

# DZHK-SOP-P-11

## Zertifizierung der EKG-Datenqualität im DZHK

Version: 1.0

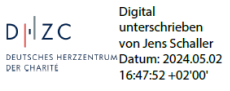

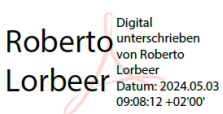
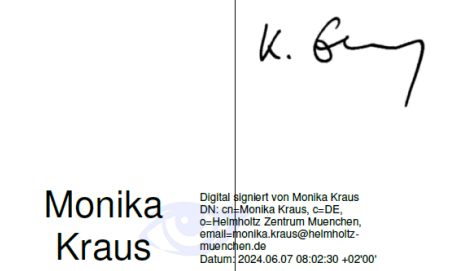
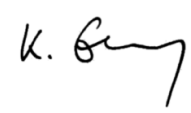
Gültig ab: 20.06.2024

Ersetzte Version: -

Vom: -

Änderungshinweis:

**Hinweis: Ausdrucke unterliegen nicht dem Aktualisierungsprozess!**

	Fachliche Autorenschaft	Fachliches Review	Zustimmung Sprecher:in WGR	Freigabe DZHK
Name	J. Schaller	R. Lorbeer T. Kilic	M. Kraus	K. Eulenburg
Unterschrift	 <p>D ZC DEUTSCHES HERZZENTRUM DER CHARITE Digital unterschrieben von Jens Schaller Datum: 2024.05.02 16:47:52 +02'00'</p>	 <p>Tayfun Kilic Digital unterschrieben von Tayfun Kilic Datum: 2024.05.02 17:11:13 +02'00'</p>  <p>Roberto Lorbeer Digital unterschrieben von Roberto Lorbeer Datum: 2024.05.03 09:08:12 +02'00'</p>	 <p>Monika Kraus Digital signiert von Monika Kraus DN: cn=Monika Kraus, o=DE, o=Heinrich Heine Zentrum München, email=monika.kraus@helmholtz- muenchen.de Datum: 2024.06.07 08:02:30 +02'00'</p>	

# INHALTSVERZEICHNIS

---

<b>1</b>	<b>Einleitung.....</b>	<b>3</b>
1.1	Abkürzungsverzeichnis .....	3
1.2	Zielsetzung.....	3
1.3	Geltungsbereich .....	3
1.4	Verantwortlichkeiten .....	3
1.5	Anwendung und Aufgaben.....	3
1.6	Begriffe und Definitionen .....	4
1.7	Beziehungen zu anderen SOP.....	4
<b>2</b>	<b>Voraussetzung .....</b>	<b>4</b>
2.1	Technische/Organisatorische Voraussetzungen .....	4
2.2	Benötigte Daten .....	4
2.3	Benötigte Informationen.....	4
2.4	Personal.....	4
<b>3</b>	<b>Prozess der Durchführung/Arbeitsprozess/Arbeitsschritte .....</b>	<b>5</b>
3.1	Antragseingang prüfen.....	7
3.2	Erstellung einer studienzentrumspezifischen Prozessbeschreibung .....	7
3.3	Erstellung des Prüfergebnisses.....	7
3.4	Gültigkeit des Zertifikats.....	8
<b>4</b>	<b>Literaturverzeichnis.....</b>	<b>8</b>
<b>5</b>	<b>Beteiligte Personen .....</b>	<b>8</b>
<b>6</b>	<b>Anhänge.....</b>	<b>9</b>
6.1	Qualitätskriterien für DZHK EKG-Daten.....	9
6.2	Prozessbeschreibung (vorlage) .....	11

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätssprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 2 von 13

# 1 EINLEITUNG

---

## 1.1 ABKÜRZUNGSVERZEICHNIS

<b>Abkürzung</b>	<b>Klartext</b>
BDMS	Biosignal- und Bilddatenmanagementsystem
DH	Datenhaltung
DICOM	Digital Imaging and Communications in Medicine
eCRF	electronic Case Report Form
<b>EKG</b>	Elektrokardiogramm
LIMS	Laborinformationsmanagementsystem
RCC	Research Coordinating Committee
SOP	Standardverfahrensanweisung
THS	Treuhandstelle
WGCR	Working Group Clinical Research des DZHK e.V.

