

Lehrstuhl für Programmiersprachen

Institut für Informatik

Technische Fakultät

Albert-Ludwigs-Universität Freiburg



Patient Monitor Education System

Bedienungsanleitung

Jonas Reinmuth  
Johannes Scherle  
Marc Pfeifer

Patrick Ebner  
Christian Schönweiß  
Benjamin Völker

# Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	1
2	Systemvoraussetzung	2
2.1	Controller . . . . .	2
2.2	Monitor . . . . .	2
3	Installationsanleitung	3
3.1	Vorraussetzungen . . . . .	3
3.2	Installation . . . . .	3
4	Verbindung	4
4.1	Android 4.1 und neuer . . . . .	5
4.2	Android 4.0 . . . . .	5
5	Controller Anwendung	7
5.1	Start . . . . .	7
5.2	Hauptfenster . . . . .	8
5.2.1	Top-Bar . . . . .	8
5.2.2	Zentrum . . . . .	9
5.2.3	Bottom-Bar . . . . .	10
5.2.4	Side-Bar . . . . .	10
6	Szenario- und Protokoll-Modus	11
6.1	Erstellen eines Protokolls oder Szenarios . . . . .	11
6.1.1	Erstellen eines Protokolls . . . . .	11
6.1.2	Erstellen eines Szenarios . . . . .	11
6.2	Benutzung eines Protokolls oder Szenarios . . . . .	12
6.2.1	Prüfen eines Protokolls . . . . .	12
6.2.2	Abspielen eines Szenarios . . . . .	13
6.3	Event-Item . . . . .	14

## *Inhaltsverzeichnis*

7	Monitor Anwendung	16
7.1	Start . . . . .	16
7.2	Hauptfenster . . . . .	18
7.2.1	Nicht-invasiver Blutdruck . . . . .	20
7.2.2	Status-Bar . . . . .	20
7.3	Defibrillator . . . . .	21
7.4	Einstellungen . . . . .	22

# 1 Einführung

PaM ist eine Patientenmonitorsimulation für Androidgeräte, die für den Einsatz von Schulungs- und Trainingszwecken in der Notfallmedizin entwickelt wurde. Dazu besteht PaM aus einer Monitor App, die den eigentlichen Patientenmonitor mit seinen Vitalparametern darstellt und Sensoren am Patienten simuliert, sowie einer Controller App, mit welcher die Vitalparameter am Monitor in Echtzeit gesteuert werden können. PaM bietet außerdem die Möglichkeit Protokolle der Sitzung anzulegen, in denen alle vom Controller ausgelösten Veränderungen der Vitalparameter aufgeführt werden. Nicht zuletzt bietet PaM eine Funktion zum Vorprogrammieren bestimmter Szenarien, die auf Knopfdruck abgespielt werden können.

In diesem Benutzerhandbuch werden die grundlegenden Funktionen von PaM aufgeführt und erklärt.

## 2 Systemvoraussetzung

Für beide Anwendung wird ein Android fähiges Tablet mit einer Bildschirmgröße von 7 Zoll oder größer, sowie ein bestehendes WLAN-Netzwerk benötigt.

### 2.1 Controller

- Android 4.1 - Jelly Bean oder höher
- Tablet mit mindestens 7 Zoll Displaygröße
- WLAN-Netzwerk

### 2.2 Monitor

- Android 4.0 - Ice Cream Sandwich oder höher (4.1 empfohlen)
- Tablet mit mindestens 7 Zoll Displaygröße (10 Zoll und größer empfohlen)
- WLAN-Netzwerk

Die Monitor Applikation läuft zwar ab Android 4.0, allerdings wird Android 4.1 oder höher empfohlen, da erst ab dieser Android-Version eine einfachere Einrichtung über einen „SessionName“ möglich ist.

# **3 Installationsanleitung**

## **3.1 Vorraussetzungen**

Die Funktion zur manuellen Installation muss aktiviert sein. Dazu ist in den Einstellungen unter dem Menüpunkt „Anwendungen“ ein Haken hinter „Unbekannte Quellen“ zu setzen.

## **3.2 Installation**

Wenn die APK-Datei auf der SD-Karte gespeichert wurde, ist zur Installation einen File Manager (z. B. Astro File Manager) erforderlich. Mit diesem muss zum APK-File navigiert werden. Durch einen Klick auf dieses öffnet sich der APK-Installer.

Durch einen Klick auf „Installieren“ und dem Bestätigen der Warnhinweise wird die APK installiert.

# 4 Verbindung

Zum Aufbau einer Verbindung zwischen Controller- und Monitor-Anwendung müssen sich beide Geräte im selben WLAN-Netzwerk befinden. Der Controller sollte dabei immer vor dem Monitor gestartet werden.

Im Start Bildschirm (vgl. Abbildung 4.1) des Controller sieht man die Ip-Adresse des Controllers, die für die Monitor-Anwendungen, welche auf Android 4.0 laufen, benötigt wird. Außerdem kann dort der „SessionName“ festgelegt werden, der für Monitore erforderlich ist, die unter Android 4.1 oder neuer laufen.

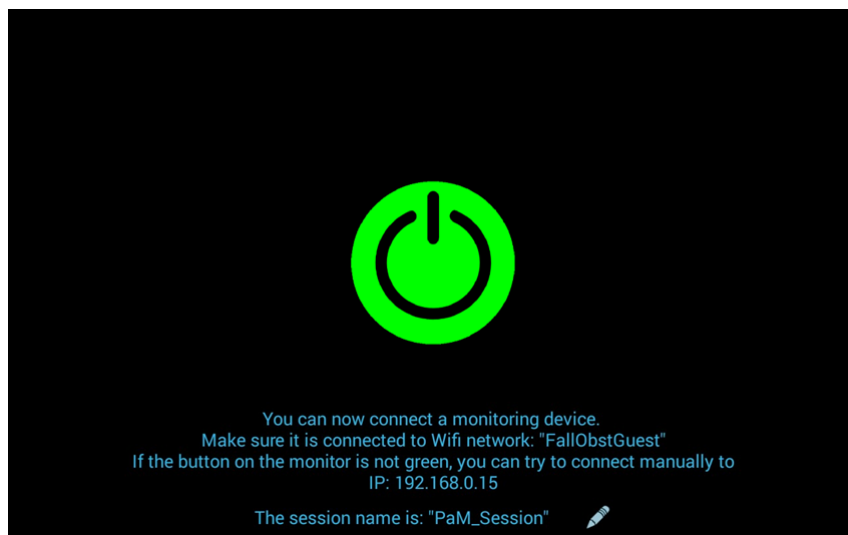


Abbildung 4.1: PaM-Controller Startbildschirm.

