, kompetenzorientierter EKG Lernzielkatalog abgebildet, der es v.a. dem Lernenden ermöglicht, effektiv zu sehen wie detailliert er ein Lernziel können sollte. Aber auch Lehrende haben dadurch den Vorteil genau zu sehen, welche EKG-Begriffe auf welchem Kompetenzniveau gekannt werden sollten und können so ihre Lehrinhalte und -methoden darauf abstimmen. Bei Prüfungen wiederum kann mit dieser Variante des Lernzielkataloges ein differenzierter Erwartungshorizont erstellt werden.

5.2 Stärken und Limitationen

5.2.1 Auswahl der EKG-Materialien

In dieser Arbeit wurde auf eine breitgefächerte Auswahl der Materialien geachtet, um eine einseitige Betrachtung zu vermeiden. Die gewählten nationalen und internationalen Lernzielkataloge und EKG-Materialien (9, 29, 44-47, 49, 50, 52, 65) spiegeln die Grundlagen der medizinischen Ausbildung der jeweiligen Länder oder Universitäten wieder und stellen somit anerkannte Bezugskataloge dar. Dennoch kann nicht ausgeschlossen werden, dass bei der Auswahl relevante andere Quellen übersehen worden sind.

5.2.2 Delphi-Studie

In dieser Arbeit wurde eine modifizierte Delphi-Studie (60, 64) angewandt, um die Anzahl der Delphi-Runden zu verkürzen (von etwa vier auf zwei) und damit die teilnehmenden Experten zu entlasten. Insgesamt nahmen an der Studie 23 Experten aus verschiedenen Fachrichtungen und mit unterschiedlichem Ausbildungsstand teil. In der zweiten Runde der Delphi-Studie nahmen noch 20 Experten teil. Es gibt keine festgelegte Anzahl von Experten, die nötig ist, um eine Delphi-Studie zu verifizieren (59, 60). Meist wird eine Anzahl zwischen 15 und 30 Teilnehmern angestrebt (60). Zudem wurde schon gezeigt, dass eine Erhöhung der Anzahl der Experten bei Fragerunden keine Verbesserung der Ergebnisse erbringt (59, 60). Die 23 Experten waren ausreichend, um Einzeleffekte und -verzerrungen zu verhindern, auch wenn diese nicht in letzter Konsequenz ausgeschlossen werden können. Eine vergleichbare Arbeit von Huwendiek et al.

(61) zur Definition und Konsentierung von Kerninhalten der Pädiatrie für Medizinstudenten, nutzte insgesamt 55 Experten, die jedoch aus Lehrbeauftragten der Universitäten und Obleuten des BVKJ rekrutiert wurden. Dadurch könnte eine gewisse Einseitigkeit der Expertenauswahl entstanden sein. Aus diesem Grund wurde bei der hier dargestellten Studie eine Auswahl von Experten aus Klinik (Uniklinik/kommunale Häuser) und Praxis (Stadt und Land), aber auch Experten aller Ausbildungsstufen angefragt, um auch die Realität in Versorgung und Aus- und Weiterbildung widerzuspiegeln. Da diese Arbeit auf freiwilliger Basis und ohne Gegenleistung durchgeführt wurde, muss dennoch von einem gewissen Auswahl-Bias ausgegangen werden.

5.3 Ausblick

Die vorliegende Arbeit hat einen detaillierten und umfassenden kompetenzorientierten Lernzielkatalog zum EKG geschaffen, um die Ausbildung hier gezielt verbessern zu können. Er könnte nun eine Grundlage für einen Abgleich und die Weiterentwicklung universitärer Curricula darstellen. Damit könnte eine genaue Überarbeitung der vorhandenen Lernziele stattfinden, wobei gerade durch die Detailgenauigkeit des kompetenzbasierten EKG-LZK eine exakte Auswahl getroffen werden kann, welche Schwerpunkte in Zukunft in die Lehre gelegt werden sollten. Für die Lehrveranstaltungen könnte so z.B. ein systematisches Portfolio aus dem kompetenzbasierten EKG-LZK erstellt werden. Dieses könnte anschließend auch als gezielte Effektivitätskontrolle/ -überprüfung des Unterrichts fungieren (z.B. was kann ein Studierender nach einer entsprechenden Unterrichtseinheit anhand eines kurzen Fragebogens).

Gleichzeitig würde dadurch auch für Lernende eine neue Transparenz über die relevanten Lernziele entstehen. Außerdem könnte der EKG-LZK den Lernenden selbst zur Reflexion ihres jeweiligen Ausbildungsstandes und Definition individueller Lernziele dienen. Dadurch würde eine Erleichterung für die Evaluation des Wissensstandes des einzelnen Studenten entstehen, so dass z.B. in der Prüfungsvorbereitung durch den Studenten eine Selbstreflexion des eigenen Lernbedarfs stattfinden könnte. Auch Self-Assessments, z.B. in Form eines Onlinefragebogens, könnten hierzu für die Studierenden entwickelt werden.

Weiterführend könnte mit dem EKG-LZK eine genauere Aufarbeitung der Prüfungsfragen des IMPP stattfinden, die die Inhalte der Prüfungsfragen im Vergleich zu den definierten Lernzielen der GK genauer abbildet. Darauf aufbauend könnte eine Überarbeitung dieser Prüfungsfragen stattfinden und gezieltere Prüfungsfragen, mit Schwerpunkt auf den tatsächlich geforderten Lernzielen für die kommenden Examina erstellt werden. Dies könnte dann in den entsprechenden Gremien diskutiert werden, um die Weiterentwicklung der medizinischen Ausbildung voran zu treiben.

Dies ist gleichsam für die auch berücksichtigte Perspektive der Weiterbildung im LZK-EKG möglich. In der momentanen Facharztweiterbildung gibt es keine verpflichtenden oder geregelten Fortbildungen zum Erlernen oder zur weiteren Förderung der Interpretationskompetenz von EKGs/Rhythmusstreifen. Die Weiterbildungskataloge sollen jedoch zunehmend kompetenzorientierter aufgebaut werden (68) und möglicherweise werden in Zukunft auch in Deutschland analog zu anderen europäischen und außereuropäischen Ländern kompetenzorientierte Weiterbildungscurricula entstehen. Mit dem kompetenzbasierten Lernzielkatalog könnten diese Curricula und entsprechende Portfolios für Weiterbildungsassistenten zum Thema EKG entwickelt werden. Dies könnte außerdem dazu beitragen, dass Lehrveranstaltungen und Fortbildungen zur EKG-Interpretation effektiver und gezielter aufgebaut werden könnten.

Der entstandene EKG-Lernzielkatalog stellt eine durch Expertinnen und Experten validierte Grundlage für den Einsatz in der Lehre von Studierenden und Postgraduierten

dar. Ob und wie sich dieser Katalog in der Praxis als Planungs- und Evaluationsinstrument bewähren wird, sollte Gegenstand weiterer Studien sein.

5.4 Zusammenfassung

Hintergrund

Die richtige Interpretation eines EKG-Rhythmusstreifen kann Leben retten. Sie beeinflusst die Wahl der therapeutischen Versorgung und kann sich so auf die Prognose eines Patienten positiv auswirken (12, 13, 15, 17, 18, 24, 25). Von Studenten (27, 28) und Experten (25, 26) wird die Lehre dieser Interpretationskompetenz häufig bemängelt. Grund hierfür könnte die fehlende Definition konkreter Lernziele bzw. Erwartungshorizonte für die entsprechenden Ausbildungsstufen von Ärzten sein. Ein inhaltlich ausgereifter und gut strukturierter Lernzielkatalog (LZK) zur EKG-Interpretation ist notwendige Grundlage für die Planung, Implementierung und Evaluation von Lehrangeboten. Ziel der hier vorgestellten Arbeit war die Erstellung eines LZK, der sich an den Ausbildungsstufen eines Arztes orientiert und dabei EKG-Befunde und -Begriffe detailliert erfasst.

Methoden

Ausgehend von der Analyse aktueller Lernzielkataloge, spezifischer Literatur und Lehrmaterialien wurden die relevanten Lernziele erfasst. Im Rahmen einer Delphi-Studie konnten diese gewichtet und bestimmten Kompetenzniveaus zugeordnet werden.

Dazu wurden im ersten Schritt drei nationale (LZK des MeCum Modul2 (45) und GKs des IMPP (29, 50)) und drei internationale LZKe (Dutch Blueprint 2001 (46), SCLO (48) und der Scottish doctor (47)), das Lehrbuch „EKG-Information-vom Anfänger zum Profi“ von K. Olshausen (9), Unterrichtsmaterialien der LMU München (52), Aufgaben der schriftlichen Staatsexamensprüfungen (IMPP) von März 2001 bis Oktober 2011 und eine Empfehlung der American Heart Association (44) auf die Verwendung von EKG-Begriffen und -Befunden, sowie deren Nennungshäufigkeiten analysiert.

Im zweiten Schritt wurde eine Liste mit allen genannten EKG-Begriffen und -Befunden generiert, die die Grundlage für eine zweistufige Delphi-Studie darstellte. In der Delphi-Studie wurden die einzelnen EKG-Begriffe und -Befunde von 23 Experten (Fachärzte/ Weiterbildungsassistenten der Inneren Medizin und Allgemeinmedizin) bezüglich ihrer Relevanz für die jeweilige Ausbildungsstufe und das entsprechende Kompetenzniveau beurteilt. Die Ausbildungsstufen wurden wie folgt definiert: Studierende mit Famulaturreife, PJ-Reife oder Weiterbildungsreife. Postgraduierte mit der Reife für den Facharzt Allgemeinmedizin und den Facharzt Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie.

Die Kompetenzniveaus wurden in vier Stufen eingeteilt: *Kompetenzniveau 1*: „relevante Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben“, *Kompetenzniveau 2*: „EKG-Befund formulieren“, *Kompetenzniveau 3*: „Befund interpretieren und Arbeits- und ggf. Differentialdiagnosen erstellen“ und *Kompetenzniveau 4*: „Procedere, ggf. weitere Diagnostik und/oder Therapie“.

Ergebnisse

Die Analyse der Materialien im ersten Schritt der Studie ergab 158 Begriffe und Befunde zum EKG, die in den Konsentierungsprozess eingingen. Im zweiten Schritt der Studie (Delphi-Studie) konnten alle EKG-Begriffe und Befunde eindeutig zugeordnet werden. Es zeigte sich ein klarer Anstieg der relevanten Lernziele pro Ausbildungsstufe:

Famulatureife: 14 Lernziele; PJ-Reife: 9 Lernziele; Weiterbildungsreife: 135 Lernziele; Facharzt Allgemeinmedizin: 138 Lernziele; Facharzt Kardiologie: 158 Lernziele. Erwartungskonform stieg das geforderte Kompetenzniveau der jeweiligen Lernziele mit jeder Ausbildungsstufe.

Ergebnis der Delphi-Studie ist ein ausbildungs- und kompetenzorientierter Lernzielkatalog für das Thema EKG mit 158 Lernzielen für jeweils bis zu vier Kompetenzstufen.

Diskussion und Ausblick

Der vorliegende detaillierte EKG-Lernzielkatalog stellt eine durch Experten validierte Grundlage für die Entwicklung und Evaluation von Lehrangeboten zur EKG-Interpretationskompetenz dar. Durch die Gliederung des Katalogs in Ausbildungsstufen und Kompetenzniveaus ist es möglich die Anforderungen für einzelne Zielgruppen gezielt zu sortieren. So kann der LZK nach der jeweiligen Ausbildungsstufe sortiert werden, z.B. alle Lernziele für die PJ-Reife. Zudem können die Lernziele thematisch sortiert werden, z.B. alle Lernziele zum Thema „Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen“. Wenn jetzt beispielsweise ein PJ-begleitender Kurs zur EKG Interpretation entwickelt werden soll, können einerseits alle relevanten Lernziele für die PJ-Reife je Thema zusammengestellt werden. Darüber hinaus ist für den Lehrenden und die Lernenden auch ersichtlich auf welchem Kompetenzniveau die jeweiligen Lernziele beherrscht werden sollen.

Der validierte EKG-Lernzielkatalog stellt eine Grundlage für den Einsatz in der Lehre von Studierenden und Postgraduierten dar. Ob und wie sich dieser Katalog in der Praxis als Planungs- und Evaluationsinstrument bewähren wird, sollte Gegenstand weiterer Studien sein.

Literaturverzeichnis

1. Schlüter C. Vergleichende Analyse der ärztlichen und computerisierten 12-Kanal Ruhe EKG Befundung in der bevölkerungsbasierten prospektiven Heinz Nixdorf Recall Studie 2007.
2. Fiath R, Karmos G. History of electrophysiology- Lecture 2, http://www.tankonyvtar.hu/hu/tartalom/tamop425/0006_Az_ideg_es_izomrendszer/Azi_deg_02.pdf (Stand 20.03.13).
3. Nickoleit J. Herzrhythmusstörungen: EKG-Bilder Raten mit Jörn: BoD–Books on Demand; 2008.
4. Goldberger E. A simple, indifferent, electrocardiographic electrode of zero potential and a technique of obtaining augmented, unipolar, extremity leads. American Heart Journal. 1942 4//;23(4):483-92.
5. Wilson FN, Johnston FD, Rosenbaum FF, Erlanger H, Kossmann CE, Hecht H, et al. The precordial electrocardiogram. American Heart Journal. 1944 1//;27(1):19-85.
6. Einthoven W, editor. Weiteres über das Elektrokardiogramm - Nach gemeinschaftlich mit Dr. B. Vaandrager angestellten Versuchen mitgeteilt, Vol. 122, 1908. 517-584.
7. <http://physik.uni-graz.at/~cbl/C+P/contents/Stud-WS02/leblhuber/geschichte.html> (Stand 01.07.2013).
8. Gruyter d. Pschyrembel ®. 2004;260. Auflage:468.
9. Olshausen KE, von Olshausen KE. EKG-Information: Vom Anfänger zum Profi: Steinkopff Verlag Darmstadt; 2005.
10. Schuster H-P, Trappe H-J. EKG-Kurs für Isabel: Georg Thieme Verlag; 2005.
11. Van de Werf F, Staff E. ESC guidelines on the management of acute myocardial infarction in patients presenting with STEMI. European Heart Journal. 2008;29:2909-45.
12. Meadows-Pitt M, Fields W. The Impact of Prehospital 12-Lead Electrocardiograms on Door-to-Balloon Time in Patients With ST-Elevation Myocardial Infarction. Journal of emergency nursing: JEN : official publication of the Emergency Department Nurses Association. 2013.
13. Boothroyd LJ, Segal E, Bogaty P, Nasmith J, Eisenberg MJ, Boivin J-F, et al. Information on Myocardial Ischemia and Arrhythmias Added by Prehospital Electrocardiograms. Prehospital Emergency Care. 2013;17(2):187-92. PubMed PMID: 23414085.
14. Hirsch F, Siegers B, Rossaint R, Wielpütz D, Czaplik M, Beckers SK, et al. Telemedizinische Unterstützung von Rettungsassistenten–erste Ergebnisse aus dem Forschungsprojekt TemRas Telemedical support of paramedics–first results of the research project TemRas.

15. Wiecezorek M, Schöls W. Herzrhythmusstörungen. Springer Lexikon Diagnose & Therapie: Springer; 2006. p. 613-24.
16. Attin M, Feld G, Lemus H, Najarian K, Shandilya S, Wang L, et al. Electrocardiogram characteristics prior to in-hospital cardiac arrest. Journal of clinical monitoring and computing. 2014;1-8.
17. Schillaci G, Pirro M, Ronti T, Gemelli F, Pucci G, Innocente S, et al. Prognostic impact of prolonged ventricular repolarization in hypertension. Archives of internal medicine. 2006 Apr 24;166(8):909-13. PubMed PMID: 16636218.
18. Dekker JM, Crow RS, Hannan PJ, Schouten EG, Folsom AR, Study A. Heart rate-corrected QT interval prolongation predicts risk of coronary heart disease in black and white middle-aged men and women: the ARIC study. J Am Coll Cardiol. 2004 Feb 18;43(4):565-71. PubMed PMID: 14975464.
19. Hasenfuß G, Anker S, Bauersachs J, Böhm M, Hoppe U, Pieske B, et al. Kommentar zu den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Diagnostik und Behandlung der akuten und chronischen Herzinsuffizienz. Der Kardiologe. 2013;7(2):105-14.
20. Sayk F, Schütt M, Dodt C. Rationelle risikoadaptierte Synkopendiagnostik in der Notaufnahme. Notfall Rettungsmed. 2009 2009/03/01;12(2):95-100. German.
21. Geldner G, Mertens E, Wappler F, Zwißlers B, Kelm M, Leschke M, et al. Präoperative Evaluation erwachsener Patienten vor elektiven, nichtkardiochirurgischen Eingriffen Gemeinsame Empfehlung der Deutschen Gesellschaft für Anästhesiologie und Intensivmedizin, der Deutschen Gesellschaft für Chirurgie und der Deutschen Gesellschaft für Innere Medizin. Perioperative Medizin. 2010 12//;2(4):195-206.
22. Wong C-K. iPhone ECG monitoring--the gateway to the new paradigm of STEMI therapy. International journal of cardiology. 2013;168(3):2897-8.
23. Hilbel T, Helms TM, Mikus G, Katus HA, Zugck C. Telemetrie. Herzschr Elektrophys. 2008 2008/09/01;19(3):146-54. German.
24. Borggrefe M, Hasenfuß G, Falk V, Kastrati A, Weis M, Hamm C. Kommentare zu den Leitlinien der Europäischen Gesellschaft für Kardiologie (ESC) zur Diagnostik und Therapie von Patienten mit ST-Streckenhebungsinfarkt (STEMI). Der Kardiologe. 2010;4(2):84-92.
25. Salerno SM, Alguire PC, Waxman HS. Competency in interpretation of 12-lead electrocardiograms: a summary and appraisal of published evidence. Ann Intern Med. 2003 May 6;138(9):751-60. PubMed PMID: 12729431. Epub 2003/05/06. eng.
26. O'Brien KE, Cannarozzi ML, Torre DM, Mechaber AJ, Durning SJ. Training and assessment of ECG interpretation skills: results from the 2005 CDIM survey. Teach Learn Med. 2009 Apr-Jun;21(2):111-5. PubMed PMID: 19330688. Epub 2009/03/31. eng.
27. Little B, Mainie I, Ho K, Scott L. Electrocardiogram and rhythm strip interpretation by final year medical students. The Ulster medical journal. 2001;70(2):108.

28. Ochsmann EB, Zier U, Drexler H, Schmid K. Well prepared for work? Junior doctors' self-assessment after medical education. BMC Med Educ. 2011;11:99. PubMed PMID: 22114989. Pubmed Central PMCID: 3267657. Epub 2011/11/26. eng.
29. IMPP- Instiut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen M. IMPP-Gegenstandskatalog (IMPP-GK1) für den schriftlichen Teil des ersten Abschnittes der ärztlichen Prüfung (ÄAppO vom 27. Juni 2002) - Teilkatalog "Physiologie". Februar 2005.
30. Keller DR, Bell CL, Dottl SK. An effective curriculum for teaching third-year medical students about medical errors and disclosure. Wmj. 2009 Feb;108(1):27-9. PubMed PMID: 19326632. Epub 2009/03/31. eng.
31. Raupach T, Hanneforth N, Anders S, Pukrop T, Th JtCO, Harendza S. Impact of teaching and assessment format on electrocardiogram interpretation skills. Med Educ. 2010 Jul;44(7):731-40. PubMed PMID: 20528994. Epub 2010/06/10. eng.
32. Nilsson M, Bolinder G, Held C, Johansson BL, Fors U, Ostergren J. Evaluation of a web-based ECG-interpretation programme for undergraduate medical students. BMC Med Educ. 2008;8:25. PubMed PMID: 18430256. Pubmed Central PMCID: 2394519. Epub 2008/04/24. eng.
33. Nathanson LA, Safran C, McClennen S, Goldberger AL. ECG Wave-Maven: a self-assessment program for students and clinicians. Proc AMIA Symp. 2001:488-92. PubMed PMID: 11825236. Pubmed Central PMCID: 2243537. Epub 2002/02/05. eng.
34. Rubinstein J, Dhoble A, Ferenchick G. Puzzle based teaching versus traditional instruction in electrocardiogram interpretation for medical students--a pilot study. BMC Med Educ. 2009;9:4. PubMed PMID: 19144134. Pubmed Central PMCID: 2632655. Epub 2009/01/16. eng.
35. Akgun T, Karabay CY, Kocabay G, Kalayci A, Oduncu V, Guler A, et al. Learning electrocardiogram on YouTube: How useful is it? Journal of electrocardiology. 2014;47(1):113-7.
36. Landesärztekammer B. Richtlinien über den Inhalt der Weiterbildung in der Fassung vom 12. Februar 2011. 2011:14.
37. Kadish AH, Buxton AE, Kennedy HL, Knight BP, Mason JW, Schuger CD, et al. ACC/AHA clinical competence statement on electrocardiography and ambulatory electrocardiography. A report of the ACC/AHA/ACP-ASIM Task Force on Clinical Competence (ACC/AHA Committee to Develop a Clinical Competence Statement on Electrocardiography and Ambulatory Electrocardiography). J Am Coll Cardiol. 2001 Dec;38(7):2091-100. PubMed PMID: 11738321. Epub 2001/12/12. eng.
38. Mager RF. Lernziele und Unterricht: Beltz; 1994.
39. Mager RF. Lehrgang zur Formulierung von Lernzielen im Unterricht.
40. Sauerbrey DW. Medizinische Didaktik: Springer; 1974. 39-49 p.
41. Guilbert J-J. Educational Handbook for Health Personnel, Sixth Edition, World Health Organization, Geneva 1987, WHO Offset Publication No. 35, Reprinted with revisions 1992, 1998, 2000.