## 1.2 ZIELSETZUNG

Mit der SOP wird ein Verfahren eingeführt, um den Erhebungsprozess von Ruhe-EKGs [1] zu qualifizieren.

## 1.3 GELTUNGSBEREICH

Diese SOP gilt für alle Ruhe-EKGs [1], die mit vorhandenen zentrumsinternen EKG-Geräten erfasst werden.

## 1.4 VERANTWORTLICHKEITEN

Für dieses SOP ist das BDMS-Projekt im DZHK verantwortlich, welches die Datenqualität prüfen und freigeben soll.

Das BDMS-Projekt unterstützt Sie im Zertifizierungsprozess ([bdms@dzhk.de](mailto:bdms@dzhk.de)).

## 1.5 ANWENDUNG UND AUFGABEN

Diese SOP soll Prozesse sicherstellen, die notwendig sind, um eine Basis-Datenqualität der EKGs von vorhandenen zentrumsinternen EKG-Geräten zu prüfen und zu dokumentieren.

Nicht in allen Situationen können jene EKG-Geräte verwendet werden, die in der Ruhe-EKG-SOP [1] beschrieben sind. In diesen Fällen soll es möglich sein, vorhandene zentrumsinterne Geräte zu unter der Voraussetzung der gleichen Basis-Datenqualität verwenden.

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätssprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 3 von 13

## 1.6 BEGRIFFE UND DEFINITIONEN

**Biosignal- und Bilddatenmanagementsystem (BDMS)** ist das System zur Erfassung von Daten im DICOM-Format und den davon bestimmten Messwerten.

**DICOM** - Digital Imaging and Communications in Medicine ist ein Standard aus der klinischen Bildgebung der auch Standardisierungen anderer Datenquellen (Biosignale, Reports, etc.) umfasst.

**DICOM-Header** ist ein Datensatz, der jede DICOM-Datei enthält und Informationen über Patient:innen, Geräte- und Aufnahmeeinstellungen umfasst.

**DICOM-Tags** sind einzelne Informationen, die zusammen den DICOM Header bilden.

**DZHK-Forschungsplattform (FP)** besteht u.a. aus der Ethik-Koordination, den technischen Infrastrukturen und der Transferstelle.

## 1.7 BEZIEHUNGEN ZU ANDEREN SOP

Datengenerierende Klinische SOPs	<ul style="list-style-type: none"><li>• DZHK-SOP-K-03-Basis-EKG</li></ul>
Review Klinischer Daten	<ul style="list-style-type: none"><li>• DZHK-SOP-P-01 Review klinischer Daten</li></ul>

# 2 VORAUSSETZUNG

---

## 2.1 TECHNISCHE/ORGANISATORISCHE VORAUSSETZUNGEN

- PC mit einem der folgenden Browser
  - Browser Google Chrome (75.0.3770)
  - Microsoft Edge
  - Firefox (ab 68.0)
- Internetzugang
  - Port: 443 (HTTPS)

## 2.2 BENÖTIGTE DATEN

- Zugang zu den Aufnahmen Ihres EKG-Geräts

## 2.3 BENÖTIGTE INFORMATIONEN

Keine? Dann löschen.

## 2.4 PERSONAL

- Das ausführende Personal, muss im Umgang mit dem hier beschriebenen Prozess geschult worden sein.

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätsprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 4 von 13

### 3 PROZESS DER DURCHFÜHRUNG/ARBEITSPROZESS/ARBEITSSCHRITTE

---

Das Vorgehen ist in Abbildung 1 dargestellt. Die dargestellten Schritte führen zur Einreichung des Auftrags zur Qualitätsüberprüfung und Zertifizierung des EKG-Aufnahmeprozesses mit eigenem EKG-Gerät. Für die Prüfung ist die Erfassung eines EKGs sowie die Erstellung einer Prozessbeschreibung erforderlich.