## 4.1 Android 4.1 und neuer

Über den „Change“-Button (vgl. Abbildung 4.2) kann der „SessionName“ angegeben werden, der im Controller hinterlegt wurde. Sobald der Service im Netzwerk gefunden wurde und eine Verbindung zum Controller hergestellt wurde, ändert sich die Farbe des „ON“-Buttons auf grün.

## 4 Verbindung

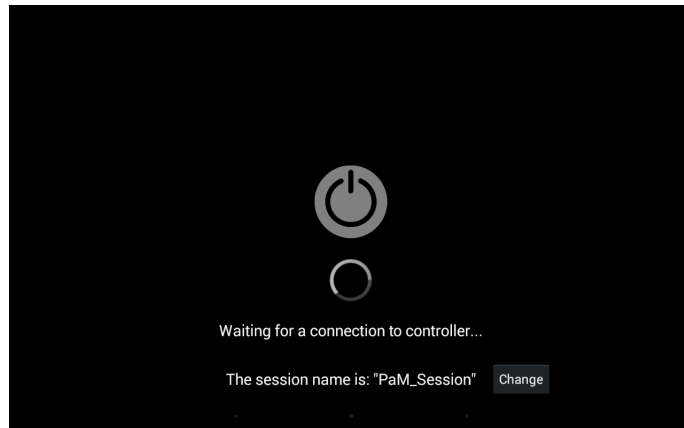


Abbildung 4.2: PaM-Monitor Startbildschirm unter Android 4.1 und neuer.

### 4.2 Android 4.0

Im oberen Textfeld (vgl. Abbildung 4.3) muss die Ip-Adresse des Controllers eingegeben werden. Sobald die Eingabe bestätigt wird verbindet sich der Monitor mit dem Controller. Wenn die Verbindung erfolgreich hergestellt wurde, ändert sich die Farbe des „ON“-Buttons auf grün.

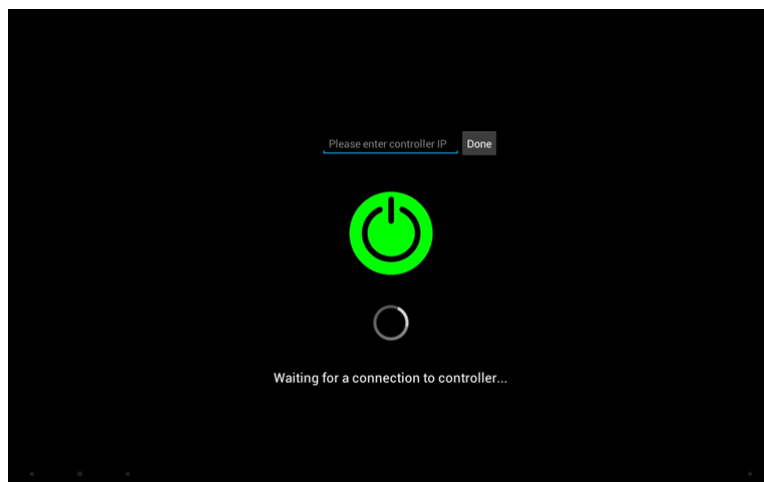


Abbildung 4.3: PaM-Monitor Startbildschirm unter Android 4.0.



# 5 Controller Anwendung

Die Controller Anwendung dient zum Einstellen von Vitalparameter eines virtuellen Patienten. Diese Parameter können nach Bestätigung auf einem simulierten Patienten Monitor der als Anwendung auf einem weiteren Android-Tablet ausgeführt wird. Außerdem ist es möglich mit der Anwendung den Verlauf einer Simulation zu protokollieren und erneut abzuspielen.

## 5.1 Start

Die Controller Anwendung wird durch einen Klick auf folgendes Symbol mit der Unterschrift „PaM-Controller“ gestartet:



Abbildung 5.1: PaM-Controller Anwendungs-Icon.

Nach dem Start der Anwendung wird die Startoberfläche angezeigt (vgl. Abbildung 5.2). Der defaultmäßige „SessionName“ lautet „PaM\_Session“. Dieser kann jedoch über den Button (1) beliebig geändert werden. Über den „ON“-Button (2) kann das eigentliche Hauptfenster geöffnet werden. Besteht keine aktive WLAN-Verbindung zu einem Netzwerk, ist der „ON“-Button (2) grau hinterlegt und kann nicht betätigt werden.

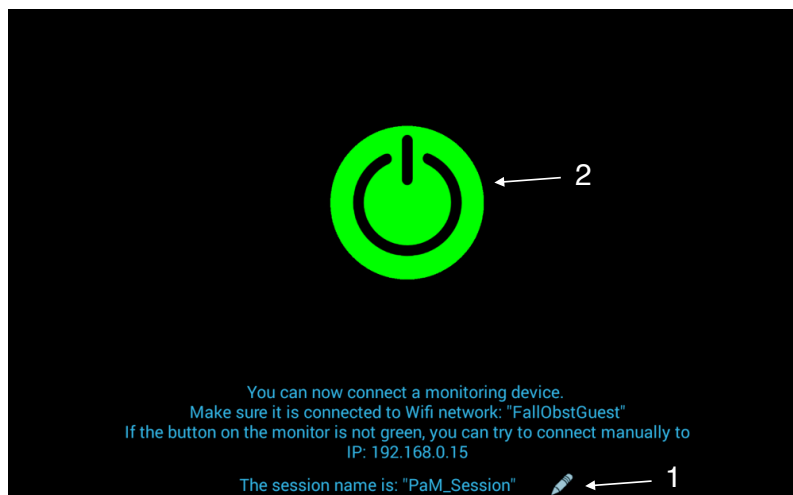
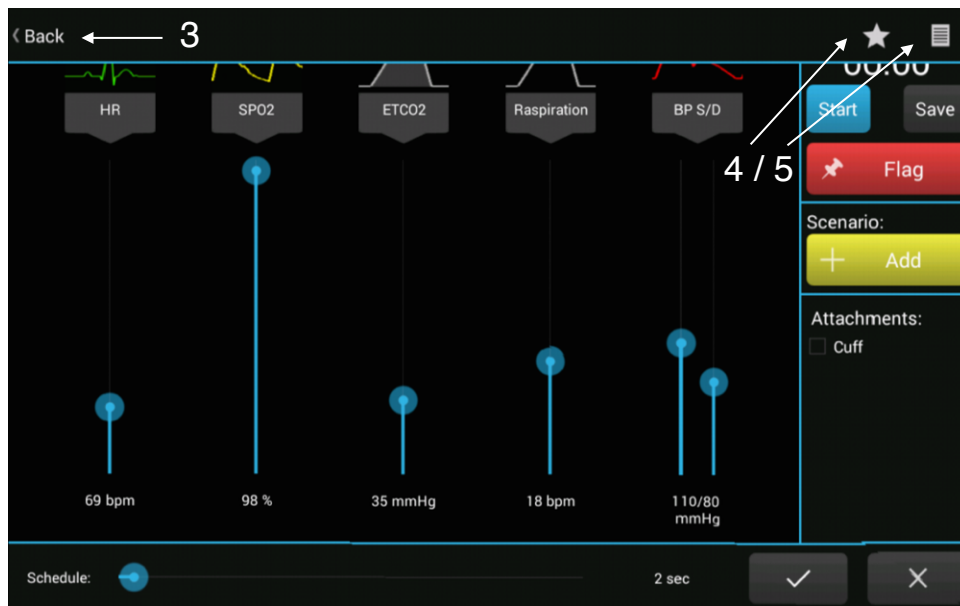