42. Harden RM. AMEE Guide No. 21: Curriculum mapping: a tool for transparent and authentic teaching and learning. *Med Teach*. Jan 2001;23 No. 2:123–37.
43. Smith SR. AMEE guide No. 14: Outcome-based education: Part 2-Planning, implementing and evaluating a competency-based curriculum. 1999, ; 21, No. 1 15-22.
44. Mason JW, Hancock EW, Gettes LS, Bailey JJ, Childers R, Deal BJ, et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part II: electrocardiography diagnostic statement list a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society Endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2007 Mar 13;49(10):1128-35. PubMed PMID: 17349897. Epub 2007/03/14. eng.
45. Mecum LMU, Lernziele Innere Medizin Modul 2 (Stand: April 2010).
46. JCM M AV, (eds) HHJ. Blueprint 2001: training of doctors in the Netherlands, Adjusted objectives of undergraduate medical education in The Netherlands. .
47. Group SDMC. August 2007; Learning Outcomes for the Medical Undergraduate in Scotland: A Foundation for Competent and Reflective Practitioners, 3rd edition.
48. H. Bürgi BR, Ch. Bader, R. Bloch, F. Bosman, C. Gasser, W. Gerke, J.P. Humair, V. Im Hof, H. Kaiser, D. Lefebvre, P. Schläppi, B. Sottas, G.A. Spinaz, A.E. Stuck. Swiss Catalogue of Learning Objectives for Undergraduate Medical Training, 2nd Edition (2008).
49. Simpson JG, Furnace J, Crosby J, Cumming AD, Evans PA, Friedman Ben David M, et al. The Scottish doctor--learning outcomes for the medical undergraduate in Scotland: a foundation for competent and reflective practitioners. *Med Teach*. 2002 Mar;24(2):136-43. PubMed PMID: 12098432.
50. IMPP- Institut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen M. IMPP-Gegenstandskatalog (IMPP-GK2) für den schriftlichen Teil des zweiten Abschnittes der ärztlichen Prüfung, 2. Auflage, Nov. 2009.
51. Böcker A. Die Geschichte des Instituts für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen im Rahmen des medizinischen Prüfungssystems und im internationalen Vergleich: Bielefeld; 2001.
52. Medizin MI. Lehrmaterialien online unter "Modul 2" auf <http://www.mecum-online.de/de/home/index.html>, Login nur für immatrikulierte Medizinstudenten der LMU München (Stand: 31.01.10).
53. Kligfield P, Gettes LS, Bailey JJ, Childers R, Deal BJ, Hancock EW, et al. Recommendations for the standardization and interpretation of the electrocardiogram: part I: the electrocardiogram and its technology a scientific statement from the American Heart Association Electrocardiography and Arrhythmias Committee, Council on Clinical Cardiology; the American College of Cardiology Foundation; and the Heart Rhythm Society endorsed by the International Society for Computerized Electrocardiology. *J Am Coll Cardiol*. 2007 Mar 13;49(10):1109-27. PubMed PMID: 17349896.

54. Olshausen KV, Stienen U, Schwarz F, Kubler W, Meyer J. Long-term prognostic significance of ventricular arrhythmias in idiopathic dilated cardiomyopathy. *The American journal of cardiology*. 1988 Jan 1;61(1):146-51. PubMed PMID: 3337004.
55. Olshausen KV, Witt T, Pop T, Treese N, Bethge KP, Meyer J. Sudden cardiac death while wearing a Holter monitor. *The American journal of cardiology*. 1991 Feb 15;67(5):381-6. PubMed PMID: 1994662.
56. Olshausen K v PT. *Moderne Interpretation von Herzrhythmusstörungen im Oberflächen- EKG; Kurs I*. 2003.
57. IMPP- Instiut für medizinische und pharmazeutische Prüfungsfragen- Mainz; Praktische Hinweise- IMPP Hinweise zur Durchführung der schriftlichen Prüfungen nach der Approbationsordnung für Ärzte:
<http://www.impp.de/IMPP2010/pdf/PraktischeHinweiseMed.pdf>.
58. <https://www.impp.de/internet/de/medizin/articles/weitere-informationen.html>
(Stand 15.10.2013).
59. Fink A, Kosecoff J, Chassin M, Brook RH. Consensus methods: characteristics and guidelines for use. *Am J Public Health*. 1984 Sep;74(9):979-83. PubMed PMID: 6380323. Pubmed Central PMCID: 1651783. Epub 1984/09/01. eng.
60. de Villiers MR, de Villiers PJ, Kent AP. The Delphi technique in health sciences education research. *Med Teach*. 2005 Nov;27(7):639-43. PubMed PMID: 16332558. Epub 2005/12/08. eng.
61. Huwendiek S, Haider HR, Fischer MR, Hoffmann GF, Tonshoff B. Core content for medical student's education in Paediatrics. Results of a national survey among teaching directors at university children's hospitals and representatives of the German Professional Association of Paediatricians. *Monschr Kinderheilkd*. 2011 Jul;159(7):655-61. PubMed PMID: WOS:000294351800010. German.
62. Paterson Davenport LA, Hesketh EA, Macpherson SG, Harden RM. Exit learning outcomes for the PRHO year: an evidence base for informed decisions. *Med Educ*. 2004 Jan;38(1):67-80. PubMed PMID: 14962028. Epub 2004/02/14. eng.
63. Kiessling C, Dieterich A, Fabry G, Holzer H, Langewitz W, Muhlinghaus I, et al. Communication and social competencies in medical education in German-speaking countries: the Basel consensus statement. Results of a Delphi survey. *Patient Educ Couns*. 2010 Nov;81(2):259-66. PubMed PMID: 20223614. Epub 2010/03/13. eng.
64. Jones J, Hunter D. Consensus methods for medical and health services research. *Bmj*. 1995 Aug 5;311(7001):376-80. PubMed PMID: 7640549. Pubmed Central PMCID: 2550437. Epub 1995/08/05. eng.
65. Bürgi H, Bader C, Bloch R, Bosman F, Horn B, Hof VI, et al. *Swiss Catalogue of Learning Objectives for Undergraduate Medical Training* - 2002.
66. www.nklm.de , zum Zeitpunkt der Entwicklung nur für Mitglieder und Mitarbeiter unter einer Anmeldungskennung einsehbar (Stand: 03.09.14).

67. Berlin AD-C-U, Fabry G, Berlin HH-C-U. Basler Consensus Statement" Kommunikative und soziale Kompetenzen im Medizinstudium": Ein Positionspapier des GMA-Ausschusses Kommunikative und soziale Kompetenzen Basel Consensus Statement" Communicative and Social Competencies in Medical Education": A Position Paper of the GMA Committee Communicative and Social Competencies. GMS Z Med Ausbild. 2008;25:2.

68. <http://www.bundesaerztekammer.de/page.asp?his=1.128.11016>
(Stand 13.06.15).

69. Quinn J, McDermott D. Electrocardiogram findings in emergency department patients with syncope. Acad Emerg Med. 2011 Jul;18(7):714-8. PubMed PMID: 21762234. Epub 2011/07/19. eng.

Tabellenverzeichnis

Tabelle 1: Ausschnitt aus der EKG-Begriffsliste	14
Tabelle 2: Ausschnitt aus dem Appendix des Dutch Blueprint.....	15
Tabelle 3: Ausschnitt aus dem Gegenstandskatalog „Physiologie“ für den schriftlichen Teil des ersten Abschnitts der Ärztlichen Prüfung.....	17
Tabelle 4: Ausschnitt aus dem IMPP-GK2	17
Tabelle 5: Beispielmatrix für den EKG-Begriff „Anteroseptaler Infarkt“ in der ersten Runde der Delphi-Studie	22
Tabelle 6: Beispielausschnitt aus der Auswertungstabelle nach der ersten Runde der Delphi Studie.....	24
Tabelle 7: Beispielmatrix für den EKG-Begriff „linksanteriorer Hemiblock“ in der zweiten Runde der Delphi-Studie.....	25
Tabelle 8: Genaue Aufschlüsselung der EKG-Begriffe nach Nennungen in allen neun EKG Materialien.....	27
Tabelle 9: Aufschlüsselung der EKG-Begriffe in Nennzifferkategorien	28
Tabelle 10: EKG-Begriffe im Dutch Blueprint	28
Tabelle 11: EKG-Begriffe im Schweizer Lernzielkatalog (LZK).....	29
Tabelle 12: EKG-Begriffe im Modul 2-Lernzielkatalog (LZK)	30
Tabelle 13: Lernziele des IMPP-GK1	31
Tabelle 14: Lernziele des IMPP-GK2 und Lernzielüberschneidungen mit dem IMPP-GK1	32
Tabelle 15: Lernziele der Vorlesungspräsentationen (Kardiologie-Block).....	33
Tabelle 16: EKG-Begriffe der Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Part II	34
Tabelle 17: Auswertung der IMPP-Prüfungsfragen, die einen direkten Bezug zur EKG-Begriffsliste hatten.....	35
Tabelle 18: EKG-Begriffe in den Prüfungsfragen von GK 1 (neu)	36
Tabelle 19: EKG-Begriffe in den Prüfungsfragen von GK 2 (neu)+ (alt).....	38
Tabelle 20: Kontroverses Abstimmungsergebnis bei Stimmengleichheit.....	39
Tabelle 21: Kontroverses Abstimmungsergebnis bei „unpassender“ Reihenfolge der Kompetenzniveaus.....	40

Tabelle 22: Kontroverses Abstimmungsergebnis mit Kombination von Stimmengleichheit und „unpassender“ Reihenfolge	40
Tabelle 23: Anzahl der Kommentare und Anmerkungen in den einzelnen Kategorien (insgesamt 32 Kommentare).....	41
Tabelle 24: Einordnung der 32 Kommentare in Überbegriffe	41
Tabelle 25: Kontroverses Abstimmungsergebnis mit Stimmengleichheit in der ersten und zweiten Runde der Delphi-Studie bei „polymorpher ventrikulärer Tachykardie“ und Kompetenzniveau 4	41
Tabelle 26: Beispielausschnitt aus der Kategorie „Rhythmusstörungen“ aus dem „Lernzielkatalog EKG-komplette Auswertung“	42
Tabelle 27: Beispielausschnitt aus der Kapitel „Weiterbildung allgemein“ aus dem „Lernzielkatalog EKG-Ausbildungsstufen.....	43
Tabelle 28: Anzahl der Lernziele pro Ausbildungsstufe mit deutlichem zahlenmäßigem Anstieg.....	43
Tabelle 29: Anzahl der Lernziele pro Ausbildungsstufe und Aufschlüsselung nach Kompetenzniveaus.....	44

Anlage

- Anlage 1: EKG-Begriffe als Matrix für die Delphi-Studie
 Anlage 2: Ausschnitte aus der ersten Runde der Delphi-Studie
 Anlage 3: Ergebnisse beider Runden der Delphi-Studie
 Anlage 4: Die neuen Lernzielkataloge
 Anlage 5: Ergänzung zu Tabelle 8
 Anlage 6: Ergänzung zu Tabelle 16

Anlage 1: EKG-Begriffe als Matrix für die Delphi-Studie

Grundlagen	P-Welle QRS-Komplex T-Welle U-Welle PQ-Strecke ST-Strecke QT-Strecke RR'-Strecke	Brustwandsbleitungen Extremitätenableitungen Artefakte Schrittmacherzeichen Fehlpolungen der Brust- und/ oder Extremitätenableitungen	Lagetypen Mittel-/Indifferenztyp Steiltyp Rechtstyp Überdrehter Rechtstyp Linkstyp Überdrehter Linkstyp Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ
Rhythmusstörungen	<u>Normotope Erregungsbildung:</u> Sinusrhythmus Sinustachykardie Sinusbradykardie Sinusarrythmie Sick-Sinus-Syndrom Asystolie <u>Bildungsstörungen:</u> <u>Heterotope Erregungsbildungsstörungen:</u> Junktionale Extrasystolen Junktionaler Ersatzrhythmus Kammerersatzsystolen Kammerersatzrhythmus Multifokaler atrialer Rhythmus	Ventrikuläre Tachykardie (VT) monomorphe VT polymorphe VT Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes) Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung (Romano-Ward bzw. Jervell/ Lange-Nielsen-Syndrom) Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel Bidirektionale VT Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	<u>Erregungsleitungsstörungen:</u> Intraatriale Leitungsstörungen Verkürztes PQ-Intervall Verlängertes PQ-Intervall Abnorme P-Wellen Achse Rechtsseitige Vorhofüberleitungsstörung (P sinistro-atriale) Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung Intraventrikuläre Leitungsstörungen Schenkelblock Unspez. Intraventrikul. Block Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel

	(wandernder Schrittmacher)	Tachykardien mit breitem Kammerkomplex (Einfang-oder Fusions-schlag, "capture beat")	Linksanteriorer Hemi-block
	Extrasystolen (ES) ES supraventrikulär ES ventrikulär	Kammerflattern	Linksposteriorer Hemi-block
	Supraventrikuläre Tachykardie	Kammerflimmern Pararhythmien	Linksschenkelblock (LSB)
	Vorhofflimmern Vorhofflattern	Einfache AV-Dissoziation	Inkompletter LSB Kompletter LSB
	Vorhofflattern der gewöhnlichen Art	Inkomplette AV-Dissoziation	Rechtsschenkelblock (RSB) Inkompletter RSB Kompletter RSB
	Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art	Komplette AV-Dissoziation Parasystolie	Bifaszikulärer Block Trifaszikulärer Block Bilateraler Schenkel-block
	Atriale Tachykardie Multifokale atriale Tachykardie		Intermittierender Schenkelblock
	AV-Junktionale Reentry-Tachykardie (AVJRT)		Elektrischer Alternans Niederspannung
	Sinusknoten-Reentry-Tachykardie		<u>Erregungsüberleitungsstörungen:</u> Sinuatriale Blockierung SA-Block 1. Grades SA-Block 2. Grades Typ 1
	Nichtparoxysmale junktionale Tachykardie (NPJT) Orthodrome WPW-Tachykardie		SA-block 2. Grades Typ 2
	Antidrome WPW-Tachykardie		SA-block 3. Grades
	Permanente junktionale Reentry-Tachykardie (PJRT)		Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block) AV-Block 1. Grades
	Ventrikuläre Prä-exzitation		AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)
	Tachykardie mit schmalem QRS		AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz) AV-Block 2. Grades

			mit 2: 1-Überleitung AV-Block 3. Grades
Schrittmacher (SM)	<u>Stimulationsarten</u> Vorhof-Demand SM Ventrikel-Demand SM DDD-SM (alles in einem)	<u>SM-Störungen</u> Anlagefehler, atrikulär Anlagefehler, ventrikulär Inhibierfehler, atrikulär Inhibierfehler, ventrikulär Pacefehler, atrikulär Pacefehler, ventrikulär	
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	Koronare Herzkrankheit Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut) Akutes Koronarsyndrom Instabile Angina pectoris Prinzmetal-Angina Myokardinfarkt Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI) ST-Hebungsinfarkt (STEMI) STEMI anterior STEMI anteroseptal STEMI lateral anterior STEMI inferior STEMI posterior STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung STEMI lateral bei LSB Abnorme R-	<u>Klappenfehler</u> Mitralklappenstenose Mitralklappeninsuffizienz Mitralklappenprolapsyndrom Aortenklappenstenose Aortenklappeninsuffizienz Trikuspidalklappeninsuffizienz Komb. Mitralklappenvitien Komb. Aortenklappenvitien Komb. Mitralklappen- Aortenklappenvitien <u>Kardiomyopathien</u> Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie Hypertrophe Kardiomyopathie Restriktive Kardiomyopathie Rechtsventrikuläre Dysplasie Epsilon-Zacke	Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom Karotissinussyndrom Hypertonie Cor pulmonale (C.p.) C.p. akut C.p. chronisch Perikarditis Endokarditis Perikarderguß Myokarditis Lungenembolie Kaliumstoffwechsel Hypokaliämie Hyperkaliämie Digitalismedikation Digitalisintoxikation

	Progression		
--	-------------	--	--

Anlage 2: Ausschnitte aus der ersten Runde der Delphi-Studie

Lernzielkatalog EKG

Delphi- Umfrage zur Erstellung eines Lernzielkatalogs zum Thema "EKG"

0% 100%

Hinweise zur Umfrage

Im Fragebogen werden Ihnen einige Befunde aufgeführt (siehe Beispiel unten).
Bewerten Sie bitte für jeden Befund welches Kompetenzniveau ein Arzt¹ im jeweiligen Abschnitt seiner Ausbildung Ihrer Meinung nach haben sollte:
• In der linken Spalte finden Sie jeweils die Kompetenzniveaus²
• Horizontal können Sie jeweils den Ausbildungsabschnitt² auswählen in dem das Kompetenzniveau vom Arzt erreicht werden sollte.
• Wenn Sie eine Einstufung der Kompetenzniveaus (linke Spalte) vorgenommen haben, sind die niedrigeren Kompetenzniveaus miteingestuft. Der nächst höhere Ausbildungsabschnitt, also nach rechts, wird miteingestuft.

Sehen Sie hierzu ein Beispiel:

17.3.2.2 Anteroseptaler Infarkt

	Famulatur-Reife	PJ- Reife	Weiterbildungsreife allgemein	FA Allgemeinmedizin	FA Kardiologie	weiß nicht	keine Antwort
K1: rel. Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben	<input checked="" type="radio"/> (1)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
K2: EKG- Befund formulieren	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> (2)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
K3: Befund interpretieren und Diagnosen erstellen	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> (3)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>
K4: Prozedere, ggf. weitere Diagnostik und/oder Therapie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/> (4)	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>

Erklärungen zu den Markierungen:

Wenn Sie die Markierung hier setzen, bedeutet dass das EKG- Lernziel relevant für

- (1) Famulant, Pfler, Weiterbildungsassistent, FA Allgemeinmedizin und Kardiologie ist. Alle Fort- und Weiterbildungsabschnitte müssen das Lernziel auf dem Kompetenzniveau K1 beherrschen.
- (2) Pfler, Weiterbildungsassistent, FA Allgemeinmedizin und Kardiologie ist. Sie müssen es auf dem Kompetenzniveau K2 beherrschen. Ein Famulant muss dieses Niveau nicht erreichen.
- (3) Weiterbildungsassistent, FA Allgemeinmedizin und Kardiologie ist. Sie müssen es auf dem Kompetenzniveau K3 beherrschen. Ein Famulant und ein Pfler müssen dieses Niveau nicht erreichen.
- (4) FA Allgemeinmedizin und Kardiologie. Sie müssen es auf dem Kompetenzniveau K4 beherrschen. Ein Famulant, Pfler oder Weiterbildungsassistent müssen dieses Niveau nicht erreichen.

¹ Im weiteren Text wird zur besseren Lesbarkeit für beide Geschlechter die männliche Person (z.B. Arzt) verwendet. Die weibliche Bezeichnung (z.B. Ärztin) ist immer als gleichwertig zu sehen.

² detaillierter erklärt finden Sie diese Begriffe in den Informationsblättern, die Sie als Anhang in der Einladungsemail erhalten haben.

Vielen Dank für Ihre Teilnahme!

Für Rückfragen stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung (ahoeger@med.lmu.de)

[Später fortfahren](#)

[<< Zurück](#)

[Weiter >>](#)

[Umfrage verlassen und löschen](#)

Lernzielkatalog EKG

Delphi- Umfrage zur Erstellung eines Lernzielkatalogs zum Thema "EKG"

0%  100%

Allgemeine Fragen

Kurz noch ein paar allgemeine Fragen. Diese dienen dazu Sie in eine Untergruppe von Experten einzuteilen.

Geschlecht

☐ weiblich ☐ männlich ☒ keine Antwort

Alter

In dieses Feld dürfen nur Ziffern eingetragen werden.

Welche Fachrichtung haben Sie?

	Weiterbildungsassistent	Facharzt	keine Antwort
Allgemeinmedizin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Innere Medizin	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
Kardiologie	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Wieviele Jahre sind Sie schon als Facharzt /Weiterbildungsassistent tätig?

In dieses Feld dürfen nur Ziffern eingetragen werden.

Wo sind Sie tätig?

Bitte wählen Sie einen oder mehrere Punkte aus der Liste aus.

- ☐ Praxis
☐ Klinik

Haben Sie Ämter/Titel in der medizinischen Fort- oder Weiterbildung?

Lernzielkatalog EKG

Delphi- Umfrage zur Erstellung eines Lernzielkatalogs zum Thema "EKG"

0% 100%

Grundlagen I
 Nun beginnt die Umfrage.