Zur Aufnahme des EKGs konfigurieren Sie bitte zunächst die Parameter Ihres EKG-Geräts gemäß den Qualitätskriterien aus Anhang 6.1. Anschließend erfassen Sie das EKG gemäß den Standards und Richtlinien Ihres Studienzentrums. Stellen Sie sicher, dass die Daten pseudonymisiert werden.

Für die Erstellung der Prozessbeschreibung gemäß Kapitel 3.2 verwenden Sie bitte die im Anhang bereitgestellte Vorlage und folgen Sie den Anweisungen unter Kapitel 3.2, um sicherzustellen, dass alle relevanten Aspekte für die Durchführung der EKG-Aufnahme sowie alle relevanten Schritte und Verfahrensweisen erfasst werden.

Um Ihren Prüfungsantrag zu bearbeiten, folgen Sie bitte den Schritten in Kapitel 3.1 für die korrekte Einreichung des Antrags.

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätsprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 5 von 13

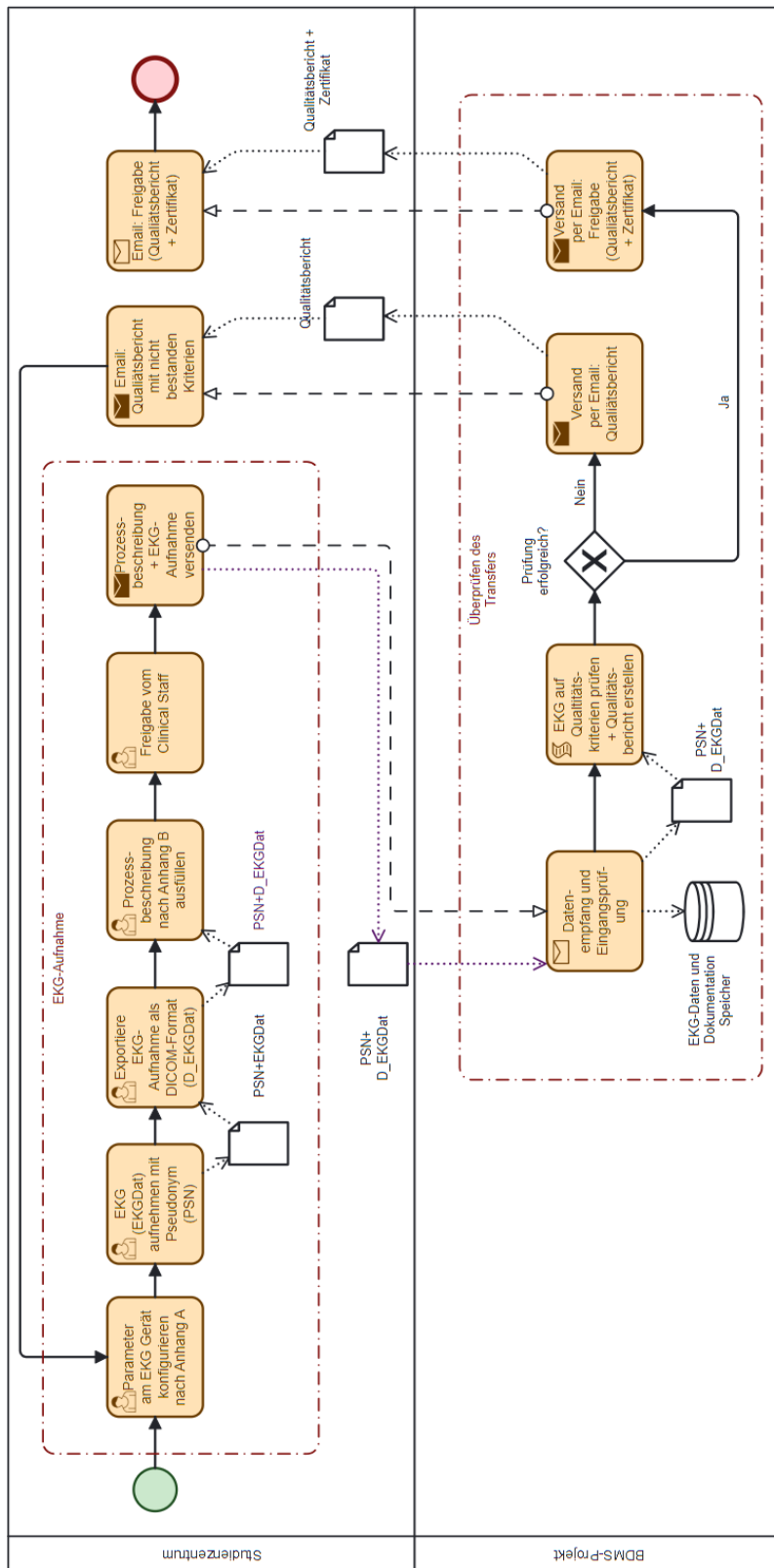


Abbildung 1: Prozessbeschreibung für die Zertifizierung des EKG-Aufnahmeprozesses mit vorhandenen EKG-Geräten.

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätsprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 6 von 13

### 3.1 ANTRAGSEINGANG PRÜFEN

Eine Prüfung wird durch eine formlose E-Mail vom lokalen Clinical Staff<sup>1</sup> ausgelöst,

- die eine Prozessbeschreibung als PDF oder anderes gängiges Format, das in ein PDF konvertiert werden kann, enthält.
- eine Beispieldatei des EKG-Exports in DICOM-Waveform [2] jedes Gerätemodells, die nach der Prozessbeschreibung erstellt wurde, enthält.
- eine Bestätigung, dass diese Beispieldatei nach der vorgelegten Prozessbeschreibung erstellt wurde.