Abbildung 5.2: Start-Bildschirm des PaM-Controller mit aktiver WLAN-Verbindung.

### 5.2 Hauptfenster

Das Hauptfenster (vgl. Abbildung 5.3) zeigt alle Einstellmöglichkeiten der Vitalparameter (Herzfrequenz, Sauerstoffsättigung, CO<sub>2</sub>-Sättigung, Atemfrequenz, systolischer-und diastolischer Blutdruck), sowie das Erscheinungsbild der Kurven.



**Abbildung 5.3:** Hauptfenster der Controller-Anwendung mit eingestellten Standardwerten eines gesunden Patienten.

#### 5.2.1 Top-Bar

Mit der „Top-Bar“ ist es möglich innerhalb der Anwendung zu navigieren. Über den „Back“-Button (3) wird zum vorherigen Fenster gewechselt. Durch Betätigung des „Szenario“ oder „Protokoll“-Buttons (4/5) kann in den Szenario- oder Protokoll-Modus gewechselt werden (siehe Abschnitt Szenario-und Protokoll-Modus).

Die „Top-Bar“ klappt nach ca. 3s automatisch nach oben ein (vgl. Abbildung 5.4) und wird erst bei einem Klick auf den Hintergrund erneut sichtbar.

## 5 Controller Anwendung

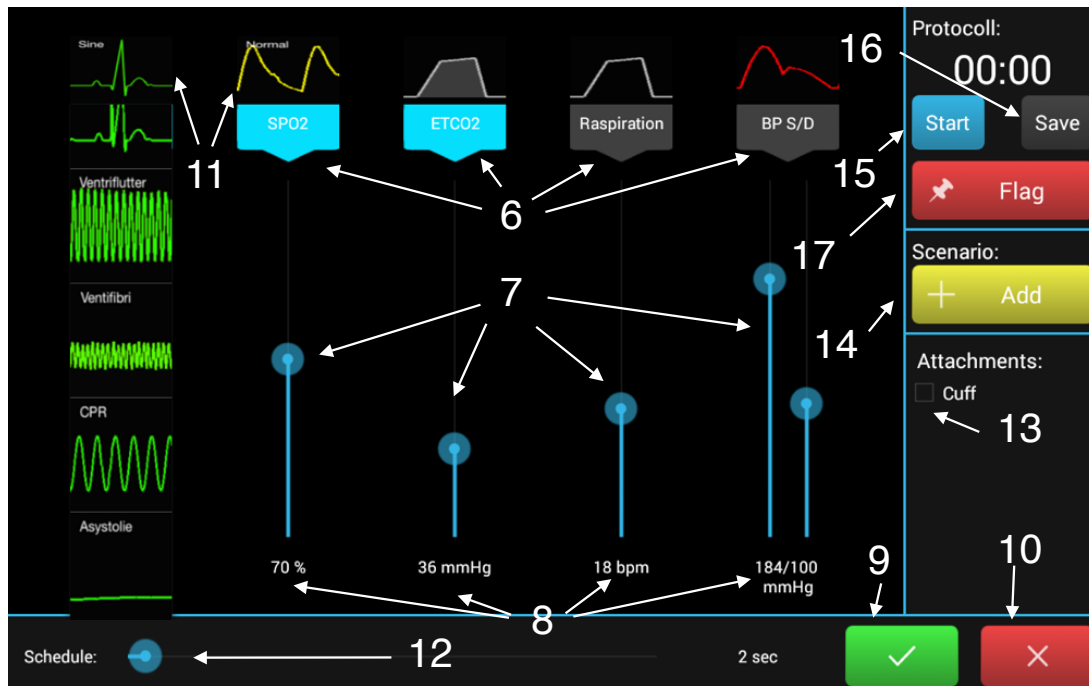


Abbildung 5.4: Hauptfenster der Controller-Anwendung mit ausgeblendeter Top-Bar.

### 5.2.2 Zentrum

Über die Buttons (6) oberhalb der Schieberegler lassen sich die entsprechenden Kurven in einer verbundenen Monitor-Anwendung aktivieren. Dies geschieht sofort nach Betätigung des Buttons.

Über die Schieberegler (7) lassen sich die entsprechenden Vitalparameter einstellen und ändern, ihr aktueller Wert wird unterhalb der Schieberegler (8) angezeigt. Die Änderung wird erst dann auf der Monitor-Anwendung angezeigt, wenn eine Bestätigung durch Betätigung des „Apply“-Buttons (9) erfolgt. Wird „Cancel“-Button (10) betätigt, werden die zuvor vorgenommenen Änderungen zurückgesetzt. Wird ein Kurvenerscheinungsbild (11) angeklickt, klappt eine Auswahl von einstellbaren Kurven aus. Hierzu gehören für die EKG-Kurve: „Sinus“, „Absolute Arrhythmie“, „Asystolie“, „AV-Block“, „CPR“, „Linksschenkelblock“, „Linksschenkelblock und Absolute Arrhythmie“, „Schrittmacher“, „Stemi“, „Kammerflattern“ und „Kammerflimmern“, sowie für die CO<sub>2</sub>-Kurve: „Normal“ und „Kalte Finger“.