1.1 P- Welle

	Famulatur-Reife	PJ-Reife	Weiterbildungsreife allgemein	FA Allgemeinmedizin	FA Kardiologie	weiß nicht	keine Antwort
K1: rel. Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
K2: EKG- Befund formulieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

1.2 QRS- Komplex

	Famulatur-Reife	PJ-Reife	Weiterbildungsreife allgemein	FA Allgemeinmedizin	FA Kardiologie	weiß nicht	keine Antwort
K1: rel. Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
K2: EKG- Befund formulieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

1.3 T- Welle

	Famulatur-Reife	PJ-Reife	Weiterbildungsreife allgemein	FA Allgemeinmedizin	FA Kardiologie	weiß nicht	keine Antwort
K1: rel. Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
K2: EKG- Befund formulieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

1.4 U-Welle

	Famulatur-Reife	PJ-Reife	Weiterbildungsreife allgemein	FA Allgemeinmedizin	FA Kardiologie	weiß nicht	keine Antwort
K1: rel. Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>
K2: EKG- Befund formulieren	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input type="radio"/>	<input checked="" type="radio"/>

Die Umfrageseiten wurden verkürzt wegen der Übersichtlichkeit-Anmerkung der Verfasserin

Die weitere Umfrage baute sich nach dem Stil der Fragen 4.1 bis 4.3 auf. Es wurden alle Lernziele, die unter Anlage 1 lesbar sind, auf diese Weise abgefragt.

Anlage 3: Ergebnisse beider Runden der Delphi-Studie

Lernziel	Kom- pe- tenz- stufe	Nennungen der ersten Runde					Nennungen der zweiten Runde				
		Fam	PJ	WB	FA Allg	FA Kar dio	Fam	PJ	WB	FA Allg	FA Kar dio
P-Welle	1	12	11	0	0	0	-	-	-	-	-
P-Welle	2	2	13	8	0	0	-	-	-	-	-
QRS-Komplex	1	11	12	0	0	0	-	-	-	-	-
QRS-Komplex	2	2	12	9	0	0	-	-	-	-	-
T-Welle	1	11	11	1	0	0	-	-	-	-	-
T-Welle	2	2	12	9	0	0	-	-	-	-	-
U-Welle	1	8	10	5	0	0	-	-	-	-	-
U-Welle	2	1	9	11	2	0	-	-	-	-	-
PQ-Strecke	1	12	11	0	0	0	-	-	-	-	-
PQ-Strecke	2	1	14	8	0	0	-	-	-	-	-
ST-Strecke	1	11	12	0	0	0	-	-	-	-	-
ST-Strecke	2	1	13	9	0	0	-	-	-	-	-
QT-Strecke	1	10	10	3	0	0	-	-	-	-	-
QT-Strecke	2	1	10	11	1	0	-	-	-	-	-
RR'-Strecke	1	12	7	4	0	0	-	-	-	-	-
RR'-Strecke	2	2	12	6	3	0	-	-	-	-	-
Brustwandableitungen	1	10	11	2	0	0	-	-	-	-	-
Extremitäten- ableitungen	1	10	12	1	0	0	-	-	-	-	-
Schrittmacherzeichen	1	3	11	9	0	0	-	-	-	-	-
Artefakte	1	3	9	8	2	1	-	-	-	-	-
Fehlpolungen der Brust- und/oder Ext- remitätenableitungen	1	1	5	15	1	1	-	-	-	-	-
Mittel-/ Indifferenztyp	1	11	9	3	0	0	-	-	-	-	-
Mittel-/ Indifferenztyp	2	3	13	7	0	0	-	-	-	-	-
Mittel-/Indifferenztyp	3	1	5	15	2	0	-	-	-	-	-
Steiltyp	1	11	8	4	0	0	-	-	-	-	-
Steiltyp	2	3	13	7	0	0	-	-	-	-	-
Steiltyp	3	1	5	14	3	0	-	-	-	-	-
Rechtstyp	1	11	8	4	0	0	-	-	-	-	-
Rechtstyp	2	2	14	7	0	0	-	-	-	-	-
Rechtstyp	3	1	5	15	2	0	-	-	-	-	-
Überdrehter Rechtstyp	1	11	7	5	0	0	-	-	-	-	-
Überdrehter Rechtstyp	2	1	13	9	0	0	-	-	-	-	-
Überdrehter Rechtstyp	3	1	3	16	2	1	-	-	-	-	-
Linkstyp	1	12	7	4	0	0	-	-	-	-	-

Linkstyp	2	1	14	8	0	0	-	-	-	-	-
Linkstyp	3	1	4	15	2	0	-	-	-	-	-
Überdrehter Linkstyp	1	11	8	4	0	0	-	-	-	-	-
Überdrehter Linkstyp	2	1	14	8	0	0	-	-	-	-	-
Überdrehter Linkstyp	3	1	3	16	3	0	-	-	-	-	-
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	1	8	7	6	1	1	-	-	-	-	-
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	2	1	10	10	1	1	-	-	-	-	-
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	3	1	3	10	7	2	-	-	-	-	-
Sinusrhythmus	1	14	8	1	0	0	-	-	-	-	-
Sinusrhythmus	2	6	11	6	0	0	-	-	-	-	-
Sinusrhythmus	3	0	10	11	2	0	-	-	-	-	-
Sinusrhythmus	4	0	6	13	4	0	-	-	-	-	-
Sinustachykardie	1	10	11	2	0	0	-	-	-	-	-
Sinustachykardie	2	3	13	7	0	0	-	-	-	-	-
Sinustachykardie	3	0	7	13	3	0	-	-	-	-	-
Sinustachykardie	4	0	2	12	8	1	-	-	-	-	-
Sinusbradykardie	1	11	9	3	0	0	-	-	-	-	-
Sinusbradykardie	2	3	13	7	0	0	-	-	-	-	-
Sinusbradykardie	3	0	8	12	3	0	-	-	-	-	-
Sinusbradykardie	4	0	2	12	7	2	-	-	-	-	-
Sinusarrythmie	1	9	9	5	0	0	-	-	-	-	-
Sinusarrythmie	2	3	11	9	0	0	-	-	-	-	-
Sinusarrythmie	3	0	6	11	6	0	-	-	-	-	-
Sinusarrythmie	4	0	2	10	8	3	-	-	-	-	-
Sick-Sinus-Syndrom	1	3	13	4	2	0	-	-	-	-	-
Sick-Sinus-Syndrom	2	0	9	9	3	1	-	-	-	-	-
Sick-Sinus-Syndrom	3	0	4	8	7	3	-	-	-	-	-
Sick-Sinus-Syndrom	4	0	1	9	3	9	-	-	-	-	-
Asystolie	1	12	10	1	0	0	-	-	-	-	-
Asystolie	2	8	9	5	1	0	-	-	-	-	-
Asystolie	3	5	6	11	1	0	-	-	-	-	-
Asystolie	4	3	6	7	4	3	-	-	-	-	-
Junktionale Extrasystolen	1	2	10	6	2	1	-	-	-	-	-
Junktionale Extrasystolen	2	0	5	12	3	1	-	-	-	-	-
Junktionale Extrasystolen	3	0	2	8	9	3	-	-	-	-	-
Junktionale Extrasystolen	4	0	0	8	3	11	-	-	-	-	-
Junktionaler Ersatzrhythmus	1	2	11	6	2	2	-	-	-	-	-
Junktionaler	2	0	6	12	3	2	-	-	-	-	-

Ersatzrhythmus											
Junktionaler Ersatzrhythmus	3	0	2	9	9	3	-	-	-	-	-
Junktionaler Ersatzrhythmus	4	0	0	8	4	11	-	-	-	-	-
Kammerersatzsystolen	1	4	9	9	0	1	-	-	-	-	-
Kammerersatzsystolen	2	1	6	12	2	2	-	-	-	-	-
Kammerersatzsystolen	3	0	4	11	5	3	-	-	-	-	-
Kammerersatzsystolen	4	0	0	7	6	9	-	-	-	-	-
Kammerersatz-rhythmus	1	4	9	8	1	1	-	-	-	-	-
Kammerersatz-rhythmus	2	0	8	9	4	1	-	-	-	-	-
Kammerersatz-rhythmus	3	0	3	9	8	2	-	-	-	-	-
Kammerersatz-rhythmus	4	0	0	9	3	10	-	-	-	-	-
Multifokaler atrialer Rhythmus (wandernder Schrittmacher)	1	2	4	12	1	3	-	-	-	-	-
Multifokaler atrialer Rhythmus	2	0	0	12	5	5	-	-	-	-	-
Multifokaler atrialer Rhythmus	3	0	0	5	8	8	-	-	-	-	-
Multifokaler atrialer Rhythmus	4	0	0	3	2	16	-	-	-	-	-
Extrasystolen (ES)	1	8	11	4	0	0	-	-	-	-	-
ES	2	1	14	7	1	0	-	-	-	-	-
ES	3	0	3	14	5	0	-	-	-	-	-
ES	4	0	0	10	8	3	-	-	-	-	-
ES supraventrikulär	1	7	12	4	0	0	-	-	-	-	-
ES supraventrikulär	2	0	14	8	1	0	-	-	-	-	-
ES supraventrikulär	3	0	3	16	4	0	-	-	-	-	-
ES supraventrikulär	4	0	0	14	7	2	-	-	-	-	-
ES ventrikulär	1	7	11	5	0	0	-	-	-	-	-
ES ventrikulär	2	0	14	7	1	1	-	-	-	-	-
ES ventrikulär	3	0	2	17	3	1	-	-	-	-	-
ES ventrikulär	4	0	0	12	5	6	-	-	-	-	-
Supraventrikuläre Tachykardie	1	6	12	3	2	0	-	-	-	-	-
Supraventrikuläre Tachykardie	2	0	15	4	4	0	-	-	-	-	-
Supraventrikuläre Tachykardie	3	0	3	13	5	2	-	-	-	-	-
Supraventrikuläre Tachykardie	4	0	0	6	13	3	-	-	-	-	-
Vorhofflimmern	1	8	11	4	0	0	-	-	-	-	-

Vorhofflimmern	2	1	14	8	0	0	-	-	-	-	-
Vorhofflimmern	3	0	9	9	5	0	-	-	-	-	-
Vorhofflimmern	4	0	0	11	9	3	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern	1	7	9	6	0	0	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern	2	1	9	8	3	1	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern	3	0	4	9	7	1	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern	4	0	0	6	8	7	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern der gewöhnlichen Art	1	5	8	7	0	0	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern der gewöhnlichen Art	2	1	6	9	3	1	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern der gewöhnlichen Art	3	0	3	8	7	2	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern der gewöhnlichen Art	4	0	0	6	6	8	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern der ungewöhnlichen Art	1	3	7	9	1	0	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern der ungewöhnlichen Art	2	0	5	10	3	2	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern der ungewöhnlichen Art	3	0	3	5	5	6	-	-	-	-	-
Vorhoffflattern der ungewöhnlichen Art	4	0	0	4	2	13	-	-	-	-	-
Atriale Tachykardie	1	3	9	7	2	1	-	-	-	-	-
Atriale Tachykardie	2	0	5	12	3	2	-	-	-	-	-
Atriale Tachykardie	3	0	3	5	8	6	-	-	-	-	-
Atriale Tachykardie	4	0	0	5	2	14	-	-	-	-	-
Multifokale atriale Tachykardie	1	3	4	9	4	2	-	-	-	-	-
Multifokale atriale Tachykardie	2	0	4	7	7	4	-	-	-	-	-
Multifokale atriale Tachykardie	3	0	1	4	4	12	-	-	-	-	-
Multifokale atriale Tachykardie	4	0	0	3	1	17	-	-	-	-	-
AV-Junktionale Reentry-Tachykardie (AVJRT)	1	3	4	7	4	3	-	-	-	-	-
AVJRT	2	0	3	7	6	5	-	-	-	-	-
AVJRT	3	0	1	6	4	10	-	-	-	-	-
AVJRT	4	0	0	4	1	15	-	-	-	-	-
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	1	3	2	8	4	5	-	-	-	-	-
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	2	0	3	5	6	8	-	-	-	-	-
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	3	0	1	5	4	12	-	-	-	-	-
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	4	0	0	4	0	17	-	-	-	-	-

Nichtparoxysmale junktionale Tachykardie (NPJT)	1	3	1	9	3	5	-	-	-	-	-
NPJT	2	0	2	7	3	8	-	-	-	-	-
NPJT	3	0	1	2	4	13	-	-	-	-	-
NPJT	4	0	0	2	0	18	-	-	-	-	-
Orthodrome WPW- Tachykardie	1	2	6	9	5	1	-	-	-	-	-
Orthodrome WPW- Tachykardie	2	0	4	10	3	5	-	-	-	-	-
Orthodrome WPW- Tachykardie	3	0	0	7	3	12	-	-	-	-	-
Orthodrome WPW- Tachykardie	4	0	0	0	2	19	-	-	-	-	-
Antidrome WPW- Tachykardie	1	2	4	9	5	3	-	-	-	-	-
Antidrome WPW- Tachykardie	2	0	2	9	5	6	-	-	-	-	-
Antidrome WPW- Tachykardie	3	0	0	4	2	17	-	-	-	-	-
Antidrome WPW- Tachykardie	4	0	0	1	2	20	-	-	-	-	-
Permanente junktionale Reentry-Tachykardie (PJRT)	1	2	1	10	5	3	-	-	-	-	-
PJRT	2	0	1	7	5	8	-	-	-	-	-
PJRT	3	0	0	3	2	16	-	-	-	-	-
PJRT	4	0	0	1	0	20	-	-	-	-	-
Ventrikuläre Präexzitation	1	2	3	9	7	1	-	-	-	-	-
Ventrikuläre Präexzitation	2	0	1	9	5	6	-	-	-	-	-
Ventrikuläre Präexzitation	3	0	0	5	5	12	-	-	-	-	-
Ventrikuläre Präexzitation	4	0	0	2	1	19	-	-	-	-	-
Tachykardie mit schmalem QRS	1	4	9	5	4	1	-	-	-	-	-
Tachykardie mit schmalem QRS	2	0	7	9	3	3	-	-	-	-	-
Tachykardie mit schmalem QRS	3	0	1	7	7	6	-	-	-	-	-
Tachykardie mit schmalem QRS	4	0	0	5	3	13	-	-	-	-	-
Ventrikuläre Tachykardie (VT)	1	5	11	6	0	1	-	-	-	-	-
VT	2	1	10	9	1	1	-	-	-	-	-
VT	3	0	5	9	5	2	-	-	-	-	-
VT	4	0	1	10	7	3	-	-	-	-	-

monomorphe VT	1	5	12	5	0	1	-	-	-	-	-
monomorphe VT	2	1	11	8	1	1	-	-	-	-	-
monomorphe VT	3	0	5	9	6	2	-	-	-	-	-
monomorphe VT	4	0	1	8	8	5	-	-	-	-	-
polymorphe VT	1	4	12	4	2	1	-	-	-	-	-
polymorphe VT	2	0	10	8	3	1	-	-	-	-	-
polymorphe VT	3	0	4	7	8	2	-	-	-	-	-
polymorphe VT	4	0	0	7	7	7	0	0	7	5	7
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	1	3	9	4	3	2	-	-	-	-	-
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	2	0	6	10	3	1	-	-	-	-	-
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	3	0	2	5	12	1	-	-	-	-	-
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	4	0	0	5	6	9	-	-	-	-	-
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes)	1	2	8	5	4	2	-	-	-	-	-
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung	2	0	5	8	5	2	-	-	-	-	-
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung	3	0	2	6	7	5	-	-	-	-	-
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung	4	0	0	6	3	11	-	-	-	-	-
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung (Romano-Ward bzw. Jervell/ Lange-Nielsen- Syndrom)	1	1	5	6	4	5	-	-	-	-	-
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung	2	0	2	6	4	8	-	-	-	-	-
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung	3	0	2	1	3	14	-	-	-	-	-
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung	4	0	0	3	0	17	-	-	-	-	-
Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom	1	1	3	6	2	9	-	-	-	-	-
Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom	2	0	1	6	3	10	-	-	-	-	-

Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom	3	0	1	1	2	16	-	-	-	-	-
Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom	4	0	0	0	1	19	-	-	-	-	-
VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel	1	1	3	5	2	10	-	-	-	-	-
VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel	2	0	1	4	4	11	-	-	-	-	-
VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel	3	0	1	0	0	19	-	-	-	-	-
VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel	4	0	0	0	0	20	-	-	-	-	-
Bidirektionale VT	1	1	2	4	3	10	-	-	-	-	-
Bidirektionale VT	2	0	1	3	2	13	-	-	-	-	-
Bidirektionale VT	3	0	1	0	0	18	-	-	-	-	-
Bidirektionale VT	4	0	0	0	0	19	-	-	-	-	-
Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	1	1	3	5	2	9	-	-	-	-	-
Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	2	0	2	2	3	11	-	-	-	-	-
Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	3	0	1	0	1	16	-	-	-	-	-
Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	4	0	0	0	1	17	-	-	-	-	-
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex (Einfang-oder Fusions-schlag, "capture beat")	1	2	7	3	6	4	-	-	-	-	-
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex	2	0	3	8	5	5	-	-	-	-	-
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex	3	0	1	5	4	11	-	-	-	-	-
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex	4	0	1	2	2	16	-	-	-	-	-
Kammerflattern	1	9	10	3	1	0	-	-	-	-	-
Kammerflattern	2	4	12	5	1	1	-	-	-	-	-
Kammerflattern	3	2	12	4	4	1	-	-	-	-	-
Kammerflattern	4	2	6	9	1	5	-	-	-	-	-
Kammerflimmern	1	10	9	4	0	0	-	-	-	-	-
Kammerflimmern	2	6	11	5	1	0	-	-	-	-	-
Kammerflimmern	3	4	11	4	3	1	-	-	-	-	-
Kammerflimmern	4	3	7	8	2	3	-	-	-	-	-
Einfache AV-Dissoziation	1	3	13	5	1	0	-	-	-	-	-

Einfache AV-Dissoziation	2	0	6	12	2	1	-	-	-	-	-
Einfache AV-Dissoziation	3	0	2	7	8	2	-	-	-	-	-
Einfache AV-Dissoziation	4	0	1	3	9	6	-	-	-	-	-
Inkomplette AV-Dissoziation	1	2	8	9	1	1	-	-	-	-	-
Inkomplette AV-Dissoziation	2	0	4	9	5	2	-	-	-	-	-
Inkomplette AV-Dissoziation	3	0	1	7	7	5	-	-	-	-	-
Inkomplette AV-Dissoziation	4	0	0	1	9	10	-	-	-	-	-
Komplette AV-Dissoziation	1	2	11	0	0	2	-	-	-	-	-
Komplette AV-Dissoziation	2	0	6	10	3	2	-	-	-	-	-
Komplette AV-Dissoziation	3	0	3	6	7	5	-	-	-	-	-
Komplette AV-Dissoziation	4	0	1	3	7	10	-	-	-	-	-
Parasystolie	1	2	4	7	1	4	-	-	-	-	-
Parasystolie	2	0	3	7	4	4	-	-	-	-	-
Parasystolie	3	0	0	3	7	8	-	-	-	-	-
Parasystolie	4	0	0	1	3	14	-	-	-	-	-
Verkürztes PQ-Intervall	1	5	11	5	2	0	-	-	-	-	-
Verkürztes PQ-Intervall	2	2	10	8	2	1	-	-	-	-	-
Verkürztes PQ-Intervall	3	0	1	12	6	4	-	-	-	-	-
Verkürztes PQ-Intervall	4	0	0	4	9	9	-	-	-	-	-
Verlängertes PQ-Intervall	1	7	10	5	1	0	-	-	-	-	-
Verlängertes PQ-Intervall	2	4	9	8	1	1	-	-	-	-	-
Verlängertes PQ-Intervall	3	1	5	9	5	3	-	-	-	-	-
Verlängertes PQ-Intervall	4	0	2	6	8	6	-	-	-	-	-
Abnorme P-Wellen Achse	1	2	8	6	0	4	-	-	-	-	-
Abnorme P-Wellen Achse	2	0	4	11	1	4	-	-	-	-	-
Abnorme P-Wellen Achse	3	0	0	5	8	6	-	-	-	-	-
Abnorme P-Wellen Achse	4	0	0	2	5	12	-	-	-	-	-