Die Datenobjekte werden in ein neu zu erstellendem Verzeichnis hinterlegt, wobei

- die DICOM-Datei als {Stadt}{Einrichtungskürzel}\_{YYYYMMDD}\_XXX\_{.dcm,.DCM},
- die Antragsmail als {Stadt}{Einrichtungskürzel}\_{YYYYMMDD}\_Antrag\_XXXX.{eml, .pdf}
- und die Prozessbeschreibung als {Stadt}{Einrichtungskürzel}\_{YYYYMMDD}\_Prozessbeschreibung\_XXXX\_.pdf

abgelegt werden.

### 3.2 ERSTELLUNG EINER STUDIENZENTRUMSPEZIFISCHEN PROZESSBESCHREIBUNG

In der Prozessbeschreibung sollen alle Parameter festgehalten werden, die auf die Datenqualität Einfluss haben können (siehe Template im Anhang 0). Das BDMS-Projekt prüft die Beschreibung, ob inhaltlich Nachschärfungen notwendig erscheinen und stimmt diese mit den Antragsstellern ab.

Inhaltlich sollten alle Prozessschritte von Datenerhebung, Speicherung bis Export der DICOM Datei angesprochen werden und dabei auf die Besonderheiten eingegangen werden, insbesondere jene Schritte die nicht durch andere SOPs (auch zentrumsinterne) abgedeckt sind. Diese Prozessbeschreibung soll auch zentrumsintern verwendet werden.

Punkte, die in dieser Prozessbeschreibung unbedingt erwähnt werden sollen

- zugrundeliegende SOPs
- Gerätemodelle (hier bitte für jedes Gerätemodell eine separate Beispieldatei bereitstellen und wenn notwendig eine separate Prozessbeschreibung entwerfen)
- vom Hausstandard abweichende Geräteeinstellungen
- Pseudonymisierung (nach DICOM-PSEUDONYMISIERUNGSPROFIL DES DZHK in [3])
- genutzter Exportweg

### 3.3 ERSTELLUNG DES PRÜFERGEBNISSES

Die Prüfung erfolgt nach den im Anhang 6.1 aufgeführten Kriterien und erfolgt durch ein Skript.