### 5.2.3 Bottom-Bar

Mit der „Bottom-Bar“ können getätigte Änderungen der Vitalparameter bestätigt (9) oder zurückgesetzt (10) werden. Die Buttons (9/10) sind immer entsprechend einer akut bevorstehenden Änderung aktiv und farbig oder deaktiviert und ausgegraut. Außerdem ist es möglich mit einem Schieberegler (12) eine Zeitspanne einzustellen, über die sich die Werte interpoliert ändern sollen.

### 5.2.4 Side-Bar

Über die „Side-Bar“ kann eingestellt werden, ob die Manschette zur nicht-invasiven Blutdruckmessung korrekt angebracht ist (13). Erst wenn das Häkchen gesetzt ist, wird bei einer über den Monitor getriggerten Blutdruckmessung ein Wert angezeigt. Im Bereich „Szenario“ ist es möglich nach Betätigung des Buttons (14) ein Schulungsszenario einzuspeichern. Folglich werden alle Benutzereingaben unter Berücksichtigung des Zeitstempels gespeichert. Ist das gewünschte Szenario beendet, kann man nach wiederholter Betätigung von Button (14) einen geeigneten Namen eingeben, unter dem das Szenario gespeichert wird. Im Bereich „Protokoll“ ist ein Timer sichtbar der mithilfe des „Start“-Buttons (15) gestartet und pausiert werden kann. Nach Betätigung des „Stop“-Buttons (16) wird das geführte Protokoll unter dem aktuellen Zeitstempel gespeichert. Mit Hilfe des „Flag“-Buttons (17) können besondere Ereignisse während eines Protokolls markiert werden. Näheres zu „Wie erstelle ich ein Protokoll oder Szenario“ kann unter „Szenario- und Protokoll-Modus“ gefunden werden.

# 6 Szenario- und Protokoll-Modus

Im folgenden Abschnitt sollen der Protokoll- und der Szenario-Modus vorgestellt werden. Der Protokollmodus dient dazu, eine Abfolge von Events (Benutzereingaben) zu protokollieren. Diese Abfolge kann dann beispielsweise mit einem Schulungsteilnehmer diskutiert werden. Des Weiteren ist es möglich aus einem Protokoll ein Szenario zu erzeugen. Ein Szenario kann dann automatisch abgespielt werden.

## 6.1 Erstellen eines Protokolls oder Szenarios

Es wird in den nächsten zwei Abschnitten darauf eingegangen, wie Protokolle oder Szenarien überhaupt in der Controller-Anwendung erstellt werden können.

### 6.1.1 Erstellen eines Protokolls

Um ein Protokoll zu erzeugen muss in der Controller-App zunächst der „Start“-Button gedrückt werden. Hierdurch wird ein Timer gestartet, der auch mit dem Monitor synchronisiert wird. Beim Auslösen eines Events (Drücken des „Apply“-Buttons) werden alle momentan eingestellten Parameter (inkl. der ein- oder ausgeschalteten Kurven) protokolliert und mit einem Zeitstempel, der dem aktuellen Timerwert entspricht, versehen. Durch Drücken des „Pause“-Buttons wird der Timer im Controller, sowie im Monitor pausiert. Mit Betätigen des „Save“-Buttons wird das gestartete Protokoll abgeschlossen und unter dem aktuellen Datum und der aktuellen Uhrzeit gespeichert.

### 6.1.2 Erstellen eines Szenarios

Um ein Szenario zu erstellen wird in der Controller-App der „Add“-Button betätigt. Soll ein zeitlicher Verlauf der Eventabfolge mit gespeichert werden, muss noch im „Protokollbereich“ der Timer gestartet werden. Zum Abschließen und Abspeichern des Szenarios wird der „Save“-Button betätigt. Im nun erscheinenden Pop-Up-Fenster kann ein Name vergeben werden und die Eventabfolge dann als Szenario oder Protokoll gespeichert werden.

## 6.2 Benutzung eines Protokolls oder Szenarios

Im folgenden wird erklärt, was mit bereits erstellten Protokollen und Szenarien möglich ist. Dazu muss zunächst in den entsprechenden Modus gewechselt werden. Dies ist über die entsprechenden Icons in der „Top-Bar“ im „Controller“-Fenster möglich.

### 6.2.1 Prüfen eines Protokolls

Um ein zuvor angelegtes Protokoll zu prüfen, muss zunächst wie in 6.2 beschrieben, der Protokollmodus gestartet werden. In der erscheinenden Oberfläche (siehe Abbildung 6.1) gibt es mehrere Funktionen. Zunächst kann in der Liste in der linken Hälfte des Screens ein gespeichertes Protokoll ausgewählt werden. Sobald ein Protokoll ausgewählt wurde erscheinen in der rechten Hälfte des Screens die in dem ausgewählten Protokoll gespeicherten Events. Diese können nun betrachtet werden und mittels der „Pfeil-Rechts und Pfeil-Links Buttons“ auch schrittweise ausgewählt werden. Eine genau Beschreibung der Darstellung dieser Events findet sich in Abschnitt 6.3. Des Weiteren findet sich in der linken, unteren Ecke der „Create Scenario“-Button, mit dem aus dem ausgewählten Protokoll ein Szenario erzeugt werden kann. Außerdem kann mit dem „Delete“-Button das ausgewählte Protokoll gelöscht werden.