Rechtsseitige Vorhof- überleitungsstörung (P sinistroatriale)	1	2	9	8	1	2	-	-	-	-	-
Rechtsseitige Vorhof- überleitungsstörung	2	0	9	8	3	1	-	-	-	-	-
Rechtsseitige Vorhof- überleitungsstörung	3	0	2	8	7	4	-	-	-	-	-
Rechtsseitige Vorhof- überleitungsstörung	4	0	0	3	6	11	-	-	-	-	-
Linksseitige Vorhof- überleitungsstörung	1	2	9	7	2	2	-	-	-	-	-
Linksseitige Vorhof- überleitungsstörung	2	0	8	8	4	1	-	-	-	-	-
Linksseitige Vorhof- überleitungsstörung	3	0	1	8	7	4	-	-	-	-	-
Linksseitige Vorhof- überleitungsstörung	4	0	0	3	5	12	-	-	-	-	-
Schenkelblock	1	6	14	3	0	0	-	-	-	-	-
Schenkelblock	2	1	14	8	0	0	-	-	-	-	-
Schenkelblock	3	1	3	11	8	0	-	-	-	-	-
Schenkelblock	4	0	1	6	9	6	-	-	-	-	-
Unspez. intraventrikul. Block	1	4	9	8	1	0	-	-	-	-	-
Unspez. intraventrikul. Block	2	0	8	11	2	1	-	-	-	-	-
Unspez. intraventrikul. Block	3	0	3	8	8	3	-	-	-	-	-
Unspez. intraventrikul. Block	4	0	0	6	6	9	-	-	-	-	-
Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel	1	4	7	6	2	2	-	-	-	-	-
Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel	2	1	7	7	3	3	-	-	-	-	-
Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel	3	0	2	8	7	4	-	-	-	-	-
Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel	4	0	1	4	6	10	-	-	-	-	-
Linksanteriörer Hemiblock	1	4	10	6	2	1	-	-	-	-	-
Linksanteriörer Hemiblock	2	1	10	8	3	1	-	-	-	-	-
Linksanteriörer Hemiblock	3	0	3	12	6	2	-	-	-	-	-
Linksanteriörer Hemiblock	4	0	1	8	6	8	0	0	11	0	8
Linksposteriörer Hemiblock	1	4	6	8	3	1	-	-	-	-	-

Linksposteriorer Hemiblock	2	1	7	10	2	2	-	-	-	-	-
Linksposteriorer Hemiblock	3	0	2	11	6	3	-	-	-	-	-
Linksposteriorer Hemiblock	4	0	1	6	6	9	-	-	-	-	-
Linksschenkelblock (LSB)	1	5	14	3	1	0	-	-	-	-	-
LSB	2	1	12	8	2	0	-	-	-	-	-
LSB	3	0	5	9	7	1	-	-	-	-	-
LSB	4	0	1	8	9	4	-	-	-	-	-
Inkompletter LSB	1	4	8	7	2	0	-	-	-	-	-
Inkompletter LSB	2	1	8	10	3	0	-	-	-	-	-
Inkompletter LSB	3	0	3	9	7	2	-	-	-	-	-
Inkompletter LSB	4	0	1	6	7	7	0	0	11	9	0
Kompletter LSB	1	5	13	3	1	0	-	-	-	-	-
Kompletter LSB	2	1	11	7	3	0	-	-	-	-	-
Kompletter LSB	3	0	4	9	7	1	-	-	-	-	-
Kompletter LSB	4	0	2	6	7	6	-	-	-	-	-
Rechtsschenkelblock (RSB)	1	5	13	3	1	0	-	-	-	-	-
RSB	2	1	11	7	3	0	-	-	-	-	-
RSB	3	0	4	9	7	1	-	-	-	-	-
RSB	4	0	2	6	7	6	-	-	-	-	-
Inkompletter RSB	1	5	9	6	1	0	-	-	-	-	-
Inkompletter RSB	2	1	8	9	3	0	-	-	-	-	-
Inkompletter RSB	3	0	3	8	8	1	-	-	-	-	-
Inkompletter RSB	4	0	1	7	6	6	-	-	-	-	-
Kompletter RSB	1	5	14	3	1	0	-	-	-	-	-
Kompletter RSB	2	1	12	7	3	0	-	-	-	-	-
Kompletter RSB	3	0	4	10	7	1	-	-	-	-	-
Kompletter RSB	4	0	1	8	7	6	-	-	-	-	-
Bifaszikulärer Block	1	3	10	8	1	1	-	-	-	-	-
Bifaszikulärer Block	2	1	8	10	3	1	-	-	-	-	-
Bifaszikulärer Block	3	0	3	7	11	1	-	-	-	-	-
Bifaszikulärer Block	4	0	2	2	7	11	-	-	-	-	-
Trifaszikulärer Block	1	3	7	6	2	2	-	-	-	-	-
Trifaszikulärer Block	2	1	6	6	6	2	0	2	9	9	0
Trifaszikulärer Block	3	0	3	5	7	7	-	-	-	-	-
Trifaszikulärer Block	4	0	2	2	2	16	-	-	-	-	-
Bilateraler Schenkelblock (SB)	1	3	5	7	3	2	-	-	-	-	-
Bilateraler SB	2	1	1	10	5	3	-	-	-	-	-
Bilateraler SB	3	0	2	3	7	8	-	-	-	-	-
Bilateraler SB	4	0	2	2	3	13	-	-	-	-	-
Intermittierender SB	1	3	7	8	2	2	-	-	-	-	-

Intermittierender SB	2	1	5	9	5	2	-	-	-	-	-
Intermittierender SB	3	0	2	8	5	7	-	-	-	-	-
Intermittierender SB	4	0	1	3	5	13	-	-	-	-	-
Elektrischer Alternans	1	4	4	6	2	5	0	15	0	0	0
Elektrischer Alternans	2	0	7	4	4	6	-	-	-	-	-
Elektrischer Alternans	3	0	1	6	5	9	-	-	-	-	-
Elektrischer Alternans	4	0	1	4	4	12	-	-	-	-	-
Niederspannung	1	5	11	6	0	0	-	-	-	-	-
Niederspannung	2	2	10	7	2	0	-	-	-	-	-
Niederspannung	3	1	3	11	4	2	-	-	-	-	-
Niederspannung	4	1	1	8	7	4	-	-	-	-	-
Sinutriale Blockierung(SA- Block)	1	2	6	12	1	1	-	-	-	-	-
SA- Block	2	0	4	12	5	1	-	-	-	-	-
SA- Block	3	0	2	6	9	4	-	-	-	-	-
SA- Block	4	0	0	5	5	11	-	-	-	-	-
SA-Block 1. Grades	1	1	5	8	3	2	-	-	-	-	-
SA-Block 1. Grades	2	0	4	7	6	2	-	-	-	-	-
SA-Block 1. Grades	3	0	2	4	6	6	-	-	-	-	-
SA-Block 1. Grades	4	0	0	2	5	11	-	-	-	-	-
SA-Block 2. Grades Typ1	1	1	7	9	3	2	-	-	-	-	-
SA-Block 2. Grades Typ1	2	0	5	9	6	2	-	-	-	-	-
SA-Block 2. Grades Typ1	3	0	2	6	6	7	-	-	-	-	-
SA-Block 2. Grades Typ1	4	0	0	4	5	12	-	-	-	-	-
SA-block 2. Grades Typ2	1	1	7	8	4	2	-	-	-	-	-
SA-block 2. Grades Typ2	2	0	5	7	8	2	-	-	-	-	-
SA-block 2. Grades Typ2	3	0	2	5	7	7	-	-	-	-	-
SA-block 2. Grades Typ2	4	0	0	4	3	14	-	-	-	-	-
SA-block 3. Grades	1	1	7	9	2	2	-	-	-	-	-
SA-block 3. Grades	2	0	6	6	7	2	-	-	-	-	-
SA-block 3. Grades	3	0	3	4	6	7	-	-	-	-	-
SA-block 3. Grades	4	0	1	3	2	14	-	-	-	-	-
Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block)	1	5	14	3	1	0	-	-	-	-	-
AV-Block	2	1	13	7	1	1	-	-	-	-	-
AV-Block	3	0	4	11	4	2	-	-	-	-	-
AV-Block	4	0	2	5	8	6	-	-	-	-	-
AV-Block 1. Grades	1	6	13	3	1	0	-	-	-	-	-

AV-Block 1. Grades	2	2	12	6	2	1	-	-	-	-	-
AV-Block 1. Grades	3	0	4	12	4	2	-	-	-	-	-
AV-Block 1. Grades	4	0	4	6	7	5	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	1	5	14	3	1	0	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	2	2	11	7	2	1	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	3	0	4	11	5	2	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	4	0	3	7	4	8	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	1	5	14	2	2	0	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	2	2	10	8	2	1	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	3	0	4	11	5	2	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	4	0	3	7	4	8	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	1	4	14	5	0	0	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	2	1	11	8	2	1	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	3	0	4	11	5	2	-	-	-	-	-
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	4	0	2	8	3	9	-	-	-	-	-
AV-Block 3. Grades	1	5	14	3	0	1	-	-	-	-	-
AV-Block 3. Grades	2	3	9	8	2	1	-	-	-	-	-
AV-Block 3. Grades	3	0	5	11	4	2	-	-	-	-	-
AV-Block 3. Grades	4	0	3	6	3	10	-	-	-	-	-
Schrittmacher (SM)- Stimulationsarten	1	3	8	7	3	1	-	-	-	-	-
SM-Stimulationsarten	2	0	6	10	3	3	-	-	-	-	-
SM-Stimulationsarten	3	0	1	10	5	4	-	-	-	-	-
SM- Stimulationsarten	4	0	1	4	4	12	-	-	-	-	-
Vorhof-Demand SM	1	1	5	9	4	3	-	-	-	-	-
Vorhof-Demand SM	2	0	3	10	5	4	-	-	-	-	-
Vorhof-Demand SM	3	0	1	6	7	7	-	-	-	-	-
Vorhof-Demand SM	4	0	0	4	3	14	-	-	-	-	-
Ventrikel-Demand SM	1	1	5	9	4	3	-	-	-	-	-
Ventrikel-Demand SM	2	0	3	9	4	5	-	-	-	-	-
Ventrikel-Demand SM	3	0	1	6	6	8	-	-	-	-	-
Ventrikel-Demand SM	4	0	0	4	2	15	-	-	-	-	-
DDD-SM (alles in einem)	1	1	5	9	4	3	-	-	-	-	-

DDD-SM	2	0	3	10	4	5	-	-	-	-	-
DDD-SM	3	0	2	5	6	8	-	-	-	-	-
DDD-SM	4	0	1	3	2	15	-	-	-	-	-
Anlagefehler, atrikulär	1	1	0	8	4	9	-	-	-	-	-
Anlagefehler, atrikulär	2	0	1	5	5	11	-	-	-	-	-
Anlagefehler, atrikulär	3	0	0	3	1	18	-	-	-	-	-
Anlagefehler, atrikulär	4	0	0	2	0	21	-	-	-	-	-
Anlagefehler, venikulär	1	1	0	9	5	7	-	-	-	-	-
Anlagefehler, venikulär	2	0	1	6	5	10	-	-	-	-	-
Anlagefehler, venikulär	3	0	0	4	1	17	-	-	-	-	-
Anlagefehler, venikulär	4	0	0	3	0	20	-	-	-	-	-
Inhibierfehler, atrikulär	1	1	0	7	6	7	0	0	4	0	15
Inhibierfehler, atrikulär	2	0	1	5	4	11	-	-	-	-	-
Inhibierfehler, atrikulär	3	0	0	3	1	17	-	-	-	-	-
Inhibierfehler, atrikulär	4	0	0	2	0	18	-	-	-	-	-
Inhibierfehler, ventrikulär	1	1	0	7	6	7	0	0	5	0	14
Inhibierfehler, ventrikulär	2	0	1	5	4	11	-	-	-	-	-
Inhibierfehler, ventrikulär	3	0	0	4	1	16	-	-	-	-	-
Inhibierfehler, ventrikulär	4	0	0	2	0	19	-	-	-	-	-
Pacefehler, atrikulär	1	1	0	7	7	8	-	-	-	-	-
Pacefehler, atrikulär	2	0	1	5	5	12	-	-	-	-	-
Pacefehler, atrikulär	3	0	0	2	3	17	-	-	-	-	-
Pacefehler, atrikulär	4	0	0	1	1	21	-	-	-	-	-
Pacefehler, ventrikulär	1	1	0	8	6	8	0	0	6	0	14
Pacefehler, ventrikulär	2	0	1	6	4	12	-	-	-	-	-
Pacefehler, ventrikulär	3	0	0	4	2	17	-	-	-	-	-
Pacefehler, ventrikulär	4	0	0	2	0	21	-	-	-	-	-
Koronare Herzkrankheit (KHK)	1	3	11	8	0	0	-	-	-	-	-
KHK	2	1	6	13	2	0	-	-	-	-	-
KHK	3	0	2	12	7	0	-	-	-	-	-
KHK	4	0	2	4	11	3	-	-	-	-	-
Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG	1	3	9	8	2	0	-	-	-	-	-
Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG	2	1	6	10	5	0	-	-	-	-	-

Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG	3	0	3	10	6	2	-	-	-	-	-
Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG	4	0	1	5	10	5	-	-	-	-	-
Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)	1	5	14	3	1	0	-	-	-	-	-
Zeichen eines durchgemachten Infarkts	2	1	10	11	1	0	-	-	-	-	-
Zeichen eines durchgemachten Infarkts	3	0	3	13	6	0	-	-	-	-	-
Zeichen eines durchgemachten Infarkts	4	0	1	8	11	2	-	-	-	-	-
Akutes Koronarsyndrom	1	4	13	5	0	0	-	-	-	-	-
Akutes Koronarsyndrom	2	2	10	9	1	0	-	-	-	-	-
Akutes Koronarsyndrom	3	0	8	8	5	0	-	-	-	-	-
Akutes Koronarsyndrom	4	0	6	9	3	3	-	-	-	-	-
Instabile Angina pectoris	1	3	11	5	2	0	-	-	-	-	-
Instabile Angina pectoris	2	0	9	9	3	0	-	-	-	-	-
Instabile Angina pectoris	3	0	5	9	5	1	-	-	-	-	-
Instabile Angina pectoris	4	0	3	11	3	3	-	-	-	-	-
Prinzmetal-Angina	1	3	4	8	1	3	-	-	-	-	-
Prinzmetal-Angina	2	1	3	8	4	3	-	-	-	-	-
Prinzmetal-Angina	3	0	2	5	5	7	-	-	-	-	-
Prinzmetal-Angina	4	0	1	4	2	12	-	-	-	-	-
Myokardinfarkt	1	7	15	1	0	0	-	-	-	-	-
Myokardinfarkt	2	2	14	7	0	0	-	-	-	-	-
Myokardinfarkt	3	1	11	7	3	0	-	-	-	-	-
Myokardinfarkt	4	0	8	8	4	2	-	-	-	-	-
Nicht-ST- Hebungsinfarkt (NSTEMI)	1	5	11	1	1	0	-	-	-	-	-
NSTEMI	2	2	10	6	1	0	-	-	-	-	-
NSTEMI	3	1	6	6	4	1	-	-	-	-	-
NSTEMI	4	0	4	7	6	2	-	-	-	-	-
ST- Hebungsinfarkt (STEMI)	1	6	15	0	1	0	-	-	-	-	-

STEMI	2	3	12	6	1	0	-	-	-	-	-
STEMI	3	0	11	5	3	1	-	-	-	-	-
STEMI	4	0	8	7	2	3	-	-	-	-	-
STEMI anterior	1	4	12	4	1	1	-	-	-	-	-
STEMI anterior	2	2	6	9	4	1	-	-	-	-	-
STEMI anterior	3	0	5	9	4	2	-	-	-	-	-
STEMI anterior	4	0	3	7	5	5	-	-	-	-	-
STEMI anteroseptal	1	5	10	6	1	1	-	-	-	-	-
STEMI anteroseptal	2	1	8	9	4	1	-	-	-	-	-
STEMI anteroseptal	3	0	5	10	4	2	-	-	-	-	-
STEMI anteroseptal	4	0	4	7	5	4	-	-	-	-	-
STEMI lateral anterior	1	4	11	6	1	1	-	-	-	-	-
STEMI lateral anterior	2	1	7	10	4	1	-	-	-	-	-
STEMI lateral anterior	3	0	5	11	3	2	-	-	-	-	-
STEMI lateral anterior	4	0	4	7	5	5	-	-	-	-	-
STEMI inferior	1	4	11	5	1	1	-	-	-	-	-
STEMI inferior	2	1	7	9	4	1	-	-	-	-	-
STEMI inferior	3	0	5	11	3	2	-	-	-	-	-
STEMI inferior	4	0	4	7	5	5	-	-	-	-	-
STEMI posterior	1	4	11	4	2	1	-	-	-	-	-
STEMI posterior	2	1	6	10	3	2	-	-	-	-	-
STEMI posterior	3	0	6	10	2	3	-	-	-	-	-
STEMI posterior	4	0	4	7	4	6	-	-	-	-	-
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	1	4	8	5	1	3	-	-	-	-	-
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	2	1	5	8	3	3	-	-	-	-	-
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	3	0	4	5	4	8	-	-	-	-	-
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	4	4	8	6	2	1	-	-	-	-	-
STEMI lateral	1	1	6	7	3	1	-	-	-	-	-
STEMI lateral	2	1	6	7	4	2	-	-	-	-	-
STEMI lateral	3	0	5	8	3	3	-	-	-	-	-
STEMI lateral	4	0	4	6	4	6	0	0	14	0	6
STEMI bei LSB	1	4	5	4	3	5	-	-	-	-	-
STEMI bei LSB	2	1	3	6	5	5	-	-	-	-	-
STEMI bei LSB	3	0	2	9	2	7	-	-	-	-	-
STEMI bei LSB	4	0	2	6	2	11	-	-	-	-	-
Abnorme R- Progression	1	4	11	4	2	0	-	-	-	-	-
Abnorme R-	2	2	6	8	3	1	-	-	-	-	-

Progression											
Abnorme R-Progression	3	0	4	9	6	1	-	-	-	-	-
Abnorme R-Progression	4	0	2	7	4	7	-	-	-	-	-
Klappenfehler	1	1	2	6	3	6	0	0	6	0	12
Klappenfehler	2	0	1	6	3	8	-	-	-	-	-
Klappenfehler	3	0	0	2	2	15	-	-	-	-	-
Klappenfehler	4	0	0	0	0	19	-	-	-	-	-
Mitralklappenstenose	1	1	2	7	3	5	-	-	-	-	-
Mitralklappenstenose	2	0	1	7	3	7	0	0	6	0	13
Mitralklappenstenose	3	0	0	2	2	15	-	-	-	-	-
Mitralklappenstenose	4	0	0	0	0	19	-	-	-	-	-
Mitralklappeninsuffizienz	1	1	2	5	3	7	-	-	-	-	-
Mitralklappeninsuffizienz	2	0	1	5	3	9	-	-	-	-	-
Mitralklappeninsuffizienz	3	0	0	2	2	15	-	-	-	-	-
Mitralklappeninsuffizienz	4	0	0	0	0	19	-	-	-	-	-
Mitralklappenprolapsyndrom	1	1	2	4	2	8	-	-	-	-	-
Mitralklappenprolapsyndrom	2	0	2	4	2	10	-	-	-	-	-
Mitralklappenprolapsyndrom	3	0	0	1	1	15	-	-	-	-	-
Mitralklappenprolapsyndrom	4	0	0	0	0	17	-	-	-	-	-
Aortenklappenstenose	1	1	3	5	4	5	0	0	9	0	10
Aortenklappenstenose	2	0	2	6	2	9	-	-	-	-	-
Aortenklappenstenose	3	0	1	1	3	14	-	-	-	-	-
Aortenklappenstenose	4	0	0	1	0	18	-	-	-	-	-
Aortenklappeninsuffizienz	1	1	2	6	2	8	-	-	-	-	-
Aortenklappeninsuffizienz	2	0	1	6	2	10	-	-	-	-	-
Aortenklappeninsuffizienz	3	0	0	2	3	14	-	-	-	-	-
Aortenklappeninsuffizienz	4	0	0	0	0	19	-	-	-	-	-
Trikuspidalklappeninsuffizienz	1	1	2	5	3	7	-	-	-	-	-
Trikuspidalklappeninsuffizienz	2	0	1	5	2	10	-	-	-	-	-
Trikuspidalklappeninsuffizienz	3	0	0	1	3	14	-	-	-	-	-
Trikuspidalklappeninsuffizienz	4	0	0	0	0	18	-	-	-	-	-

Komb. Mitralklappen- vitien	1	1	2	5	2	8	-	-	-	-	-
Komb. Mitralklappen- vitien	2	0	1	5	2	10	-	-	-	-	-
Komb. Mitralklappen- vitien	3	0	0	1	2	15	-	-	-	-	-
Komb. Mitralklappen- vitien	4	0	0	0	0	18	-	-	-	-	-
Komb. Aortenklappen- vitien	1	1	2	4	3	8	-	-	-	-	-
Komb. Aortenklappen- vitien	2	0	1	4	3	10	-	-	-	-	-
Komb. Aortenklappen- vitien	3	0	0	1	1	16	-	-	-	-	-
Komb. Aortenklappen- vitien	4	0	0	0	0	18	-	-	-	-	-
Komb. Mitral- Aortenklappenvitien	1	1	2	4	3	8	-	-	-	-	-
Komb. Mitral- Aortenklappenvitien	2	0	1	4	3	10	-	-	-	-	-
Komb. Mitral- Aortenklappenvitien	3	0	0	1	1	16	-	-	-	-	-
Komb. Mitral- Aortenklappenvitien	4	0	0	0	0	18	-	-	-	-	-
Kardiomyopathien	1	1	2	7	7	2	0	0	9	7	0
Kardiomyopathien	2	0	1	6	6	6	0	0	3	5	11
Kardiomyopathien	3	0	0	2	5	12	-	-	-	-	-
Kardiomyopathien	4	0	0	1	3	15	-	-	-	-	-
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	1	1	2	6	6	4	-	-	-	-	-
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	2	0	1	6	5	7	-	-	-	-	-
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	3	0	0	2	4	13	-	-	-	-	-
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	4	0	0	0	1	18	-	-	-	-	-
Hypertrophe Kardiomyopathie	1	1	2	10	4	3	-	-	-	-	-
Hypertrophe Kardiomyopathie	2	0	1	9	3	7	-	-	-	-	-
Hypertrophe Kardiomyopathie	3	0	0	3	5	12	-	-	-	-	-
Hypertrophe Kardiomyopathie	4	0	0	0	2	18	-	-	-	-	-
Restriktive Kardiomyopathie	1	1	1	6	3	6	0	0	7	0	12
Restriktive Kardiomyopathie	2	0	1	5	2	9	-	-	-	-	-
Restriktive	3	0	0	2	2	14	-	-	-	-	-