---

<sup>1</sup> Entsprechend der FöRi xxx DZHK-finanziertes Personal, wenn es sich um eine DZHK Clinical Study Unit handelt

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätssprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 7 von 13

Das BDMS-Projekt erstellt ein Zertifikat mit Prüfergebnis als PDF-Dokument mit angehängten eingereichten Dokumenten und Beispieldaten, übermittelt es dem Clinical Staff und überführt es in die DZHK-Projektdokumentation.

### 3.4 GÜLTIGKEIT DES ZERTIFIKATS

Das Zertifikat behält Gültigkeit, bis sich die Kriterien dieser SOP ändern, wenn der Prozess nicht mehr eingehalten werden kann oder es sich herausstellt, dass die Datenqualität nicht mehr durch die Prozessbeschreibung sichergestellt werden kann.

Das BDMS-Projekt führt regelmäßige Prüfungen der Datenqualität durch und informiert den Clinical Staff - stellvertretend für das Zentrum - über die Mängel.

Im Fall der geplanten Änderung der Anforderungen prüft das BDMS-Projekt die Beispieldaten der gültigen Zertifizierung und informiert das Zentrum, ob es den neuen Standard mit der bisherigen Prozessbeschreibung erfüllt. Der Zeitraum zwischen Benachrichtigung und Einführung der Änderung beträgt mindestens zwei Monate, um in dieser Zeit eine Re-Zertifizierung zu erreichen. Abweichungen können durch WGCR-Beschluss oder RCC erreicht werden.

## 4 LITERATURVERZEICHNIS

---

- [1] R. B. Schnabel, „DZHK-SOP-K-03 12-Kanal Oberflächen Elektrokardiographie in Ruhe (Basis-EKG),“ 20 April 2023. [Online]. Available: [https://service4studies.dzhk.de/fileadmin/user\\_upload/DZHK-SOP-K-03-Basis-EKG\\_V2.0.pdf](https://service4studies.dzhk.de/fileadmin/user_upload/DZHK-SOP-K-03-Basis-EKG_V2.0.pdf). [Zugriff am 11 Februar 2024].
- [2] „A.34 Waveform Information Object Definitions,“ 6 März 2024. [Online]. Available: [https://dicom.nema.org/dicom/2013/output/chtml/part03/sect\\_A.34.html#sect\\_A.34.3](https://dicom.nema.org/dicom/2013/output/chtml/part03/sect_A.34.html#sect_A.34.3).
- [3] DZHK, „service4studies: DICOM-Upload-SOP,“ 1 Februar 2024. [Online]. Available: [https://service4studies.dzhk.de/fileadmin/user\\_upload/DZHK-SOP-P-02-DICOM-Upload\\_V2.0.pdf](https://service4studies.dzhk.de/fileadmin/user_upload/DZHK-SOP-P-02-DICOM-Upload_V2.0.pdf). [Zugriff am 1 Februar 2024].

## 5 BETEILIGTE PERSONEN

---

Name	Funktion	Beteiligung
Dipl.-Ing. Jens Schaller	Erstautor	Erstellung der SOP
Dr. Roberto Lorbeer	Reviewer	Erstellung der SOP
M. Sc. Tayfun Kilic	Reviewer	Erstellung der SOP
DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätssprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 8 von 13



## 6 ANHÄNGE

### 6.1 QUALITÄTSKRITERIEN FÜR DZHK EKG-DATEN

Technisch inhaltliche Kriterien (V 1.0 von 2024)