## 6 Szenario- und Protokoll-Modus

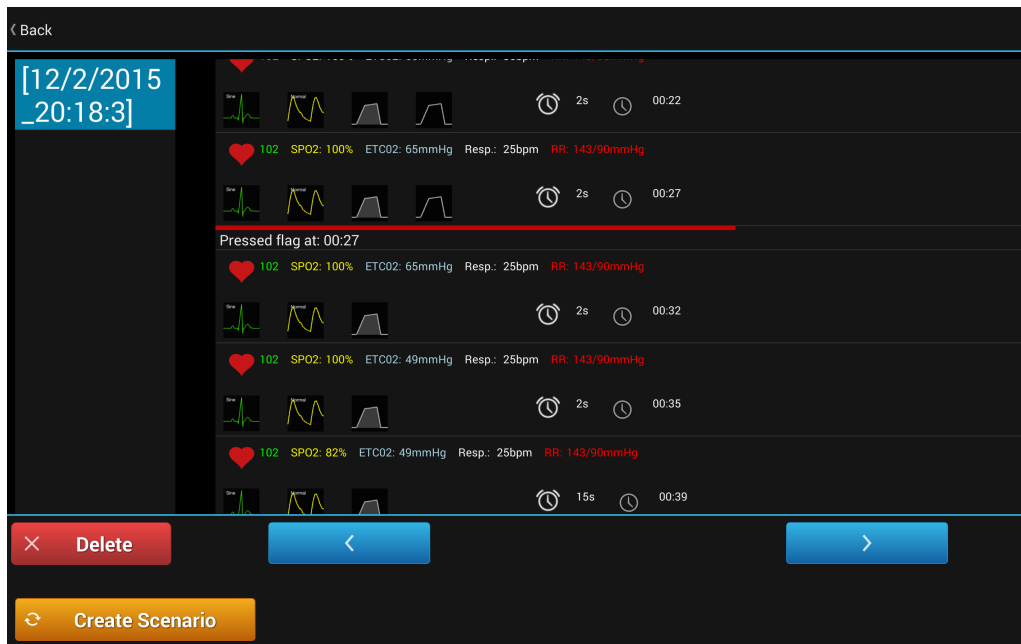


Abbildung 6.1: Der Protokollmodus.

### 6.2.2 Abspielen eines Szenarios

Um ein Szenario abzuspielen muss zunächst, wie in 6.2 beschrieben, der Szenariomodus gestartet werden. Der grundsätzliche Aufbau gleicht dem Protokollmodus (siehe Abbildung 6.2). In der linken Hälfte sind alle verfügbaren Szenarien aufgelistet. Beim Auswählen eines Szenarios erscheinen in der rechten Hälfte die dem Szenario zugehörigen Events. Eine genau Beschreibung der Darstellung dieser Events findet sich in Abschnitt 6.3. Sobald ein Szenario ausgewählt wurde kann dieses mittels des „Play“-Buttons abgespielt werden. Am unteren Rand befindet sich ein Timer der nun gestartet wird. Sobald der Wert des Timers dem Wert des Zeitstempels des nächsten Events entspricht, wird dieses zum Monitor gesendet. Wenn alle Events eines Szenarios abgespielt wurden stoppt der Timer und das Szenario ist zu Ende. Es ist außerdem möglich das abgespielte Szenario mittels des „Pause“-Buttons zu pausieren. In diesem Fall wird auch der Timer in der Monitor-Anwendung pausiert. Beim Drücken des „Stop“-Buttons wird das Szenario gestoppt und der Timer resettet. Wird ein Szenario abgespielt ist es außerdem möglich jedes beliebige Event aus der Eventliste auszuwählen und an den Monitor zu senden. Wird ein Szenario während des Abspielvorganges gelöscht oder der Szenariomodus verlassen, wird das Abspielen des Szenarios automatisch gestoppt.

## 6 Szenario- und Protokoll-Modus

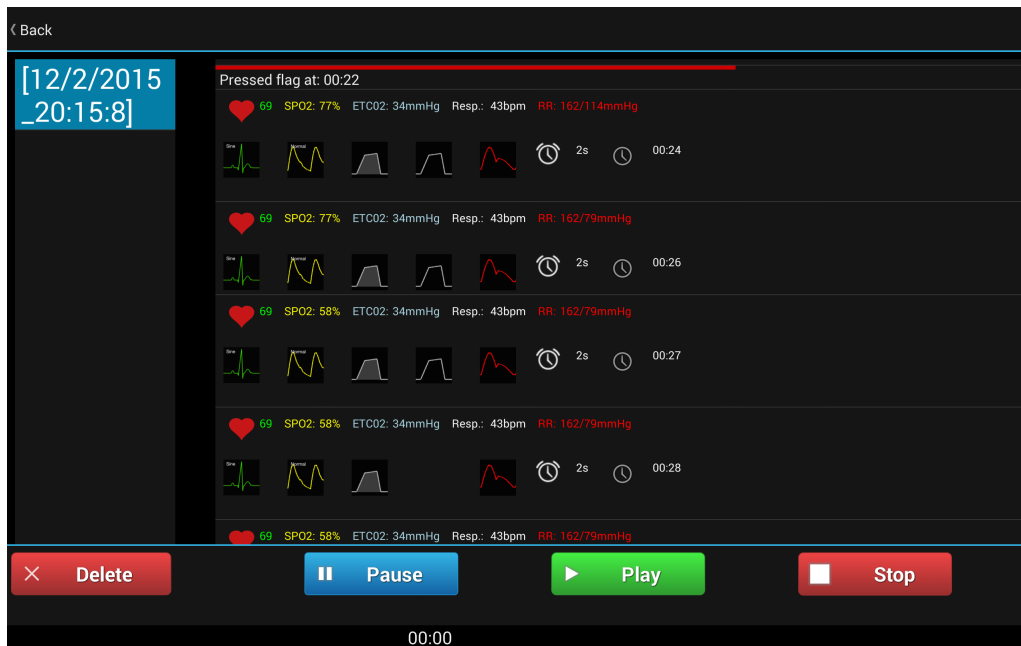


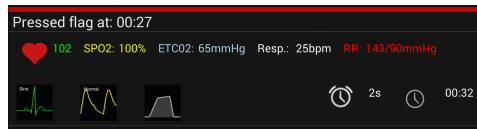
Abbildung 6.2: Der Szenariomodus.

### 6.3 Event-Item

Im Folgenden soll der Aufbau der im Szenario- und Protokollmodus verwendeten Event-Items erläutert werden. In Abbildung 6.3 sind exemplarisch zwei Events dargestellt. Beim oberen Event handelt es sich um ein „Flag-Event“, welches nur aus einer roten Linie und der Information über den Zeitstempel besteht. Ein Flag-Event kann dazu benutzt werden bestimmte Ereignisse während der Aufnahme eines Protokolls zu markieren. Beim unteren Event handelt es sich um ein „Eingabe-Event“. Dieses wird bei einer Benutzereingabe, wie in Abschnitt 6.1 beschrieben, erzeugt. In der oberen Hälfte des Event-Items sind alle Vitalparameter als Zahlenwerte mit entsprechender Einheit aufgeführt. In der unteren Hälfte wird über die „Kurven-Icons“ dargestellt, welche Kurven zum Zeitpunkt der Eventerstellung aktiviert waren. Im Beispiel in Abbildung 6.3 sind dies die EKG-, die Sauerstoffsättigungs- und die Atmungskurve. Außerdem zeigt der Wert neben dem Weckersymbol die Zeitspanne an, in der sich der Monitor an die eingestellten Parameter linear anpasst. Der Wert neben dem Uhrensymbol hingegen repräsentiert den Zeitstempel für das Event.