Kardiomyopathie											
Restriktive Kardiomyopathie	4	0	0	0	1	17	-	-	-	-	-
Rechtsventrikuläre Dysplasie	1	1	0	7	4	8	-	-	-	-	-
Rechtsventrikuläre Dysplasie	2	0	1	3	4	12	-	-	-	-	-
Rechtsventrikuläre Dysplasie	3	0	0	1	1	18	-	-	-	-	-
Rechtsventrikuläre Dysplasie	4	0	0	0	1	19	-	-	-	-	-
Epsilon-Zacke	1	1	0	5	3	8	-	-	-	-	-
Epsilon-Zacke	2	0	1	3	3	10	-	-	-	-	-
Epsilon-Zacke	3	0	0	0	0	17	-	-	-	-	-
Epsilon-Zacke	4	0	0	0	0	17	-	-	-	-	-
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	1	1	7	4	3	5	-	-	-	-	-
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	2	0	4	6	4	5	-	-	-	-	-
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	3	0	4	1	4	10	-	-	-	-	-
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	4	0	1	4	0	14	-	-	-	-	-
Karotissinussyndrom	1	1	5	6	2	4	-	-	-	-	-
Karotissinussyndrom	2	0	4	4	6	4	-	-	-	-	-
Karotissinussyndrom	3	0	2	4	3	9	-	-	-	-	-
Karotissinussyndrom	4	0	0	3	1	14	-	-	-	-	-
Hypertonie	1	4	6	5	4	0	-	-	-	-	-
Hypertonie	2	1	3	10	5	0	-	-	-	-	-
Hypertonie	3	0	2	6	9	2	-	-	-	-	-
Hypertonie	4	0	1	4	10	4	-	-	-	-	-
Cor pulmonale (C.p.)	1	3	7	6	4	1	-	-	-	-	-
C.p.	2	1	4	8	6	1	-	-	-	-	-
C.p.	3	0	3	6	7	4	-	-	-	-	-
C.p.	4	0	1	4	3	12	-	-	-	-	-
C.p. akut	1	3	6	6	5	1	0	13	0	0	0
C.p. akut	2	1	7	5	5	2	-	-	-	-	-
C.p. akut	3	0	3	7	5	5	-	-	-	-	-
C.p. akut	4	0	2	8	2	8	0	0	13	0	6
C.p. chronisch	1	3	5	7	4	2	-	-	-	-	-
C.p. chronisch	2	1	4	8	6	2	-	-	-	-	-
C.p. chronisch	3	0	3	6	6	5	-	-	-	-	-
C.p. chronisch	4	0	1	5	2	12	-	-	-	-	-
Perikarditis	1	1	8	5	5	2	-	-	-	-	-
Perikarditis	2	0	7	5	6	3	-	-	-	-	-
Perikarditis	3	0	2	9	3	6	-	-	-	-	-

Perikarditis	4	0	0	4	5	11	-	-	-	-	-
Endokarditis	1	1	4	5	4	2	-	-	-	-	-
Endokarditis	2	0	2	6	3	5	-	-	-	-	-
Endokarditis	3	0	0	2	5	9	-	-	-	-	-
Endokarditis	4	0	0	2	1	13	-	-	-	-	-
Perikarderguß	1	1	7	5	5	2	-	-	-	-	-
Perikarderguß	2	0	4	6	6	4	0	0	12	5	0
Perikarderguß	3	0	1	8	2	8	0	0	9	0	8
Perikarderguß	4	0	0	5	4	10	-	-	-	-	-
Myokarditis	1	1	5	7	4	2	-	-	-	-	-
Myokarditis	2	0	2	7	5	6	-	-	-	-	-
Myokarditis	3	0	0	5	4	10	-	-	-	-	-
Myokarditis	4	0	0	2	4	13	-	-	-	-	-
Lungenembolie	1	3	7	6	3	1	-	-	-	-	-
Lungenembolie	2	0	7	6	6	1	-	-	-	-	-
Lungenembolie	3	0	3	9	4	3	-	-	-	-	-
Lungenembolie	4	0	2	8	4	5	-	-	-	-	-
Hypokaliämie	1	3	4	11	2	0	-	-	-	-	-
Hypokaliämie	2	0	5	7	8	0	-	-	-	-	-
Hypokaliämie	3	0	0	8	10	1	-	-	-	-	-
Hypokaliämie	4	0	0	6	8	5	-	-	-	-	-
Hyperkaliämie	1	3	6	10	2	0	-	-	-	-	-
Hyperkaliämie	2	0	6	7	8	0	0	6	13	0	0
Hyperkaliämie	3	0	1	10	8	1	-	-	-	-	-
Hyperkaliämie	4	0	0	8	8	4	-	-	-	-	-
Digitalismedikation	1	3	6	7	3	1	-	-	-	-	-
Digitalismedikation	2	0	6	7	6	1	-	-	-	-	-
Digitalismedikation	3	0	2	9	8	1	-	-	-	-	-
Digitalismedikation	4	0	0	7	9	3	-	-	-	-	-
Digitalisintoxikation	1	2	7	7	4	1	-	-	-	-	-
Digitalisintoxikation	2	0	5	7	7	1	-	-	-	-	-
Digitalisintoxikation	3	0	2	9	8	1	-	-	-	-	-
Digitalisintoxikation	4	0	1	6	10	3	-	-	-	-	-

Anlage 4: Die neuen Lernzielkataloge

Anlage 4.1. Lernzielkatalog EKG, sortiert nach Lernzielen mit Aufschlüsselung nach Kompetenzniveaus

Lernzielkatalog EKG – komplette Auswertung

Dieser Lernzielkatalog zeigt die komplette Auswertung der Umfrage. Sie definiert zu welchem Zeitpunkt der Ausbildung ein EKG-Begriff auf welche Art, d.h. auf welcher Kompetenzniveau gekannt werden sollte.

(Inhaltsverzeichnis wurde entfernt-Anmerkung der Verfasserin)

Erklärung zu den Kompetenzniveaus:

Kompetenzniveau 1: „relevante Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben“

Der Lernende kann den im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf im EKG erkennen und korrekt beschreiben.

Bsp. 1: Er erkennt eine ST-Hebung im EKG als: Anhebung der ST-Strecke über 0,1 mV zur isoelektrischen Linie in V1 –V4, aVL und I. Er muss nur den Stromkurvenverlauf beschreiben können, er muss ihn nicht interpretieren können oder eine Diagnose erstellen.

- Bsp. 2: Ein Sinusrhythmus wird erkannt als: Positive P-Wellen in den Ableitungen I, II und III, PQ-Zeit= 130 ms, QRS-Strecke= 80ms und eine regelmäßige Frequenz von 75/min.

Kompetenzniveau 2: „ EKG-Befund formulieren“

Der Lernende kann über das Kompetenzniveau 1 hinaus den im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf korrekt als Befund formulieren.

- Bsp. 1: Er formuliert auf Basis obigen Beispiels nun folgenden Befund: ST-Streckenhebung im anteroseptalen Bereich des Herzens. Den Befund muß er an dieser Stelle noch nicht interpretieren können und auch keine Diagnose formulieren.
- Bsp. 2: Folgender Befund wird formuliert: positive P-Wellen in Ableitungen I, II und III, normale PQ-Zeit, schmale QRS-Komplexe und eine Normofrequenz von 75/min.

Kompetenzniveau 3: „Befund interpretieren und Arbeits-und ggf. Differentialdiagnosen erstellen“

Der Lernende kann über das Kompetenzniveau 2 hinaus aus dem im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf im EKG und der klinischen Information zum Patienten relevante Arbeits-und ggf. Differentialdiagnosen formulieren.

- Bsp. 1: Der Patient beschreibt pectanginöse Schmerzen, Dyspnoe und Übelkeit. In der Zusammenschau der Befunde formuliert der Lernende die Arbeitsdiagnose eines anteroseptalen STEMI.
- Bsp. 2: Der Patient ist 70 Jahre, im guten Allgemein-und Ernährungszustand, ohne Vorerkrankungen und Dauermedikation. Er wurde aufgrund eines beobachteten Kollapses in die Klinik eingeliefert. Der Lernende formuliert nun die Arbeitsdiagnose des Sinusrhythmus.

Kompetenzniveau 4: „Procedere, ggf. weitere Diagnostik und/oder Therapie“

Der Lernende kann über das Kompetenzniveau 3 hinaus aus dem im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf im EKG und der klinischen Information zum Patienten Entscheidungen zur weiteren Vorgehensweise treffen (weitere Diagnostik und/oder Therapie) und diese formulieren.

- Bsp. 1: zur Diagnose des anteroseptalen STEMI (siehe Kompetenzniveau 3) wird das Procedere beschrieben: medikamentöse Therapie mit Heparin-, ASS-, Morphin- und Betablockergabe, Troponin T-Test, erneutes Kontroll-EKG usw.
- Bsp. 2: Durch die Diagnose „Sinusrhythmus“ ist die Wahrscheinlichkeit einer kardialen Ursache relativ gering (69) und der Lernende entscheidet nun selbstständig welche Priorität er dieser Wahrscheinlichkeit zuordnet.

EKG-Begriff	Kompetenzniveau	Ausbildungsniveau
Grundlagen		
P-Welle	1	Famulatur-Reife
P-Welle	2	PJ-Reife
QRS-Komplex	1	PJ-Reife
QRS-Komplex	2	PJ-Reife
T-Welle	1	PJ-Reife
T-Welle	2	PJ-Reife
U-Welle	1	PJ-Reife
U-Welle	2	Weiterbildungsreife allgemein
PQ-Strecke	1	Famulatur-Reife
PQ-Strecke	2	PJ-Reife
ST-Strecke	1	PJ-Reife
ST-Strecke	2	PJ-Reife
QT-Strecke	1	PJ-Reife
QT-Strecke	2	Weiterbildungsreife allgemein
RR'-Strecke	1	Famulatur-Reife
RR'-Strecke	2	PJ-Reife
Brustwandableitungen	1	PJ-Reife
Extremitätenableitungen	1	PJ-Reife
Schrittmacherzeichen	1	PJ-Reife
Artefakte	1	PJ-Reife
Fehlpolungen der Brust- und/oder Extremitätenableitungen	1	Weiterbildungsreife allgemein
Mittel-/Indifferenztyp	1	Famulatur-Reife
Mittel-/Indifferenztyp	2	PJ-Reife
Mittel-/Indifferenztyp	3	Weiterbildungsreife allgemein
Steiltyp	1	Famulatur-Reife
Steiltyp	2	PJ-Reife
Steiltyp	3	Weiterbildungsreife allgemein
Rechtstyp	1	Famulatur-Reife
Rechtstyp	2	PJ-Reife
Rechtstyp	3	Weiterbildungsreife allgemein
Überdrehter Rechtstyp	1	Famulatur-Reife
Überdrehter Rechtstyp	2	PJ-Reife
Überdrehter Rechtstyp	3	Weiterbildungsreife allgemein

Linkstyp	1	Famulatur-Reife
Linkstyp	2	PJ-Reife
Linkstyp	3	Weiterbildungsreife allgemein
Überdrehter Linkstyp	1	Famulatur-Reife
Überdrehter Linkstyp	2	PJ-Reife
Überdrehter Linkstyp	3	Weiterbildungsreife allgemein
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	1	Famulatur-Reife
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	2	Weiterbildungsreife allgemein
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	3	Weiterbildungsreife allgemein
Rhythmusstörungen		
Normotope Erregungsbildung		
Sinusrhythmus	1	Famulatur-Reife
Sinusrhythmus	2	PJ-Reife
Sinusrhythmus	3	Weiterbildungsreife allgemein
Sinusrhythmus	4	Weiterbildungsreife allgemein
Sinustachykardie	1	PJ-Reife
Sinustachykardie	2	PJ-Reife
Sinustachykardie	3	Weiterbildungsreife allgemein
Sinustachykardie	4	Weiterbildungsreife allgemein
Sinusbradykardie	1	Famulatur-Reife
Sinusbradykardie	2	PJ-Reife
Sinusbradykardie	3	Weiterbildungsreife allgemein
Sinusbradykardie	4	Weiterbildungsreife allgemein
Sinusarrythmie	1	PJ-Reife
Sinusarrythmie	2	PJ-Reife
Sinusarrythmie	3	Weiterbildungsreife allgemein
Sinusarrythmie	4	Weiterbildungsreife allgemein
Sick-Sinus-Syndrom	1	PJ-Reife
Sick-Sinus-Syndrom	2	Weiterbildungsreife allgemein
Sick-Sinus-Syndrom	3	Weiterbildungsreife allgemein
Sick-Sinus-Syndrom	4	Weiterbildungsreife allgemein
Asystolie	1	Famulatur-Reife
Asystolie	2	PJ-Reife
Asystolie	3	Weiterbildungsreife allgemein
Asystolie	4	Weiterbildungsreife allgemein
Bildungsstörungen		
Heterotope Bildungsstörungen		
Junktionale Extrasystolen	1	PJ-Reife
Junktionale Extrasystolen	2	Weiterbildungsreife allgemein
Junktionale Extrasystolen	3	FA Allgemeinmedizin
Junktionale Extrasystolen	4	FA Kardiologie
Junktionaler Ersatzrhythmus	1	PJ-Reife
Junktionaler Ersatzrhythmus	2	Weiterbildungsreife allgemein
Junktionaler Ersatzrhythmus	3	FA Allgemeinmedizin
Junktionaler Ersatzrhythmus	4	FA Kardiologie
Kammerersatzsystolen	1	PJ-Reife
Kammerersatzsystolen	2	Weiterbildungsreife allgemein
Kammerersatzsystolen	3	Weiterbildungsreife allgemein
Kammerersatzsystolen	4	FA Kardiologie
Kammerersatzrhythmus	1	PJ-Reife

Kammerersatzrhythmus	2	Weiterbildungsreife allgemein
Kammerersatzrhythmus	3	Weiterbildungsreife allgemein
Kammerersatzrhythmus	4	FA Kardiologie
Multifokaler atrialer Rhythmus (wandernder Schrittmacher)	1	Weiterbildungsreife allgemein
Multifokaler atrialer Rhythmus	2	Weiterbildungsreife allgemein
Multifokaler atrialer Rhythmus	3	FA Allgemeinmedizin
Multifokaler atrialer Rhythmus	4	FA Kardiologie
Extrasystolen (ES)	1	PJ-Reife
ES	2	PJ-Reife
ES	3	Weiterbildungsreife allgemein
ES	4	Weiterbildungsreife allgemein
ES supraventrikulär	1	PJ-Reife
ES supraventrikulär	2	PJ-Reife
ES supraventrikulär	3	Weiterbildungsreife allgemein
ES supraventrikulär	4	Weiterbildungsreife allgemein
ES ventrikulär	1	PJ-Reife
ES ventrikulär	2	PJ-Reife
ES ventrikulär	3	Weiterbildungsreife allgemein
ES ventrikulär	4	Weiterbildungsreife allgemein
Supraventrikuläre Tachykardie	1	PJ-Reife
Supraventrikuläre Tachykardie	2	PJ-Reife
Supraventrikuläre Tachykardie	3	Weiterbildungsreife allgemein
Supraventrikuläre Tachykardie	4	FA Allgemeinmedizin
Vorhofflimmern	1	PJ-Reife
Vorhofflimmern	2	PJ-Reife
Vorhofflimmern	3	Weiterbildungsreife allgemein
Vorhofflimmern	4	Weiterbildungsreife allgemein
Vorhofflattern	1	PJ-Reife
Vorhofflattern	2	PJ-Reife
Vorhofflattern	3	Weiterbildungsreife allgemein
Vorhofflattern	4	FA Allgemeinmedizin
Vorhofflattern der gewöhnlichen Art	1	PJ-Reife
Vorhofflattern der gewöhnlichen Art	2	Weiterbildungsreife allgemein
Vorhofflattern der gewöhnlichen Art	3	Weiterbildungsreife allgemein
Vorhofflattern der gewöhnlichen Art	4	FA Kardiologie
Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art	1	Weiterbildungsreife allgemein
Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art	2	Weiterbildungsreife allgemein
Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art	3	FA Kardiologie
Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art	4	FA Kardiologie
Atriale Tachykardie	1	PJ-Reife
Atriale Tachykardie	2	Weiterbildungsreife allgemein
Atriale Tachykardie	3	FA Allgemeinmedizin
Atriale Tachykardie	4	FA Kardiologie
Multifokale atriale Tachykardie	1	Weiterbildungsreife allgemein
Multifokale atriale Tachykardie	2	FA Allgemeinmedizin
Multifokale atriale Tachykardie	3	FA Kardiologie
Multifokale atriale Tachykardie	4	FA Kardiologie
AV-Junktionale Reentry-Tachykardie (AVJRT)	1	Weiterbildungsreife allgemein

AVJRT	2	Weiterbildungsreife allgemein
AVJRT	3	FA Kardiologie
AVJRT	4	FA Kardiologie
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	1	Weiterbildungsreife allgemein
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	2	FA Kardiologie
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	3	FA Kardiologie
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	4	FA Kardiologie
Nichtparoxysmale junctionale Tachykardie (NPJT)	1	Weiterbildungsreife allgemein
NPJT	2	FA Kardiologie
NPJT	3	FA Kardiologie
NPJT	4	FA Kardiologie
Orthodrome WPW-Tachykardie	1	Weiterbildungsreife allgemein
Orthodrome WPW-Tachykardie	2	Weiterbildungsreife allgemein
Orthodrome WPW-Tachykardie	3	FA Kardiologie
Orthodrome WPW-Tachykardie	4	FA Kardiologie
Antidrome WPW-Tachykardie	1	Weiterbildungsreife allgemein
Antidrome WPW-Tachykardie	2	Weiterbildungsreife allgemein
Antidrome WPW-Tachykardie	3	FA Kardiologie
Antidrome WPW-Tachykardie	4	FA Kardiologie
Permanente junctionale Reentry-Tachykardie (PJRT)	1	Weiterbildungsreife allgemein
PJRT	2	FA Kardiologie
PJRT	3	FA Kardiologie
PJRT	4	FA Kardiologie
Ventrikuläre Präexzitation	1	Weiterbildungsreife allgemein
Ventrikuläre Präexzitation	2	Weiterbildungsreife allgemein
Ventrikuläre Präexzitation	3	FA Kardiologie
Ventrikuläre Präexzitation	4	FA Kardiologie
Tachykardie mit schmalem QRS	1	PJ-Reife
Tachykardie mit schmalem QRS	2	Weiterbildungsreife allgemein
Tachykardie mit schmalem QRS	3	FA Allgemeinmedizin
Tachykardie mit schmalem QRS	4	FA Kardiologie
Ventrikuläre Tachykardie (VT)	1	PJ-Reife
VT	2	PJ-Reife
VT	3	Weiterbildungsreife allgemein
VT	4	Weiterbildungsreife allgemein
monomorphe VT	1	PJ-Reife
monomorphe VT	2	PJ-Reife
monomorphe VT	3	Weiterbildungsreife allgemein
monomorphe VT	4	FA Allgemeinmedizin
polymorphe VT	1	PJ-Reife
polymorphe VT	2	PJ-Reife
polymorphe VT	3	FA Allgemeinmedizin
<i>polymorphe VT</i>	4	<i>FA Kardiologie (Einzelfallentscheidung)</i>
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	1	PJ-Reife
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	2	Weiterbildungsreife allgemein
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	3	FA Allgemeinmedizin
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	4	FA Kardiologie

Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes)	1	PJ-Reife
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung	2	Weiterbildungsreife allgemein
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung	3	FA Allgemeinmedizin
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung	4	FA Kardiologie
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung (Romano-Ward bzw. Jervell/Lange-Nielsen-Syndrom)	1	Weiterbildungsreife allgemein
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung	2	FA Kardiologie
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung	3	FA Kardiologie
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung	4	FA Kardiologie
Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom	1	FA Kardiologie
Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom	2	FA Kardiologie
Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom	3	FA Kardiologie
Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom	4	FA Kardiologie
VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel	1	FA Kardiologie
VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel	2	FA Kardiologie
VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel	3	FA Kardiologie
VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel	4	FA Kardiologie
Bidirektionale VT	1	FA Kardiologie
Bidirektionale VT	2	FA Kardiologie
Bidirektionale VT	3	FA Kardiologie
Bidirektionale VT	4	FA Kardiologie
Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	1	FA Kardiologie
Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	2	FA Kardiologie
Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	3	FA Kardiologie
Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	4	FA Kardiologie
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex (Einfang-oder Fusionsschlag, "capture beat")	1	PJ-Reife
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex	2	Weiterbildungsreife allgemein
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex	3	FA Kardiologie
Tachykardien mit breitem	4	FA Kardiologie