Kriterium	Qualitätskriterium	SOLL-Wert	DZHK MUSS/ SOLLTE	Bemerkung
2	(Kerb-)Filter	50 Hz	MUSS	In DICOM-Tag (5400,0100) \ (003A,0200) \ (003A,0222)  siehe [1] „3.1. Flow Chart“
3	EKG-Signale/Kanäle/Ableitungen	12	MUSS	In DICOM-Tag (5400,0100) \ (003A,0005)  siehe [1] „3.1. Flow Chart“
4	Signalbeschriftungen	('I', 'II', 'III', 'aVR', 'aVL', 'aVF', 'V1', 'V2', 'V3', 'V4', 'V5', 'V6') oder ('Lead aVL', 'Lead aVF', 'Lead aVR', 'Lead I', 'Lead II', 'Lead III', 'Lead V1', 'Lead V2', 'Lead V3', 'Lead V4', 'Lead V5', 'Lead V6')	MUSS	In DICOM-Tag (5400,0100) \ (003A, 0200) \ (003A,0203)  Oder  In DICOM-Tag (5400,0100) \ (003A, 0200) \ (003A,0208)\(0008,0104)
5	Aufnahmezeit	10 sec	MUSS	Samples/Abtastrate  Samples in DICOM Tag (5400,0100) \ (003A, 010)  Abtastrate in DICOM-Tag (5400,0100) \ (003A,001A)  siehe [1] „3.1. Flow Chart“
6	Abtastrate	500 Hz (Hz = Abtastwerte/sec)	MUSS	In DICOM-Tag (5400,0100) \ (003A,001A)  aus Schiller Beispieldatensatz
7	Auflösung	16 Bit	MUSS	In DICOM-Tag (5400,0100) \ (003A, 0200) \ (003A,021A)

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätssprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 9 von 13

				aus Schiller Beispieldatensatz
8	Sensitivität	weniger als 6 $\mu$ V pro Bit	MUSS	In DICOM-Tag (5400,0100) \ (003A,0200) \ (003A,0211)\(0008,0104)  aus Schiller Beispieldatensatz
9	Datentyp	signed 16 bit linear (SS) oder signed 32 bit linear (SL) oder signed 64 bit linear (SV) oder  unsigned 16 bit linear (US) oder unsigned 32 bit linear (UL) oder unsigned 64 bit linear (UV)	MUSS	in DICOM TAG (5400,0100) \ (5400,1006)  aus Schiller Beispieldatensatz
10	Channel Status	OK	MUSS	in DICOM-Tag (5400,0100) \ (003A,0200) \ (003A,0205) [2]
11	DICOM Datenformat (SOP-ClassUID)	"12-lead ECG Waveform Storage" (1.2.840.10008.5.1.4.1.1.9.1.1) oder "General ECG Waveform Storage" (1.2.840.10008.5.1.4.1.1.9.1.2)	MUSS	in DICOM-Tag (0008,0016) siehe auch: ECG Waveform Storage" [2]

DZHK-SOP-P-11-EKG- Datenqualitätsprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 10 von 13

## 6.2 PROZESSBESCHREIBUNG (VORLAGE)

Die folgende Vorlage kann für die Prozessbeschreibung verwendet werden. Bitte füllen Sie die Lücken (orangener Text in eckigen Klammern) entsprechend aus. Die Vorlage ist ebenfalls als Word-Dokument in dieser SOP-PDF eingebettet und steht zur Verwendung bereit:

### Prozessbeschreibung für die Erhebung von EKG-Daten

#### 1. Einleitung

Die folgende Prozessbeschreibung definiert die Schritte für die Erhebung, Speicherung und den Export von EKG-Daten gemäß den Standards und Richtlinien des *[Name des Zentrums]*. Es wird dabei auch auf spezifische Gerätemodelle und Konfigurationen eingegangen und alle relevanten Parameter dokumentiert, die notwendig sind, um eine konstante Qualität der erhobenen EKG-Daten zu gewährleisten.

#### 2. Zugrundeliegende SOPs

Die Erhebung von EKG-Daten erfolgt gemäß den folgenden (zentrumsinternen) Standardarbeitsanweisungen (SOPs):

- *[Name der zentrumsinternen SOPs]*
- *[Name der SOP für die EKG-Datenerhebung]*
- *[Name der SOP für die Speicherung von medizinischen Daten]*
- *[Name der SOP für die Pseudonymisierung von Patientendaten]*
- *[Name der SOP für den Export von DICOM-Dateien]*
- *[ggf. gerätespezifische hausinterne SOP]*

#### 3. Gerätemodelle und Konfigurationen

Für die Erhebung von EKG-Daten werden folgende Gerätemodelle verwendet:

[Gerätemodell 1]:

- *[Beschreibung der Gerätespezifikationen und besonderen Einstellungen, die von unserem Hausstandard abweichen (falls zutreffend); ggf. sich auf die gerätespezifischen hausinternen SOPs unter Punkt 2 beziehen]*
- Beispiel-EKG-Exportdatei im DICOM-Waveform-Format: *[Dateiname].dcm*

[Gerätemodell 2]:

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätsprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 11 von 13

- *[Beschreibung der Gerätespezifikationen und besonderen Einstellungen, die von unserem Hausstandard abweichen (falls zutreffend); ggf. sich auf die Gerätespezifischen hausinternen SOPs unter Punkt 2 beziehen]*
- Beispiel-EKG-Exportdatei im DICOM-Waveform-Format: *[Dateiname].dcm*

*[Fügen Sie weitere Gerätemodelle hinzu, falls erforderlich]*

#### 4. EKG-Erfassung

Das EKG wird unter Verwendung des entsprechenden Gerätemodells durch qualifiziertes medizinisches Personal durchgeführt. Die EKG-Daten werden auf *[Speicherort z.B. Gerät, Server]* gespeichert und für die weitere Verarbeitung vorbereitet.

*[Beschreibung der genauen Schritte für die Durchführung der EKG-Erfassung und der besonderen Einstellungen, die von unserem Hausstandard abweichen (falls zutreffend); ggf. sich auf die SOP unter Punkt 2 beziehen: „Die EKG-Erfassung erfolgt gemäß der SOP [Name] unter Punkt 2“]*

#### 5. Pseudonymisierung

Die erhobenen EKG-Daten werden anonymisiert/pseudonymisiert. Jede:r Patient:in wird einem eindeutigen Pseudonym zugeordnet, um die Vertraulichkeit zu gewährleisten. Die Pseudonymisierung erfolgt nach dem DICOM-Pseudonymisierungsprofil des DZHKs (siehe Upload-SOP: Link: [https://service4studies.dzhk.de/fileadmin/user\\_upload/DZHK-SOP-P-02-DICOM-Upload\\_V2.0.pdf](https://service4studies.dzhk.de/fileadmin/user_upload/DZHK-SOP-P-02-DICOM-Upload_V2.0.pdf))

*[Beschreibung der genauen Schritte für die Durchführung der Pseudonymisierung und der besonderen Einstellungen, die von unserem Hausstandard abweichen (falls zutreffend); ggf. sich auf die SOP unter Punkt 2 beziehen: „Die Pseudonymisierung erfolgt gemäß der SOP [Name] unter Punkt 2“]*

#### 6. Datenverarbeitung und Export

Nach Abschluss der EKG-Erfassung müssen die Daten gemäß den folgenden Schritten verarbeitet werden:

- *[Hier den genutzten Exportweg angeben und/oder auf SOP unter Punkt 2 verweisen]*

#### 7. Dokumentation

Alle Schritte des EKG-Erfassungsprozesses sind in dieser Prozessbeschreibung erfasst und dokumentiert. Eine Änderung/Abweichung von dieser Prozessbeschreibung erfordert eine erneute EKG-Zertifizierung.

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätsprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 12 von 13

### 8. Bestätigung der Prozesskonformität

Ich bestätige hiermit, dass die beigefügte Beispieldatei/n des EKG-Exports im DICOM-Waveform-Format gemäß dieser Prozessbeschreibung erstellt wurde. Mir ist bewusst, dass die EKG-Zertifizierung inklusive einer möglichen Freigabe der EKGs zur wissenschaftlichen Nutzung und damit zum Upload im BDMS nur auf Grundlage dieser Prozessbeschreibung gültig ist.

Verfasser/in Unterschrift	Datum	Klarname

Freigabe durch benanntes Clinical Staff	Datum	Klarname

DZHK-SOP-P-11-EKG-Datenqualitätsprüfung	Gültig ab: 20.06.2024	Nächste Überprüfung 06/2026
Version: V1.0	Autor: Jens Schaller	Seite 13 von 13