## 6 Szenario- und Protokoll-Modus



**Abbildung 6.3:** Beispielhafte Darstellung eines Flag-Events und eines Eingabe-Events.

# 7 Monitor Anwendung

Die Monitor Anwendung simuliert den eigentlichen Patientenmonitor. Hier werden alle am Controller eingestellten Vitalparameter angezeigt. Durch verschiedene Einstellmöglichkeiten kann das Erscheinungsbild der Parameter angepasst werden und es können diverse Signal- und Alarm-Töne zugeschaltet werden. Außerdem kann in der Anwendung der nicht-invasive Blutdruck gemessen werden und es steht ein Defibrillator zur Verfügung.

## 7.1 Start

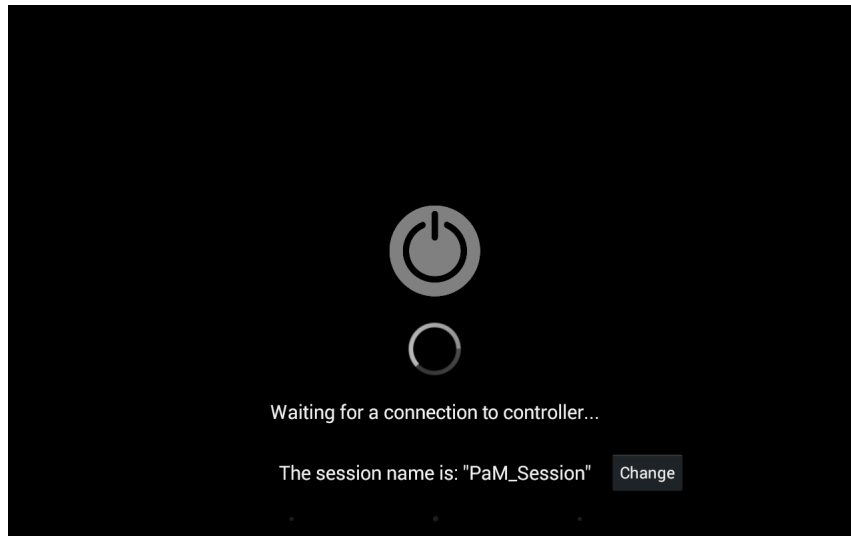
Die Monitor Anwendung wird durch einen Klick auf folgendes Symbol mit der Unterschrift „PaM-Monitor“ gestartet:



**Abbildung 7.1:** PaM-Monitor Anwendungs-Icon.

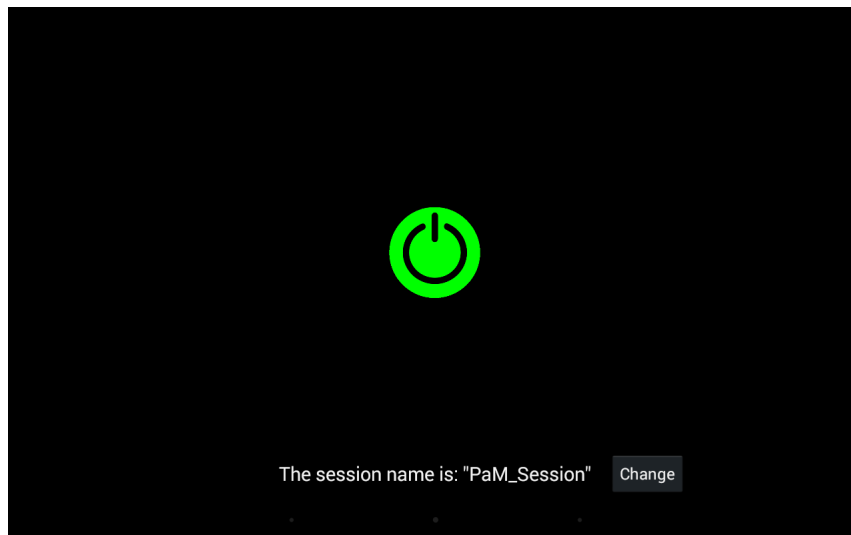
Nach dem Start der Anwendung wird die Startoberfläche angezeigt (vgl. Abbildung 7.2) und es muss eine Verbindung zu einem Controller hergestellt werden. Wie das funktioniert, wird in Abschnitt 3 dieser Bedienungsanleitung genau erklärt.

## 7 Monitor Anwendung



**Abbildung 7.2:** Start-Bildschirm des PaM-Monitor ohne Verbindung zu einem Controller.

Sobald eine Verbindung zu einem Controller besteht, wird der „ON“-Button aktiv und seine Farbe ändert sich von grau zu grün (vgl. Abbildung 7.3). Mit einem Klick auf den Button, wird der Patientenmonitor gestartet und das Hauptfenster geöffnet.



**Abbildung 7.3:** Start-Bildschirm des PaM-Monitor mit Verbindung zu einem Controller.

### 7.2 Hauptfenster

Nach dem Einschalten des Monitors, lassen sich alle Funktionen direkt im Hauptfenster finden. Da sich die Parameter einzeln über den Controller hinzuschalten lassen, sobald die entsprechenden Sensoren am Patienten angelegt sind, sieht das Hauptfenster zu Beginn meist wie in Abbildung 7.4 aus.

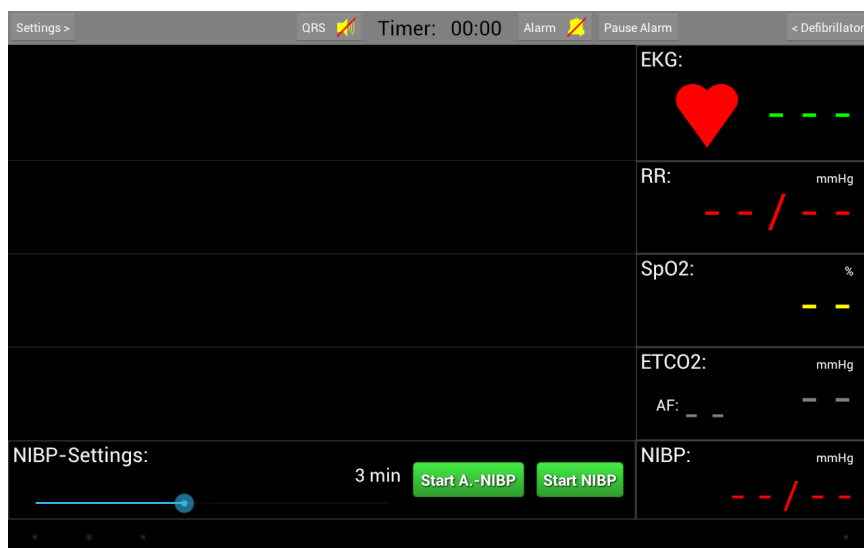


Abbildung 7.4: Hauptfenster direkt nach dem Start.