Kammerkomplex		
Kammerflattern	1	PJ-Reife
Kammerflattern	2	PJ-Reife
Kammerflattern	3	PJ-Reife
Kammerflattern	4	Weiterbildungsreife allgemein
Kammerflimmern	1	Famulatur-Reife
Kammerflimmern	2	PJ-Reife
Kammerflimmern	3	PJ-Reife
Kammerflimmern	4	Weiterbildungsreife allgemein
Pararhythmien		
Einfache AV-Dissoziation	1	PJ-Reife
Einfache AV-Dissoziation	2	Weiterbildungsreife allgemein
Einfache AV-Dissoziation	3	FA Allgemeinmedizin
Einfache AV-Dissoziation	4	FA Allgemeinmedizin
Inkomplette AV-Dissoziation	1	Weiterbildungsreife allgemein
Inkomplette AV-Dissoziation	2	Weiterbildungsreife allgemein
Inkomplette AV-Dissoziation	3	FA Allgemeinmedizin
Inkomplette AV-Dissoziation	4	FA Kardiologie
Komplette AV-Dissoziation	1	PJ-Reife
Komplette AV-Dissoziation	2	Weiterbildungsreife allgemein
Komplette AV-Dissoziation	3	FA Allgemeinmedizin
Komplette AV-Dissoziation	4	FA Kardiologie
Erregungsleitungsstörungen		
Intraatriale Leitungsstörungen		
Parasystolie	1	Weiterbildungsreife allgemein
Parasystolie	2	Weiterbildungsreife allgemein
Parasystolie	3	FA Kardiologie
Parasystolie	4	FA Kardiologie
Verkürztes PQ-Intervall	1	PJ-Reife
Verkürztes PQ-Intervall	2	PJ-Reife
Verkürztes PQ-Intervall	3	Weiterbildungsreife allgemein
Verkürztes PQ-Intervall	4	FA Allgemeinmedizin
Verlängertes PQ-Intervall	1	PJ-Reife
Verlängertes PQ-Intervall	2	PJ-Reife
Verlängertes PQ-Intervall	3	Weiterbildungsreife allgemein
Verlängertes PQ-Intervall	4	FA Allgemeinmedizin
Abnorme P-Wellen Achse	1	PJ-Reife
Abnorme P-Wellen Achse	2	Weiterbildungsreife allgemein
Abnorme P-Wellen Achse	3	FA Allgemeinmedizin
Abnorme P-Wellen Achse	4	FA Kardiologie
Rechtsseitige Vorhofüberleitungs- störung (P sinistrotoriale)	1	PJ-Reife
Rechtsseitige Vorhofüberleitungs- störung	2	PJ-Reife
Rechtsseitige Vorhofüberleitungs- störung	3	Weiterbildungsreife allgemein
Rechtsseitige Vorhofüberleitungs- störung	4	FA Kardiologie
Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung	1	PJ-Reife
Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung	2	Weiterbildungsreife allgemein

Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung	3	Weiterbildungsreife allgemein
Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung	4	FA Kardiologie
Intraventrikuläre Leitungsstörungen		
Schenkelblock	1	PJ-Reife
Schenkelblock	2	PJ-Reife
Schenkelblock	3	Weiterbildungsreife allgemein
Schenkelblock	4	FA Allgemeinmedizin
Unspez. Intraventrikul. Block	1	PJ-Reife
Unspez. Intraventrikul. Block	2	wie
Unspez. Intraventrikul. Block	3	FA Allgemeinmedizin
Unspez. Intraventrikul. Block	4	FA Kardiologie
Hemiblöcke des linken Tawaraschenkel	1	PJ-Reife
Hemiblöcke des linken Tawaraschenkel	2	Weiterbildungsreife allgemein
Hemiblöcke des linken Tawaraschenkel	3	Weiterbildungsreife allgemein
Hemiblöcke des linken Tawaraschenkel	4	FA Kardiologie
Linksanteriöer Hemiblock	1	PJ-Reife
Linksanteriöer Hemiblock	2	PJ-Reife
Linksanteriöer Hemiblock	3	Weiterbildungsreife allgemein
Linksanteriöer Hemiblock	4	Weiterbildungsreife allgemein
Linksposteriöer Hemiblock	1	Weiterbildungsreife allgemein
Linksposteriöer Hemiblock	2	Weiterbildungsreife allgemein
Linksposteriöer Hemiblock	3	Weiterbildungsreife allgemein
Linksposteriöer Hemiblock	4	FA Kardiologie
Linksschenkelblock (LSB)	[1	PJ-Reife
LSB	2	PJ-Reife
LSB	3	Weiterbildungsreife allgemein
LSB	4	FA Allgemeinmedizin
Inkompletter LSB	1	PJ-Reife
Inkompletter LSB	[2	Weiterbildungsreife allgemein
Inkompletter LSB	3	Weiterbildungsreife allgemein
Inkompletter LSB	4	FA Allgemeinmedizin
Kompletter LSB	1	PJ-Reife
Kompletter LSB	2	PJ-Reife
Kompletter LSB	3	Weiterbildungsreife allgemein
Kompletter LSB	4	FA Allgemeinmedizin
Rechtsschenkelblock (RSB)	1	PJ-Reife
RSB	2	PJ-Reife
RSB	3	Weiterbildungsreife allgemein
RSB	4	FA Allgemeinmedizin
Inkompletter RSB	1	PJ-Reife
Inkompletter RSB	2	Weiterbildungsreife allgemein
Inkompletter RSB	3	Weiterbildungsreife allgemein
Inkompletter RSB	4	Weiterbildungsreife allgemein
Kompletter RSB	1	PJ-Reife
Kompletter RSB	2	PJ-Reife
Kompletter RSB	3	Weiterbildungsreife allgemein
Kompletter RSB	4	Weiterbildungsreife allgemein
Bifaszikulärer Block	1	PJ-Reife
Bifaszikulärer Block	2	Weiterbildungsreife allgemein
Bifaszikulärer Block	3	FA Allgemeinmedizin

Bifaszikulärer Block	4	FA Kardiologie
Trifaszikulärer Block	1	PJ-Reife
Trifaszikulärer Block	2	Weiterbildungsreife allgemein
Trifaszikulärer Block	3	FA Allgemeinmedizin
Trifaszikulärer Block	4	FA Kardiologie
Bilateraler Schenkelblock	1	Weiterbildungsreife allgemein
Bilateraler Schenkelblock	2	Weiterbildungsreife allgemein
Bilateraler Schenkelblock	3	FA Kardiologie
Bilateraler Schenkelblock	4	FA Kardiologie
Intermittierender Schenkelblock	1	Weiterbildungsreife allgemein
Intermittierender Schenkelblock	2	Weiterbildungsreife allgemein
Intermittierender Schenkelblock	3	Weiterbildungsreife allgemein
Intermittierender Schenkelblock	4	FA Kardiologie
Elektrischer Alternans	1	PJ-Reife
Elektrischer Alternans	2	PJ-Reife
Elektrischer Alternans	3	FA Kardiologie
Elektrischer Alternans	4	FA Kardiologie
Niederspannung	1	PJ-Reife
Niederspannung	2	PJ-Reife
Niederspannung	3	Weiterbildungsreife allgemein
Niederspannung	4	Weiterbildungsreife allgemein
Erregungsüberleitungsstörungen		
Sinuatricale Blockierung (SA- Block)	1	Weiterbildungsreife allgemein
SA- Block	2	Weiterbildungsreife allgemein
SA- Block	3	FA Allgemeinmedizin
SA- Block	4	FA Kardiologie
SA-Block 1. Grades	1	Weiterbildungsreife allgemein
SA-Block 1. Grades	2	Weiterbildungsreife allgemein
SA-Block 1. Grades	3	FA Allgemeinmedizin
SA-Block 1. Grades	4	FA Kardiologie
SA-Block 2. Grades Typ 1	1	Weiterbildungsreife allgemein
SA-Block 2. Grades Typ 1	2	Weiterbildungsreife allgemein
SA-Block 2. Grades Typ 1	3	FA Kardiologie
SA-Block 2. Grades Typ 1	4	FA Kardiologie
SA-block 2. Grades Typ 2	1	Weiterbildungsreife allgemein
SA-block 2. Grades Typ 2	2	FA Allgemeinmedizin
SA-block 2. Grades Typ 2	3	FA Allgemeinmedizin
SA-block 2. Grades Typ 2	4	FA Kardiologie
SA-block 3. Grades	1	Weiterbildungsreife allgemein
SA-block 3. Grades	2	FA Allgemeinmedizin
SA-block 3. Grades	3	FA Kardiologie
SA-block 3. Grades	4	FA Kardiologie
Atrioventrikuläre Blockierung (AV- Block)	1	PJ-Reife
AV- Block	2	PJ-Reife
AV- Block	3	Weiterbildungsreife allgemein
AV- Block	4	FA Allgemeinmedizin
AV-Block 1. Grades	1	PJ-Reife
AV-Block 1. Grades	2	PJ-Reife
AV-Block 1. Grades	3	Weiterbildungsreife allgemein

AV-Block 1. Grades	4	FA Allgemeinmedizin
AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	1	PJ-Reife
AV-Block 2. Grades Typ 1	2	PJ-Reife
AV-Block 2. Grades Typ 1	3	Weiterbildungsreife allgemein
AV-Block 2. Grades Typ 1	4	FA Kardiologie
AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	1	PJ-Reife
AV-Block 2. Grades Typ 2	2	PJ-Reife
AV-Block 2. Grades Typ 2	3	Weiterbildungsreife allgemein
AV-Block 2. Grades Typ 2	4	FA Kardiologie
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	1	PJ-Reife
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	2	PJ-Reife
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	3	Weiterbildungsreife allgemein
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	4	FA Kardiologie
AV-Block 3. Grades	1	PJ-Reife
AV-Block 3. Grades	2	PJ-Reife
AV-Block 3. Grades	3	Weiterbildungsreife allgemein
AV-Block 3. Grades	4	FA Kardiologie
Schrittmacher (SM)		
Stimulationsarten	1	PJ-Reife
Stimulationsarten	2	Weiterbildungsreife allgemein
Stimulationsarten	3	Weiterbildungsreife allgemein
Stimulationsarten	4	FA Kardiologie
Vorhof-Demand SM	1	Weiterbildungsreife allgemein
Vorhof-Demand SM	2	Weiterbildungsreife allgemein
Vorhof-Demand SM	3	FA Allgemeinmedizin
Vorhof-Demand SM	4	FA Kardiologie
Ventrikel-Demand SM	1	Weiterbildungsreife allgemein
Ventrikel-Demand SM	2	Weiterbildungsreife allgemein
Ventrikel-Demand SM	3	FA Kardiologie
Ventrikel-Demand SM	4	FA Kardiologie
DDD-SM (alles in einem)	1	Weiterbildungsreife allgemein
DDD-SM	2	Weiterbildungsreife allgemein
DDD-SM	3	FA Kardiologie
DDD-SM	4	FA Kardiologie
Anlagefehler, atrikulär	1	FA Kardiologie
Anlagefehler, atrikulär	2	FA Kardiologie
Anlagefehler, atrikulär	3	FA Kardiologie
Anlagefehler, atrikulär	4	FA Kardiologie
Anlagefehler, venikulär	1	Weiterbildungsreife allgemein
Anlagefehler, venikulär	2	FA Kardiologie
Anlagefehler, venikulär	3	FA Kardiologie
Anlagefehler, venikulär	4	FA Kardiologie
Inhibierfehler, atrikulär	1	FA Kardiologie
Inhibierfehler, atrikulär	2	FA Kardiologie
Inhibierfehler, atrikulär	3	FA Kardiologie

Inhibierfehler, atrikulär	4	FA Kardiologie
Inhibierfehler, ventrikulär	1	FA Kardiologie
Inhibierfehler, ventrikulär	2	FA Kardiologie
Inhibierfehler, ventrikulär	3	FA Kardiologie
Inhibierfehler, ventrikulär	4	FA Kardiologie
Pacefehler, atrikulär	1	FA Kardiologie
Pacefehler, atrikulär	2	FA Kardiologie
Pacefehler, atrikulär	3	FA Kardiologie
Pacefehler, atrikulär	4	FA Kardiologie
Pacefehler, ventrikulär	1	FA Kardiologie
Pacefehler, ventrikulär	2	FA Kardiologie
Pacefehler, ventrikulär	3	FA Kardiologie
Pacefehler, ventrikulär	4	FA Kardiologie
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen		
Koronare Herzkrankheit (KHK)	1	PJ-Reife
KHK	2	Weiterbildungsreife allgemein
KHK	3	Weiterbildungsreife allgemein
KHK	4	FA Allgemeinmedizin
Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG	1	PJ-Reife
Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG	2	Weiterbildungsreife allgemein
Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG	3	Weiterbildungsreife allgemein
Stabile Angina pectoris/ Belastungs-EKG	4	FA Allgemeinmedizin
Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)	1	PJ-Reife
Zeichen eines durchgemachten Infarkts	2	Weiterbildungsreife allgemein
Zeichen eines durchgemachten Infarkts	3	Weiterbildungsreife allgemein
Zeichen eines durchgemachten Infarkts	4	FA Allgemeinmedizin
Akutes Koronarsyndrom	1	PJ-Reife
Akutes Koronarsyndrom	2	PJ-Reife
Akutes Koronarsyndrom	3	Weiterbildungsreife allgemein
Akutes Koronarsyndrom	4	Weiterbildungsreife allgemein
Instabile Angina pectoris	1	PJ-Reife
Instabile Angina pectoris	2	Weiterbildungsreife allgemein
Instabile Angina pectoris	3	Weiterbildungsreife allgemein
Instabile Angina pectoris	4	Weiterbildungsreife allgemein
Prinzmetal-Angina	1	Weiterbildungsreife allgemein
Prinzmetal-Angina	2	Weiterbildungsreife allgemein
Prinzmetal-Angina	3	FA Kardiologie
Prinzmetal-Angina	4	FA Kardiologie
Myokardinfarkt	1	PJ-Reife
Myokardinfarkt	2	PJ-Reife
Myokardinfarkt	3	PJ-Reife
Myokardinfarkt	4	Weiterbildungsreife allgemein
Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI)	1	PJ-Reife
NSTEMI	2	PJ-Reife
NSTEMI	3	Weiterbildungsreife allgemein

NSTEMI	4	Weiterbildungsreife allgemein
ST-Hebungsinfarkt (STEMI)	1	PJ-Reife
STEMI	2	PJ-Reife
STEMI	3	PJ-Reife
STEMI	4	PJ-Reife
STEMI anterior	1	PJ-Reife
STEMI anterior	2	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI anterior	3	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI anterior	4	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI anteroseptal	1	PJ-Reife
STEMI anteroseptal	2	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI anteroseptal	3	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI anteroseptal	4	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI lateral anterior	1	PJ-Reife
STEMI lateral anterior	2	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI lateral anterior	3	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI lateral anterior	4	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI inferior	1	PJ-Reife
STEMI inferior	2	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI inferior	3	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI inferior	4	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI posterior	1	PJ-Reife
STEMI posterior	2	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI posterior	3	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI posterior	4	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	1	PJ-Reife
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	2	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	3	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	4	FA Kardiologie
STEMI lateral	1	PJ-Reife
STEMI lateral	2	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI lateral	3	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI lateral	4	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI bei LSB	1	PJ-Reife
STEMI bei LSB	2	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI bei LSB	3	Weiterbildungsreife allgemein
STEMI bei LSB	4	FA Kardiologie
Abnorme R-Progression	1	PJ-Reife
Abnorme R-Progression	2	Weiterbildungsreife allgemein
Abnorme R-Progression	3	Weiterbildungsreife allgemein
Abnorme R-Progression	4	FA Kardiologie
Klappenfehler	1	FA Kardiologie
Klappenfehler	2	FA Kardiologie
Klappenfehler	3	FA Kardiologie
Klappenfehler	4	FA Kardiologie
Mitralklappenstenose	1	Weiterbildungsreife allgemein

Mitralklappenstenose	2	FA Kardiologie
Mitralklappenstenose	3	FA Kardiologie
Mitralklappenstenose	4	FA Kardiologie
Mitralklappeninsuffizienz	1	FA Kardiologie
Mitralklappeninsuffizienz	2	FA Kardiologie
Mitralklappeninsuffizienz	3	FA Kardiologie
Mitralklappeninsuffizienz	4	FA Kardiologie
Mitralklappenprolapssyndrom	1	FA Kardiologie
Mitralklappenprolapssyndrom	2	FA Kardiologie
Mitralklappenprolapssyndrom	3	FA Kardiologie
Mitralklappenprolapssyndrom	4	FA Kardiologie
Aortenklappenstenose	1	FA Kardiologie
Aortenklappenstenose	2	FA Kardiologie
Aortenklappenstenose	3	FA Kardiologie
Aortenklappenstenose	4	FA Kardiologie
Aortenklappeninsuffizienz	1	FA Kardiologie
Aortenklappeninsuffizienz	2	FA Kardiologie
Aortenklappeninsuffizienz	3	FA Kardiologie
Aortenklappeninsuffizienz	4	FA Kardiologie
Trikuspidalklappeninsuffizienz	1	FA Kardiologie
Trikuspidalklappeninsuffizienz	2	FA Kardiologie
Trikuspidalklappeninsuffizienz	3	FA Kardiologie
Trikuspidalklappeninsuffizienz	4	FA Kardiologie
Komb. Mitralklappenvitien	1	FA Kardiologie
Komb. Mitralklappenvitien	2	FA Kardiologie
Komb. Mitralklappenvitien	3	FA Kardiologie
Komb. Mitralklappenvitien	4	FA Kardiologie
Komb. Aortenklappenvitien	1	FA Kardiologie
Komb. Aortenklappenvitien	2	FA Kardiologie
Komb. Aortenklappenvitien	3	FA Kardiologie
Komb. Aortenklappenvitien	4	FA Kardiologie
Komb. Mitral-Aortenklappenvitien	1	FA Kardiologie
Komb. Mitral-Aortenklappenvitien	2	FA Kardiologie
Komb. Mitral-Aortenklappenvitien	3	FA Kardiologie
Komb. Mitral-Aortenklappenvitien	4	FA Kardiologie
Kardiomyopathien	1	Weiterbildungsreife allgemein
Kardiomyopathien	2	FA Kardiologie
Kardiomyopathien	3	FA Kardiologie
Kardiomyopathien	4	FA Kardiologie
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	1	FA Allgemeinmedizin
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	2	FA Kardiologie
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	3	FA Kardiologie
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	4	FA Kardiologie
Hypertrophe Kardiomyopathie	1	Weiterbildungsreife allgemein
Hypertrophe Kardiomyopathie	2	Weiterbildungsreife allgemein
Hypertrophe Kardiomyopathie	3	FA Kardiologie

Hypertrophe Kardiomyopathie	4	FA Kardiologie
Restriktive Kardiomyopathie	1	FA Kardiologie
Restriktive Kardiomyopathie	2	FA Kardiologie
Restriktive Kardiomyopathie	3	FA Kardiologie
Restriktive Kardiomyopathie	4	FA Kardiologie
Rechtsventrikuläre Dysplasie	1	FA Kardiologie
Rechtsventrikuläre Dysplasie	2	FA Kardiologie
Rechtsventrikuläre Dysplasie	3	FA Kardiologie
Rechtsventrikuläre Dysplasie	4	FA Kardiologie
Epsilon-Zacke	1	FA Kardiologie
Epsilon-Zacke	2	FA Kardiologie
Epsilon-Zacke	3	FA Kardiologie
Epsilon-Zacke	4	FA Kardiologie
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	1	PJ-Reife
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	2	Weiterbildungsreife allgemein
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	3	FA Kardiologie
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	4	FA Kardiologie
Karotissinussyndrom	1	Weiterbildungsreife allgemein
Karotissinussyndrom	2	FA Allgemeinmedizin
Karotissinussyndrom	3	FA Kardiologie
Karotissinussyndrom	4	FA Kardiologie
Hypertonie	1	PJ-Reife
Hypertonie	2	Weiterbildungsreife allgemein
Hypertonie	3	FA Allgemeinmedizin
Hypertonie	4	FA Allgemeinmedizin
Cor pulmonale (C.p.)	1	PJ-Reife
C.p.	2	Weiterbildungsreife allgemein
C.p.	3	FA Allgemeinmedizin
C.p.	4	FA Kardiologie
C.p. akut	1	PJ-Reife
C.p. akut	2	PJ-Reife
C.p. akut	3	Weiterbildungsreife allgemein
C.p. akut	4	Weiterbildungsreife allgemein
C.p. chronisch	1	Weiterbildungsreife allgemein
C.p. chronisch	2	Weiterbildungsreife allgemein
C.p. chronisch	3	FA Allgemeinmedizin
C.p. chronisch	4	FA Kardiologie
Perikarditis	1	PJ-Reife
Perikarditis	2	PJ-Reife
Perikarditis	3	Weiterbildungsreife allgemein
Perikarditis	4	FA Kardiologie
Endokarditis	1	Weiterbildungsreife allgemein
Endokarditis	2	Weiterbildungsreife allgemein
Endokarditis	3	FA Kardiologie
Endokarditis	4	FA Kardiologie
Perikarderguß	1	PJ-Reife
Perikarderguß	2	Weiterbildungsreife allgemein
Perikarderguß	3	Weiterbildungsreife allgemein
Perikarderguß	4	FA Kardiologie
Myokarditis	1	Weiterbildungsreife allgemein

Myokarditis	2	Weiterbildungsreife allgemein
Myokarditis	3	FA Kardiologie
Myokarditis	4	FA Kardiologie
Lungenembolie	1	PJ-Reife
Lungenembolie	2	PJ-Reife
Lungenembolie	3	Weiterbildungsreife allgemein
Lungenembolie	4	Weiterbildungsreife allgemein
Hypokaliämie	1	Weiterbildungsreife allgemein
Hypokaliämie	2	FA Allgemeinmedizin
Hypokaliämie	3	FA Allgemeinmedizin
Hypokaliämie	4	FA Allgemeinmedizin
Hyperkaliämie	1	Weiterbildungsreife allgemein
Hyperkaliämie	2	Weiterbildungsreife allgemein
Hyperkaliämie	3	Weiterbildungsreife allgemein
Hyperkaliämie	4	FA Allgemeinmedizin
Digitalismedikation	1	Weiterbildungsreife allgemein
Digitalismedikation	2	Weiterbildungsreife allgemein
Digitalismedikation	3	Weiterbildungsreife allgemein
Digitalismedikation	4	FA Allgemeinmedizin
Digitalisintoxikation	1	Weiterbildungsreife allgemein
Digitalisintoxikation	2	Weiterbildungsreife allgemein
Digitalisintoxikation	3	Weiterbildungsreife allgemein
Digitalisintoxikation	4	FA Allgemeinmedizin

Lernzielkatalog EKG-Ausbildungsstufen

Für ein erfolgreiches Medizinstudium ist ein effizientes Curriculum eine wertvolle Ausgangsbasis. Besonders im Bereich EKG scheint es hier allerdings nach Meinung von Studenten* und fertigen Mediziner*innen oft Defizite zu geben (28).

Um diese nun zu beseitigen, sollte als Grundlage für ein gutes Curriculum einen detaillierten Lernzielkatalog erarbeitet werden (42). Wir entwickelten einen Lernzielkatalog, der sowohl kompetenzbasierend (Erklärung der einzelnen Stufen weiter unten) ist, als auch auf die verschiedenen medizinischen Ausbildungsstufen von Famulatur-bis Facharztstufe eingeht.

Als Instrument zur Entwicklung diente eine Delphi-Studie (59). Ein systematisches, mehrstufiges Konsensfindungsverfahren, bei der mehrere „EKG-Experten“ (Assistenz- und Fachärzte der Allgemein- und Inneren Medizin, teils mit Schwerpunkt Kardiologie) zu verschiedenen EKG-Bildern unabhängig voneinander in zwei Fragerunden zu ihrer Meinung befragt wurden.

Als Experten haben sich hier dankenswerterweise zur Verfügung gestellt:

Selim Aratma, Martin Arnold, Antje Bergmann, Klaus Böhme, Ole-Alexander Breithardt, Nora Celebi, Jean-François Chenot, Sebastian Forstner, Markus Gulich, Paul Jansen, Andreas Klein, Lisa Kühne-Eversmann, Klaus-Peter Kunze, Karin Petrovici, Tobias Pflederer, Christiane Rickmeyer, Jörg Schelling, Lothar Schmittziel, Toralf Schwarz, Stephanie Steinbeiss, Carl-Otto Stolzenbach, Marion Torge und Michael Vornlacher

Sollten Fragen oder Anregungen auftreten, werden diese gerne unter ahoeger@med.uni-muenchen.de beantwortet.

Literaturnachweise:

1. Ochsmann, E.B., et al., *Well prepared for work? Junior doctors' self-assessment after medical education*. BMC medical education, 2011. **11**: p. 99.
2. Harden, R.M., *AMEE Guide No. 21: Curriculum mapping: a tool for transparent and authentic teaching and learning*. Medical Teacher. **23 No. 2**: p. 123–137.
3. Fink, A., et al., *Consensus methods: characteristics and guidelines for use*. American journal of public health, 1984. **74**(9): p. 979-83.

* Im weiteren Text wird zur besseren Lesbarkeit für beide Geschlechter die männliche Person (z. B. Lernender) verwendet. Die weibliche Bezeichnung (z. B. Lernende) ist immer als gleichwertig anzusehen. Außerdem wird zur Vereinfachung der Begriff 'Lernender' für alle Möglichkeiten der Ausbildungs- oder Weiterbildungsstufen, also Student/Pflichter/ Weiterbildungsassistent/Facharzt Allgemeinmedizin/ Facharzt Kardiologie verwendet.

(Inhaltsverzeichnis wurde entfernt-Anmerkung der Verfasserin)

Erklärung zu den Kompetenzstufen:

Kompetenzniveau 1: „relevante Stromkurvenverläufe erkennen und beschreiben“

Der Lernende kann den im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf im EKG erkennen und korrekt beschreiben.

- Bsp. 1: Er erkennt eine ST-Hebung im EKG als: Anhebung der ST-Strecke über 0,1 mV zur isoelektrischen Linie in V1 –V4, aVL und I. Er muss nur den Stromkurvenverlauf beschreiben können, er muss ihn nicht interpretieren können oder eine Diagnose erstellen.
- Bsp. 2: Ein Sinusrhythmus wird erkannt als: Positive P-Wellen in den Ableitungen I, II und III, PQ-Zeit= 130 ms, QRS-Strecke= 80ms und eine regelmäßige Frequenz von 75/min.

Kompetenzniveau 2: „ EKG-Befund formulieren“

Der Lernende kann über das Kompetenzniveau 1 hinaus den im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf korrekt als Befund formulieren.

- Bsp. 1: Er formuliert auf Basis obigen Beispiels nun folgenden Befund: ST-Streckenhebung im anteroseptalen Bereich des Herzens. Den Befund muß er an dieser Stelle noch nicht interpretieren können und auch keine Diagnose formulieren.
- Bsp. 2: Folgender Befund wird formuliert: positive P-Wellen in Ableitungen I, II und III, normale PQ-Zeit, schmale QRS-Komplexe und eine Normofrequenz von 75/min.

Kompetenzniveau 3: „Befund interpretieren und Arbeits-und ggf. Differentialdiagnosen erstellen“

Der Lernende kann über das Kompetenzniveau 2 hinaus aus dem im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf im EKG und der klinischen Information zum Patienten relevante Arbeits-und ggf. Differentialdiagnosen formulieren.

- Bsp. 1: Der Patient beschreibt pectanginöse Schmerzen, Dyspnoe und Übelkeit. In der Zusammenschau der Befunde formuliert der Lernende die Arbeitsdiagnose eines anteroseptalen STEMI.
- Bsp. 2: Der Patient ist 70 Jahre, im guten Allgemein-und Ernährungszustand, ohne Vorerkrankungen und Dauermedikation. Er wurde aufgrund eines beobachteten Kollapses in die Klinik eingeliefert. Der Lernende formuliert nun die Arbeitsdiagnose des Sinusrhythmus.

Kompetenzniveau 4: „Procedere, ggf. weitere Diagnostik und/oder Therapie“

Der Lernende kann über das Kompetenzniveau 3 hinaus aus dem im Lernziel beschriebenen Stromkurvenverlauf im EKG und der klinischen Information zum Patienten Entscheidungen zur weiteren Vorgehensweise treffen (weitere Diagnostik und/oder Therapie) und diese formulieren.

- Bsp. 1: zur Diagnose des anteroseptalen STEMI (siehe 3) wird das Procedere beschrieben: medikamentöse Therapie mit Heparin-, ASS-, Morphin-und Beta-blockergabe, Troponin T-Test, erneutes Kontroll-EKG usw.
- Bsp. 2: Durch die Diagnose „Sinusrhythmus“ ist die Wahrscheinlichkeit einer kardialen Ursache relativ gering (69) und der Lernende entscheidet nun selbstständig welche Priorität er dieser Wahrscheinlichkeit zuordnet.

1. Famulatur-Reife

	Kompetenzstufe
1.1 Grundlagen	
P-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	1
PQ-Strecke (erkennen und vermessen)	1
RR'-Strecke (erkennen und vermessen)	1
Lagetypen	
Mittel-/Indifferenztyp	1
Steiltyp	1
Rechtstyp	1
Überdrehter Rechtstyp	1
Linkstyp	1
Überdrehter Linkstyp	1
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	1
1.2 Rhythmusstörungen	
Normotope Erregungsbildung	
Sinusrhythmus	1
Sinusbradykardie	1
Asystolie	1
Bildungsstörungen	
Kammerflimmern	1
Erregungsleitungsstörungen	Keine Lernziele
Erregungsüberleitungsstörungen	Keine Lernziele
1.3 Schrittmacher (SM)	Keine Lernziele
1.4 Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	Keine Lernziele

2. PJ-Reife

	Kompetenzstufe
2.1 Grundlagen	
P-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
QRS-Komplex (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
T-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
U-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	1
PQ-Strecke (erkennen und vermessen)	2
ST-Strecke (erkennen und vermessen)	2
QT-Strecke (erkennen und vermessen)	1
RR'-Strecke (erkennen und vermessen)	2
Brustwandsableitungen (erkennen und benennen)	1
Extremitätenableitungen (erkennen und benennen)	1
Artefakte (erkennen und beschreiben)	1
Schrittmacherzeichen (erkennen und beschreiben)	1
Lagetypen	

Mittel-/Indifferenztyp	2
Steiltyp	2
Rechtstyp	2
Überdrehter Rechtstyp	2
Linkstyp	2
Überdrehter Linkstyp	2
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	1
2.2 Rhythmusstörungen	
Normotope Erregungsbildung	
Sinusrhythmus	2
Sinustachykardie	2
Sinusbradykardie	2
Sinusarrhythmie	2
Sick-Sinus-Syndrom	1
Asystolie	2
Bildungsstörungen	
Heterotope Erregungsbildungsstörungen	
Junktionale Extrasystolen	1
Junktionaler Ersatzrhythmus	1
Kammerersatzsystolen	1
Kammerersatzrhythmus	1
Extrasystolen	2
supraventrikulär	2
ventrikulär	2
Supraventrikuläre Tachykardie	2
Vorhofflimmern	2
Vorhofflattern	2
Vorhofflattern der gewöhnlichen Art	1
Atriale Tachykardie	1
Tachykardie mit schmalem QRS	1
Ventrikuläre Tachykardie (VT)	2
monomorphe VT	2
polymorphe VT	2
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	1
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes)	1
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex (Einfang-oder Fusionsschlag, "capture beat")	1
Kammerflattern	3
Kammerflimmern	3
Pararhythmien	
Einfache AV-Dissoziation	1
Komplette AV-Dissoziation	1
Erregungsleitungsstörungen	
Intraatriale Leitungsstörungen	

Verkürztes PQ-Intervall	2
Verlangertes PQ-Intervall	2
Abnorme P-Wellen Achse	2
Rechtsseitige Vorhofüberleitungsstörung (P sinistrotoriale)	2
Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung	1
Intraventrikuläre Leitungsstörungen	
Schenkelblock	2
Unspez. Intraventrikul. Block	1
Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel	1
Linksanteriorer Hemiblock	2
Linksschenkelblock (LSB)	2
Inkompletter LSB	1
Kompletter LSB	2
Rechtsschenkelblock (RSB)	2
Inkompletter RSB	1
Kompletter RSB	2
Bifaszikulärer Block	1
Elektrischer Alternans	2
Niederspannung	2
Erregungsüberleitungsstörungen	
Atrioventrikuläre Blockierung	2
AV-Block 1. Grades	2
AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	2
AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	2
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	2
AV-Block 3. Grades	2
2.3 Schrittmacher (SM)	
Stimulationsarten	1
Vorhof-Demand SM	2
SM-Störungen	Keine Lernziele
2.4 Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	
Koronare Herzkrankheit	1
Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG	1
Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)	1
Akutes Koronarsyndrom	2
Instabile Angina pectoris	1
Myokardinfarkt	3
Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI)	2
ST-Hebungsinfarkt (STEMI)	4
STEMI anterior	1
STEMI anteroseptal	1
STEMI lateral anterior	1
STEMI inferior	1
STEMI posterior	1

STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	1
STEMI lateral	1
STEMI bei Linksschenkelblock	1
Abnorme R-Progression	1
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	1
Hypertonie	1
Cor pulmonale	1
Perikarditis	2
Perikarderguß	1
Lungenembolie	2

3. Weiterbildung allgemein

	Kompetenzstufe
3.1 Grundlagen	
P-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
QRS-Komplex (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
T-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
U-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
PQ-Strecke (erkennen und vermessen)	2
ST-Strecke (erkennen und vermessen)	2
QT-Strecke (erkennen und vermessen)	2
RR'-Strecke (erkennen und vermessen)	2
Brustwandsableitungen (erkennen und benennen)	1
Extremitätenableitungen (erkennen und benennen)	1
Artefakte (erkennen und beschreiben)	1
Schrittmacherzeichen (erkennen und beschreiben)	1
Fehlpolungen der Brust-und/ oder Extremitätenableitungen (erkennen und beschreiben)	1
Lagetypen	
Mittel-/Indifferenztyp	3
Steiltyp	3
Rechtstyp	3
Überdrehter Rechtstyp	3
Linkstyp	3
Überdrehter Linkstyp	3
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	3
3.2 Rhythmusstörungen	
Normotope Erregungsbildung	
Sinusrhythmus	4
Sinustachykardie	4
Sinusbradykardie	4
Sinusarrhythmie	4
Sick-Sinus-Syndrom	4
Asystolie	4
Bildungsstörungen	
Heterotope Erregungsbildungsstörungen	
Junktionale Extrasystolen	2
Junktionaler Ersatzrhythmus	2
Kammerersatzsystolen	3
Kammerersatzrhythmus	3
Multifokaler atrialer Rhythmus (wandernder Schrittmacher)	2
Extrasystolen	4
supraventrikulär	4
ventrikulär	4
Supraventrikuläre Tachykardie	3
Vorhofflimmern	4

Vorhofflattern	3
Vorhofflattern der gewöhnlichen Art	3
Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art	2
Atriale Tachykardie	2
Multifokale atriale Tachykardie	1
AV-junktionale Reentry Tachykardie (AVJRT)	2
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	1
Nichtparoxysmale junktionale Tachykardie (NPJT)	1
Reentry-Tachykardien bei WPW-Syndrom	2
Orthodrome WPW-Tachykardie	2
Antidrome WPW-Tachykardie	2
Permanente junktionale Reentry-Tachykardie (PJRT)	1
Ventrikuläre Präexzitation	2
Tachykardie mit schmalem QRS	2
Ventrikuläre Tachykardie (VT)	4
monomorphe VT	3
polymorphe VT	2
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	2
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes)	2
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung (Romano-Ward bzw. Jervell/ Lange-Nielsen-Syndrom)	1
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex (Einfang-oder Fusionsschlag, "capture beat")	2
Kammerflattern	4
Kammerflimmern	4
Pararhytmien	
Einfache AV-Dissoziation	2
Inkomplette AV-Dissoziation	2
Komplette AV-Dissoziation	2
Parasystolie	2
Erregungsleitungsstörungen	
Intraatriale Leitungsstörungen	
Verkürztes PQ-Intervall	3
Verlangertes PQ-Intervall	3
Abnorme P-Wellen Achse	3
Rechtsseitige Vorhofüberleitungsstörung (P sinistrioatriale)	3
Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung	3
Intraventrikuläre Leitungsstörungen	
Schenkelblock	3
Unspez. Intraventrikul. Block	2
Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel	3
Linksanteriorer Hemiblock	4
Linksposteriorer Hemiblock	3
Linksschenkelblock (LSB)	3
Inkompletter LSB	3

Kompletter LSB	3
Rechtsschenkelblock (RSB)	3
Inkompletter RSB	2
Kompletter RSB	4
Bifaszikulärer Block	2
Trifaszikulärer Block	2
Bilateraler Schenkelblock	2
Intermittierender Schenkelblock	3
Elektrischer Alternans	2
Niederspannung	4
Erregungsüberleitungsstörungen	
Sinutriale Blockierung (SA- Block)	2
SA-Block 1. Grades	2
SA-Block 2. Grades Typ 1	2
SA-block 2. Grades Typ 2	1
SA-block 3. Grades	1
Atrioventrikuläre Blockierung (AV- Block)	3
AV-Block 1. Grades	3
AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	3
AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	3
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	3
AV-Block 3. Grades	3
3.3 Schrittmacher (SM)	
Stimulationsarten	3
Vorhof-Demand SM	3
Ventrikel-Demand SM	2
DDD-SM (alles in einem)	2
SM-Störungen	Keine Lernziele
3.4 Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	
Koronare Herzkrankheit	3
Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG	3
Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)	3
Akutes Koronarsyndrom	4
Instabile Angina pectoris	4
Prinzmetal-Angina	2
Myokardinfarkt	4
Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI)	4
ST-Hebungsinfarkt (STEMI)	4
STEMI anterior	4
STEMI anteroseptal	4
STEMI lateral anterior	4
STEMI inferior	4
STEMI posterior	4
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	4
STEMI lateral	3
STEMI bei LSB	3

Abnorme R-Progression	3
Kardiomyopathien	1
Hypertrophe Kardiomyopathie	2
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	2
Karotissinussyndrom	1
Hypertonie	2
Cor pulmonale (C.p.)	2
C.p. akut	3
C.p. chronisch	2
Perikarditis	3
Endokarditis	2
Perikarderguß	3
Myokarditis	2
Lungenembolie	4
Hypokaliämie	1
Hyperkaliämie	3
Digitalismedikation	3
Digitalisintoxikation	3

4. FA Allgemeinmedizin

	Kompetenzstufen
4.1 Grundlagen	
P-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
QRS-Komplex (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
T-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
U-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
PQ-Strecke (erkennen und vermessen)	2
ST-Strecke (erkennen und vermessen)	2
QT-Strecke (erkennen und vermessen)	2
RR'-Strecke (erkennen und vermessen)	2
Brustwandsbleitungen (erkennen und benennen)	1
Extremitätenableitungen (erkennen und benennen)	1
Artefakte (erkennen und beschreiben)	1
Schrittmacherzeichen (erkennen und beschreiben)	1
Fehlpolungen der Brust-und/ oder Extremitätenableitungen (erkennen und beschreiben)	1
Lagetypen	
Mittel-/Indifferenztyp	3
Steiltyp	3
Rechtstyp	3
Überdrehter Rechtstyp	3
Linkstyp	3
Überdrehter Linkstyp	3
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	3
4.2 Rhythmusstörungen	
Normotope Erregungsbildung	
Sinusrhythmus	4
Sinustachykardie	4
Sinusbradykardie	4
Sinusarrhythmie	4
Sick-Sinus-Syndrom	4
Asystolie	4
Bildungsstörungen	
Heterotope Erregungsbildungsstörungen	
Junktionale Extrasystolen	3
Junktionaler Ersatzrhythmus	3
Kammerersatzsystolen	3
Kammerersatzrhythmus	3
Multifokaler atrialer Rhythmus (wandernder Schrittmacher)	3
Extrasystolen (ES)	4
ES supraventrikulär	4
ES ventrikulär	4
Supraventrikuläre Tachykardie	4
Vorhofflimmern	4

Vorhofflattern	4
Vorhofflattern der gewöhnlichen Art	3
Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art	2
Atriale Tachykardie	3
Multifokale atriale Tachykardie	2
AV-Junktionale Reentry-Tachykardie (AVJRT)	2
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	1
Nichtparoxysmale junktionale Tachykardie (NPJT)	1
Reentry-Tachykardien bei WPW-Syndrom	
Orthodrome WPW-Tachykardie	2
Antidrome WPW-Tachykardie	2
Permanente junktionale Reentry-Tachykardie (PJRT)	1
Ventrikuläre Präexzitation	2
Tachykardie mit schmalem QRS	3
Ventrikuläre Tachykardie (VT)	4
monomorphe VT	4
polymorphe VT	3
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	3
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes)	3
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung	1
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex (Einfang-oder Fusionsschlag, "capture beat")	2
Kammerflattern	4
Kammerflimmern	4
Pararhythmien	
Einfache AV-Dissoziation	4
Inkomplette AV-Dissoziation	3
Komplette AV-Dissoziation	3
Parasystolie	2
Erregungsleitungsstörungen	
Intraatriale Leitungsstörungen	
Verkürztes PQ-Intervall	4
Verlangertes PQ-Intervall	4
Abnorme P-Wellen Achse	4
Rechtsseitige Vorhofüberleitungsstörung (P sinistrioatriale)	3
Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung	3
Intraventrikuläre Leitungsstörungen	
Schenkelblock	4
Unspez. Intraventrikul. Block	3
Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel	3
Linksanteriorer Hemiblock	4
Linksposteriorer Hemiblock	3
Linksschenkelblock (LSB)	4
Inkompletter LSB	4
Kompletter LSB	4
Rechtsschenkelblock (RSB)	4