Sind alle Vitalparameter aktiv und über den Controller eingeschaltet, sieht das Hauptfenster dann wie in der folgenden Abbildung 7.5 aus.

## 7 Monitor Anwendung

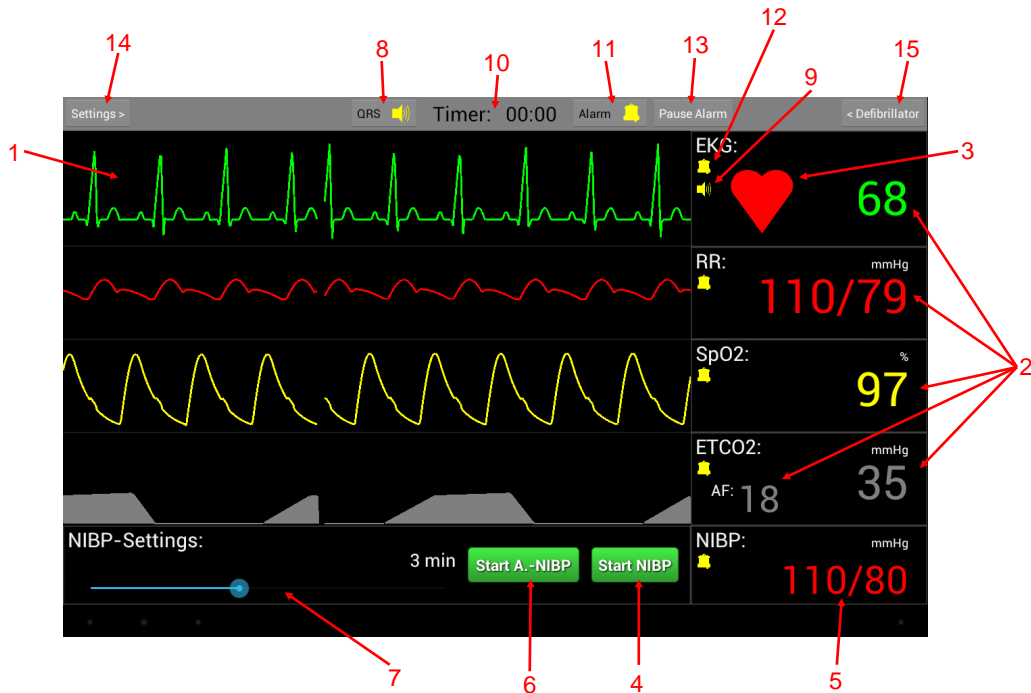


Abbildung 7.5: Hauptfenster mit aktiven Vitalparametern.

Auf der linken oberen Seite (1) werden die Vitalparameter EKG, Blutdruck, Sauerstoffsättigung und CO2 in Kurvenform dargestellt. Auf der rechten oberen Seite (2) werden diese Parameter und zusätzlich noch die Atemfrequenz, als Zahlenwerte abgebildet. Sowohl die Zahlenwerten als auch die Kurven sind dabei leichten Zufallsschwankungen (Gauß-Verteilung) unterworfen, um die nicht hundertprozentig konstanten Vitalwerte eines Patienten nachzubilden. Kommt es zu Kammerflimmer oder Kammerflattern, zeigen die Werte für EKG, Blutdruck und Sauerstoffsättigung jeweils einen Wert von 0 an, wobei der EKG-Wert zusätzlich blinkt. Kommt es zu einer Asystolie zeigen die drei genannten Parameter ebenfalls einen Wert von 0 an und es blinken alle drei Werte. Außerdem ertönt bei einer Asystolie ein spezieller Alarm. Ein kleines Herz (3) innerhalb des EKG-Bereiches zeigt durch Blinken den aktuellen Herzschlag an. Das Blinken wird jeweils auf dem Höhepunkt der Herzkurve ausgelöst. Ist noch kein EKG-Wert, jedoch die Sauerstoffsättigung bereits vorhanden, wird der Herzschlag vom Höhepunkt dieser Kurve abgeleitet.

### 7.2.1 Nicht-invasiver Blutdruck

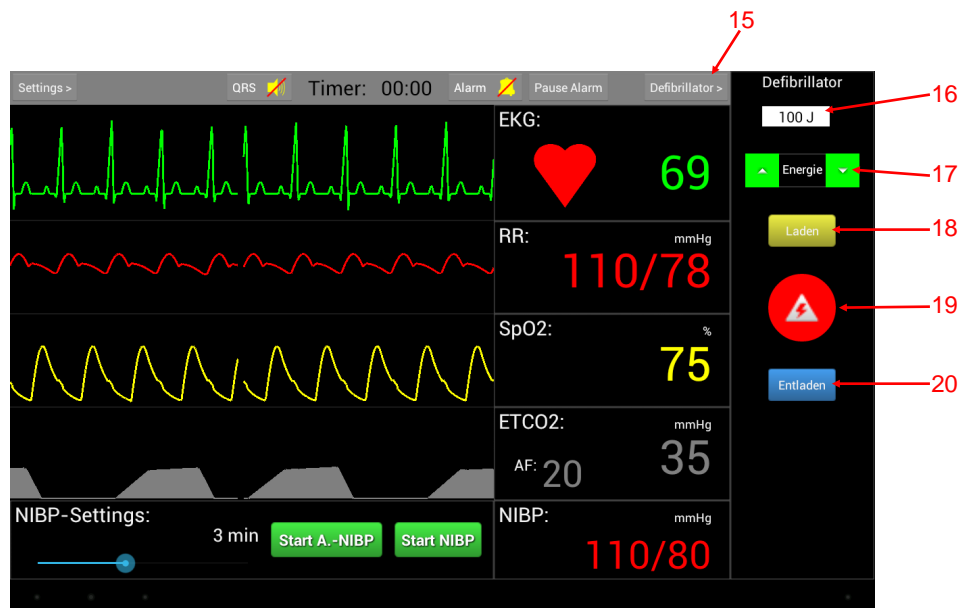
Im unteren Bereich des Fensters befindet sich die nicht-invasive Blutdruck-Messung. Über den „Start NIBP“-Button (4) lässt sich eine einfache Messung starten. Nach einem Druck des Buttons ertönt ein Pump-Geräusch, welches das Aufpumpen der Manschette simulieren soll. Falls durch den Controller eine angelegte Manschette bestätigt wurde, wird nach dem Pump-Geräusch und einer weiteren kurzen Messzeit, der zuletzt vom Controller übermittelte Blutdruck als Messergebnis (in 5) angezeigt. Über den „Start A.-NIBP“-Button (6) lässt sich eine automatische nicht-invasive Blutdruck Messung starten, die jeweils nach Ablauf der nebenstehenden Zeit erneut startet. Die Zeit lässt sich über den Slider (7) einstellen.