Inkompletter RSB	4
Kompletter RSB	4
Bifaszikulärer Block	3
Trifaszikulärer Block	3
Bilateraler Schenkelblock	2
Intermittierender Schenkelblock	3
Elektrischer Alternans	2
Niederspannung	4
Erregungsüberleitungsstörungen	
Sinutriale Blockierung (SA- Block)	3
SA-Block 1. Grades	3
SA-Block 2. Grades Typ 1	2
SA-block 2. Grades Typ 2	3
SA-block 3. Grades	2
Atrioventrikuläre Blockierung (AV- Block)	4
AV-Block 1. Grades	4
AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	3
AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	3
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	3
AV-Block 3. Grades	3
4.3 Schrittmacher (SM)	
Stimulationsarten	3
Vorhof-Demand SM	3
Ventrikel-Demand SM	4
DDD-SM (alles in einem)	2
SM-Störungen	3
Anlagefehler, venikulär	1
4.4 Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	
Koronare Herzkrankheit	4
Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG	4
Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)	4
Akutes Koronarsyndrom	4
Instabile Angina pectoris	4
Prinzmetal-Angina	2
Myokardinfarkt	4
Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI)	4
ST-Hebungsinfarkt (STEMI)	4
STEMI anterior	4
STEMI anteroseptal	4
STEMI lateral anterior	4
STEMI inferior	4
STEMI posterior	4
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	4
STEMI lateral	4
STEMI bei LSB	3
Abnorme R-Progression	3

Mitralklappenstenose	1
Kardiomyopathien	1
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	1
Hypertrophe Kardiomyopathie	2
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	2
Karotissinussyndrom	2
Hypertonie	4
Cor pulmonale (C.p.)	3
C.p. akut	3
C.p. chronisch	3
Perikarditis	3
Endokarditis	2
Perikarderguß	3
Myokarditis	2
Lungenembolie	4
Hypokaliämie	4
Hyperkaliämie	4
Digitalismedikation	4
Digitalisintoxikation	4

5. FA Innere Medizin mit Schwerpunkt Kardiologie

	Kompetenzstufen
5.1 Grundlagen	
P-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
QRS-Komplex (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
T-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
U-Welle (erkennen, vermessen, Form beschreiben)	2
PQ-Strecke (erkennen und vermessen)	2
ST-Strecke (erkennen und vermessen)	2
QT-Strecke (erkennen und vermessen)	2
RR'-Strecke (erkennen und vermessen)	1
Brustwandsableitungen (erkennen und benennen)	1
Extremitätenableitungen (erkennen und benennen)	1
Artefakte (erkennen und beschreiben)	1
Schrittmacherzeichen (erkennen und beschreiben)	1
Fehlpolungen der Brust-und/ oder Extremitätenableitungen (erkennen und beschreiben)	1
Lagetypen	3
Mittel-/Indifferenztyp	3
Steiltyp	3
Rechtstyp	3
Überdrehter Rechtstyp	3
Linkstyp	3
Überdrehter Linkstyp	3
Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ	3
5.2 Rhythmusstörungen	
Normotope Erregungsbildung	4
Sinusrhythmus	4
Sinustachykardie	4
Sinusbradykardie	4
Sinusarrhythmie	4
Sick-Sinus-Syndrom	4
Asystolie	4
Bildungsstörungen	
Heterotope Erregungsbildungsstörungen	
Junktionale Extrasystolen	4
Junktionaler Ersatzrhythmus	4
Kammerersatzsystolen	4
Kammerersatzrhythmus	4
Multifokaler atrialer Rhythmus (wandernder Schrittmacher)	4
Extrasystolen (ES)	4
ES supraventrikulär	4
ES ventrikulär	4
Supraventrikuläre Tachykardie	4
Vorhofflimmern	4

Vorhofflattern	4
Vorhofflattern der gewöhnlichen Art	4
Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art	4
Atriale Tachykardie	4
Multifokale atriale Tachykardie	4
AV-Junktionale Reentry-Tachykardie (AVJRT)	4
Sinusknoten-Reentry-Tachykardie	4
Nichtparoxysmale junctionale Tachykardie (NPJT)	4
Reentry-Tachykardien bei WPW-Syndrom	
Orthodrome WPW-Tachykardie	4
Antidrome WPW-Tachykardie	4
Permanente junctionale Reentry-Tachykardie (PJRT)	4
Ventrikuläre Präexzitation	4
Tachykardie mit schmalem QRS	4
Ventrikuläre Tachykardie (VT)	4
monomorphe VT	4
polymorphe VT	4
Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung	4
Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes)	4
Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung (Romano-Ward bzw. Jervell/ Lange-Nielsen-Syndrom)	4
Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom	4
VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel	4
Bidirektionale VT	4
Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus	4
Tachykardien mit breitem Kammerkomplex (Einfang-oder Fusionsschlag, "capture beat")	4
Kammerflattern	4
Kammerflimmern	4
Pararhythymien	4
Einfache AV-Dissoziation	4
Inkomplette AV-Dissoziation	4
Komplette AV-Dissoziation	4
Parasystolie	4
Erregungsleitungsstörungen	
Intraatriale Leitungsstörungen	
Verkürztes PQ-Intervall	4
Verlangertes PQ-Intervall	4
Abnorme P-Wellen Achse	4
Rechtsseitige Vorhofüberleitungsstörung (P sinistroatriale)	4
Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung	4
Intraventrikuläre Leitungsstörungen	
Schenkelblock	4
Unspez. Intraventrikul. Block	4
Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel	4
Linksanteriorer Hemiblock	4

Linksposteriorer Hemiblock	4
Linksschenkelblock (LSB)	4
Inkompletter LSB	4
Kompletter LSB	4
Rechtsschenkelblock (RSB)	4
Inkompletter RSB	4
Kompletter RSB	4
Bifaszikulärer Block	4
Trifaszikulärer Block	4
Bilateraler Schenkelblock	4
Intermittierender Schenkelblock	4
Elektrischer Alternans	4
Niederspannung	4
Erregungsüberleitungsstörungen	
Sinuatricale Blockierung (SA- Block)	4
SA-Block 1. Grades	4
SA-Block 2. Grades Typ 1	4
SA-block 2. Grades Typ 2	4
SA-block 3. Grades	4
Atrioventrikuläre Blockierung (AV- Block)	4
AV-Block 1. Grades	4
AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach)	4
AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz)	4
AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung	4
AV-Block 3. Grades	4
5.3 Schrittmacher (SM)	
Stimulationsarten	4
Vorhof-Demand SM	4
Ventrikel-Demand SM	4
DDD-SM (alles in einem)	4
SM-Störungen	4
Anlagefehler, atrikulär	4
Anlagefehler, venikulär	4
Inhibierfehler, atrikulär	4
Inhibierfehler, ventrikulär	4
Pacefehler, atrikulär	4
Pacefehler, ventrikulär	4
5.4 Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	
Koronare Herzkrankheit	4
Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG	4
Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)	4
Akutes Koronarsyndrom	4
Instabile Angina pectoris	4
Prinzmetal-Angina	4
Myokardinfarkt	4
Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI)	4

ST-Hebungsinfarkt (STEMI)	4
STEMI anterior	4
STEMI anteroseptal	4
STEMI lateral anterior	4
STEMI inferior	4
STEMI posterior	4
STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung	4
STEMI lateral	4
STEMI bei LSB	4
Abnorme R-Progression	4
Klappenfehler	4
Mitralklappenstenose	4
Mitralklappeninsuffizienz	4
Mitralklappenprolapsyndrom	4
Aortenklappenstenose	4
Aortenklappeninsuffizienz	4
Trikuspidalklappeninsuffizienz	4
Komb. Mitralklappenvitien	4
Komb. Aortenklappenvitien	4
Komb. Mitral-Aortenklappenvitien	4
Kardiomyopathien	4
Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie	4
Hypertrophe Kardiomyopathie	4
Restriktive Kardiomyopathie	4
Rechtsventrikuläre Dysplasie	4
Epsilon-Zacke	4
Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom	4
Karotissinussyndrom	4
Hypertonie	4
Cor pulmonale (C.p.)	4
C.p. akut	4
C.p. chronisch	4
Perikarditis	4
Endokarditis	4
Perikarderguß	4
Myokarditis	4
Lungenembolie	4
Hypokaliämie	4
Hyperkaliämie	4
Digitalismedikation	4
Digitalisintoxikation	4

Anlage 5: Ergänzung zu Tabelle 8

Nennungen	EKG-Begriffe
9x	Keine
8x	Vorhofflimmern, Myokardinfarkt
7x	Extrasystolen (ES), ES supraventrikulär, ES ventrikulär, Vorhofflattern, Kammerflimmern, Schenkelblock, Atrioventrikuläre Blockierung
6x	Sinustachykardie, Supraventrikuläre Tachykardie, KHK, Akutes Koronarsyndrom, Instabile Angina pectoris
5x	Ventrikuläre Tachykardie (VT), Sinuatriale Blockierung, Stabile Angina pectoris/Belastungs-EKG
4x	Mittel-/Indifferenztyp, Sinusrhythmus, Reentry-Tachykardien bei WPW-Syndrom, Ventrikuläre Präexzitation, Linksschenkelblock (LSB), Rechtsschenkelblock (RSB), Atrioventrikulärer (AV)-Block 3. Grades, Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)
3x	P-Welle, QRS-Komplex, T-Welle, U-Welle, PQ-Strecke, ST-Strecke, QT-Strecke, Steiltyp, Rechtstyp, Überdrehter Rechtstyp, Linkstyp, Überdrehter Linkstyp, Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ, Kammerhypertrophie, Linksherzhypertrophie, Komb. rechts-und linksventrikuläre Hypertrophie, Sinusbradykardie, Sick-Sinus-Syndrom, Kammerersatzrhythmus, Atriale Tachykardie, Orthodrome WPW-Tachykardie, monomorphe ventrikuläre Tachykardie (VT), polymorphe VT, Verlängertes PQ-Intervall, Sinuatrialer (SA)-Block 2. Grades Typ 1, AV-Block 1. Grades, AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach), AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz), Schrittmacher (SM)-Stimulationsarten, SM-Vorhof-Demand SM, SM-Ventrikel-Demand SM, SM-DDD-SM, ST-Hebungsinfarkt (STEMI) anterior, STEMI posterior, Cor pulmonale (C.p.), Perikarditis, Perikarderguß, Lungenembolie, Hypokaliämie, Hyperkaliämie
2x	RR'-Strecke, Brustwandableitungen, Extremitätenableitungen, Rechtsherzhypertrophie, Vorhofhypertrophie, Sinusarrhythmie, Asystolie, Junktionale Extrasystolen, Junktionaler Ersatzrhythmus, Kammerersatzsystolen, Multifokaler atrialer Rhythmus (wandernder Schrittmacher), Vorhofflattern der gewöhnlichen Art, Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art, Multifokale atriale Tachykardie, AV-Junktionale Reentry-Tachykardie(AVJRT), Antidrome WPW-Tachykardie, Tachykardie mit schmalem QRS, Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes), Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung (Romano-Ward bzw. Jervell/ Lange-Nielsen-Syndrom), Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom, Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus, Tachykardien mit breitem Kammerkomplex (Einfang-oder Fusionsschlag, "capture beat"), Einfache AV-Dissoziation, Inkomplette AV-Dissoziation, Komplette AV-Dissoziation, Parasystolie, Verkürztes PQ-Intervall, Abnorme P-Wellen Achse, Rechtsseitige Vorhofüberleitungsstörung (P sinistrioatriale), Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung, Unspez. Intraventrikul. Block, Hemiblöcke des linken Tawara-Schenkel, Linksanteriorer Hemiblock, Linksposteriorer Hemiblock, Kompletter Linksschenkelblock (LSB), Inkompletter Rechtsschenkelblock (RSB), Kompletter RSB, Bifaszikulärer Block, Elektrischer Alternans, Niederspannung, SA-Block 1. Grades, SA-block 2. Grades Typ 2, SA-Block 3. Grades, AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung, SM-Anlagefehler, atrikulär, SM-

	Anlagefehler, venikulär, SM-Inhibierfehler, atrikulär, SM-Inhibierfehler, ventrikulär, SM-Pacefehler atrikulär, SM-Pacefehler ventrikulär, Prinzmetal-Angina, Nicht-ST-Hebungsinfarkt (NSTEMI), STEMI, STEMI anteroseptal, STEMI lateral anterior, STEMI inferior, STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung, STEMI lateral, STEMI bei LSB, Abnorme R-Progression, Mitralklappenstenose, Aortenklappenstenose, Hypertrophe Kardiomyopathie, Epsilon-Zacke, Morgagni-Adams-Stokes-Syndrom, Karotissinussyndrom, Cor pulmonale (C.p). akut, C.p. chronisch, Myokarditis, Digitalismedikation, Digitalisintoxikation, Faszikuläre Kammertachykardie, Bidirektionale VT
1x	Artefakte, Schrittmacherzeichen, Fehlpolungen der Brust-und/ oder Extremitätenableitungen, Rechtsherzhypertrophie (Vorhof), Linksherzhypertrophie (Vorhof), Sinusknoten-Reentry-Tachykardie, Nichtparoxysmale junctionale Tachykardie (NPJT), Permanente junctionale Reentry-Tachykardie (PJRT), Polymorphe VT ohne QT-Verlängerung, VT bei arrhythmogenem rechten Ventrikel, Bidirektionale VT, Kammerflattern, Inkompletter LSB, Trifaszikulärer Block, Bilateraler Schenkelblock, Intermittierender Schenkelblock, Ventrikuläre Parasystolie (V00-Modus) /SM, Vorhofflimmern,-flattern, Ventrikuläre Extrasystolie, Ventrikuläre Tachykardie, Kammerflimmern, Kombinationssystolen, Retrograde Vorhoferregung, T-Wellen-Inversion nach ventrikulärer Stimulation, Mitralklappeninsuffizienz, Mitralklappenprolapsyndrom, Aortenklappeninsuffizienz, Komb. Mitralklappenventrien, Komb. Aortenklappenventrien, Komb. Mitral-Aortenklappenventrien, Dilatative (kongestive) Kardiomyopathie, Restriktive Kardiomyopathie, Rechtsventrikuläre Dysplasie, Hypertonie, Endokarditis
0x	Trikuspidalklappeninsuffizienz

Anlage 6: Ergänzung zu Tabelle 16

EKG-Kategorie der EKG-Begriffsliste	Anzahl der Nennungen in allen EKG-Materialien	EKG-Begriffe im Recommendations for the Standardization and Interpretation of the Electrocardiogram Part II
Grundlagen	4x	Mittel-/Indifferenztyp
	3x	Steiltyp, Rechtstyp, Überdrehter Rechtstyp, Linkstyp, Überdrehter Linkstyp, Sagittaltyp SI-SII-SIII-Typ
Rhythmusstörungen	7x	Schenkelblock, Atrioventrikuläre Blockierung (AV-Block), Extrasystolen (ES), ES supraventrikulär, ES ventrikulär, Kammerflimmern
	6x	Sinustachykardie
	5x	Ventrikuläre Tachykardie (VT), Sinuatriale Blockierung (SA-Block)
	4x	Sinusrhythmus, Ventrikuläre Präexzitation, Linksschenkelblock, AV-Block 3. Grades, Reentry-Tachykardien bei WPW-Syndrom
	3x	Sinusbradykardie, Sick-Sinus-Syndrom, Atriale Tachykardie, Orthodrome WPW-Tachykardie, monomorphe VT, polymorphe VT, Verlängertes PQ-Intervall, SA-Block 2. Grades Typ 1, AV-Block 1. Grades, AV-Block 2. Grades Typ 1 (Wenckebach), AV-Block 2. Grades Typ 2 (Mobitz), Kammerersatzrhythmus
	2x	Sinusrhythmie, Asystolie, Junktionale Extrasystolen, junktionaler Ersatzrhythmus, Kammerersatzsystolen, Multifokaler atrialer Rhythmus (wandernder Schrittmacher), Vorhofflattern der gewöhnlichen Art, Vorhofflattern der ungewöhnlichen Art, Multifokale atriale Tachykardie, Tachykardie mit schmalem QRS, Polymorphe VT mit erworbener QT-Verlängerung (Torsade de Pointes), Polymorphe VT mit angeborener QT-Verlängerung (Romano-Ward bzw. Jervell/ Lange-Nielsen-Syndrom), Polymorphe VT bei Brugada-Syndrom, Akzelerierter idioventrikulärer Rhythmus, Tachykardien mit breitem Kammerkomplex (Einfang- oder Fusionsschlag, "capture beat"), Einfache AV-Dissoziation, Inkomplette AV-Dissoziation, Komplette AV-Dissoziation, Parasystolie, Verkürztes PQ-Intervall, Abnorme P-Wellen Achse, Rechtsseitige Vorhofüberleitungsstörung (P sinistrioatriale), Linksseitige Vorhofüberleitungsstörung, Unspez. Intraventrikul. Block, Hemiblocke des linken Tawara-Schenkel, Linksanteriorer Hemiblock, Linksposteriorer Hemiblock, Kompletter LSB, Rechtsschenkelblock (RSB), Kompletter RSB, Elektrischer Alternans, Niederspannung, SA-Block 1. Grades, SA-Block 2. Grades Typ 2, SA-block 3. Grades, AV-Block 2. Grades mit 2: 1-Überleitung
Schrittmacher (SM)	3x	Stimulationsarten, Vorhof-Demand SM, Ventrikel-Demand SM, DDD-SM (alles in einem)
	2x	Anlagefehler, atrikulär, Anlagefehler, venikulä, Inhi-

		bierfehler, atrikulär, Inhibierfehler, ventrikulär, Pacefehler, atrikulär, Pacefehler, ventrikulär
Krankheitsbilder mit typischen EKG-Veränderungen	8x	Myokardinfarkt
	6x	KHK
	4x	Zeichen eines durchgemachten Infarkts (nicht akut)
	3x	ST-Hebungsinfarkt (STEMI) anterior, STEMI posterior, Cor pulmonale (C.p.), Perikarditis, Perikarderguß, Lungenembolie, Hypokaliämie, Hyperkaliämie
	2x	STEMI anteroseptal, STEMI lateral anterior, STEMI inferior, STEMI posterior mit rechtsventrikulärer Beteiligung, STEMI lateral, STEMI bei Linksschenkelblock, Abnorme R-Progression, Hypertrophe Kardiomyopathie, Epsilon-Zacke, C.p. akut, C.p. chronisch, Digitalismedikation, Digitalisintoxikation, Faszikuläre Kammertachykardie, Bidirektionale VT

Danksagung

Ich möchte mich herzlich bedanken bei:

Prof. Dr. Martin Fischer (MME Bern), einem gutem Doktorvater, der mir die Möglichkeit gab, zu diesem Thema zu promovieren.

Dr. Daniel Bauer, einem engagierten und geduldigen Co-Betreuer, der mich viel unterstützte.

Dr. Lisa Kühne-Eversmann, die mir den Einstieg in das Thema erleichterte. Sie stand mir mit ihrer Expertise zur Seite und brachte die Arbeit zur „Vollendung“.

Anja Härtl, ohne die ich diese Arbeit nie begonnen, durchgezogen und beendet hätte. Die mir auch noch nach der tausendsten Korrektur und Sinnkrise Mut zusprach. Und trotz allem meine Freundin geblieben ist.

Den Mitarbeitern und Mitdoktoranden des Lehrstuhls für Didaktik und Ausbildungsforschung in der Medizin für ihre Korrekturen und Hilfestellungen.

Allen Teilnehmern an der Delphi-Studie für ihre Geduld und ihr Durchhaltevermögen.

Shahed Salimi, einer geduldigen Zuhörerin, Freundin und Kollegin, die auch in der größten Schaffenskrise an das Ende dieser Arbeit glaubte und mich dementsprechend unterstützte.

Heidi Schröder-Grob, die mich immer wieder motivierte, an mich und meine manchmal „wahnwitzigen“ Ideen glaubte und einfach da war, wenn man sie brauchte.

Miriam Chemnitz, die Zeit mit ihr und die Erkenntnis, die ich daraus gewonnen habe, möchte ich nie wieder missen.

Markus Gerhager, der erst in der Endphase der Dissertation dazu kam, aber mir nochmal so viel Energie gab, dass ich sie endlich beendete.

Petra, Norbert und Tobias Kerschbaumer, die immer als tatkräftige Hilfe im Hintergrund gestanden sind. Und einfach Tante, Onkel und Cousin sind.

Meinen Eltern und meinen Schwestern, die immer an mich und meinen Herzenswunsch des Arztseins geglaubt haben und mich dabei unterstützten. Und die ich über alles liebe.

Eidesstattliche Versicherung

Höger, Andrea Maria

Name, Vorname

Ich erkläre hiermit an Eides statt,

dass ich die vorliegende Dissertation mit dem Thema

Ein kompetenzorientierter Lernzielkatalog für die Elektrokardiogramm- Befundung

selbständig verfasst, mich außer der angegebenen keiner weiteren Hilfsmittel bedient und alle Erkenntnisse, die aus dem Schrifttum ganz oder annähernd übernommen sind, als solche kenntlich gemacht und nach ihrer Herkunft unter Bezeichnung der Fundstelle einzeln nachgewiesen habe.

Ich erkläre des Weiteren, dass die hier vorgelegte Dissertation nicht in gleicher oder in ähnlicher Form bei einer anderen Stelle zur Erlangung eines akademischen Grades eingereicht wurde.

Mamming, 18.09.15

Ort, Datum

Unterschrift