### 7.2.2 Status-Bar

Im oberen Bereich des Hauptfensters befindet sich die Status-Bar. Hierüber kann auf verschiedene weitere Funktionen des Monitors schnell zugegriffen werden. Über den „QRS“-Button (8) kann der QRS-Ton an bzw. ausgeschaltet werden. Neben der direkten Anzeige auf dem Button, wird durch einen kleinen Lautsprecher (9) im EKG-Bereich signalisiert, ob der QRS-Ton aktiv ist. Dieser Ton ist mit dem kleinen Herz im EKG-Bereich gekoppelt und gibt den Herzschlag akustisch wieder. Die Tonhöhe des QRS-Tons ist, falls vorhanden, von der aktuellen Sauerstoffsättigung abhängig. In der Mitte der Status-Bar befindet sich ein Timer (10). Dieser läuft synchron mit dem Timer auf dem Controller und wird daher über diesen gestartet, pausiert, gestoppt und zurück gesetzt. Rechts neben dem Timer befindet sich der „Alarm“-Button (11). Über diesen lassen sich die Alarmer für die einzelnen Vitalparameter gemeinsam ein- bzw. abschalten. Mittels kleiner Glocken (12) innerhalb der einzelnen Parameter-Bereiche wird nach dem Aktivieren symbolisiert, für welche Parameter ein Alarm aktiv ist. Mit dem „Pause Alarm“-Button (13) lassen sich alle Alarmer für eine Minute pausieren. Wird vor dem Ablauf der Pause erneut auf den Button gedrückt, wird die Pause sofort aufgehoben. Mit den Buttons „Settings“ (14) und „< Defibrillator“ (15) lassen sich die Einstellungen und der Defibrillator ausklappen.

## 7.3 Defibrillator

Abbildung 7.6 zeigt das Hauptfenster mit ausgeklapptem Defibrillator.



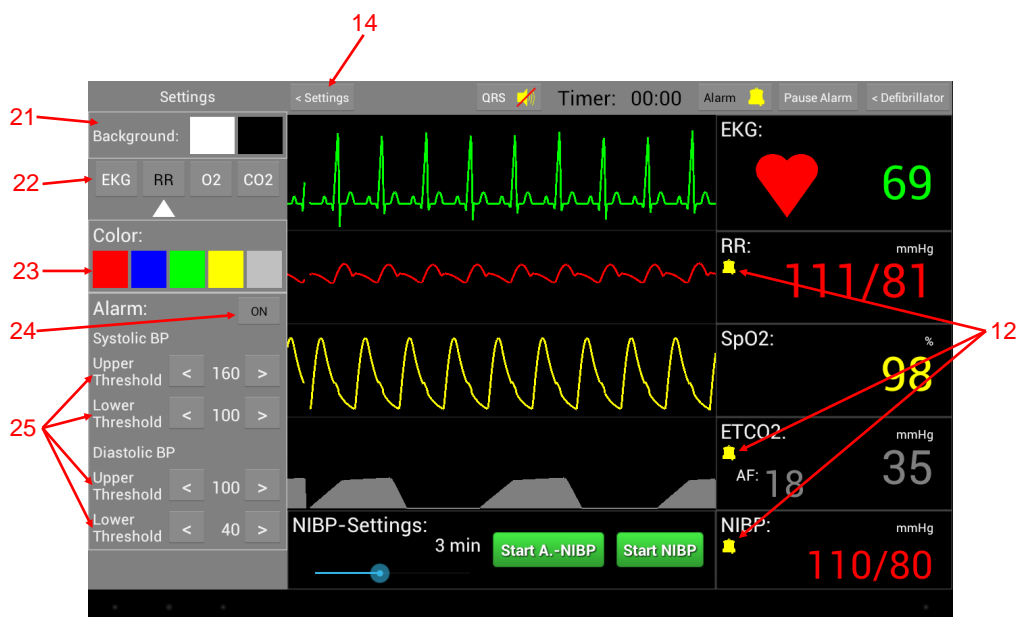
**Abbildung 7.6:** Hauptfenster mit ausgeklapptem Defibrillator-Fenster.

Die Energieanzeige (16) zeigt die aktuell eingestellte Ladeenergie. Diese lässt sich über die Pfeil-Buttons (17) erhöhen oder erniedrigen. Über den „Laden“-Button (18) kann der Defibrillator dann geladen werden. Während des Ladens ertönt ein typischer Lade-Ton, der nach Beendigung in einen Alarm übergeht, welcher die Bereitschaft zum Schock simuliert. Zusätzlich ändert der Schock-Button (19) nach dem Lade-Vorgang seine Farbe von rot zu grün. Mit einem Druck auf diesen Button kann der Schock abgegeben werden. Dies führt zu einem typischen Schock-Pattern in der Kurvendarstellung der Vitalparameter mit einer anschließenden kurzen Asystolie-Phase, die dem Controller Zeit gibt, auf den Schock zu reagieren. Soll ein Schock-Vorgang abgebrochen werden, kann der Defibrillator über den „Entladen“-Button (20) wieder entladen werden. Über einen erneuten Druck auf

den „Defibrillator >“-Button (15) in der Status-Bar, kann das Defibrillator-Fenster wieder eingeklappt werden.

### 7.4 Einstellungen

Abbildung 7.7 zeigt das Hauptfenster mit ausgeklappten Einstellungen.



**Abbildung 7.7:** Hauptfenster mit ausgeklappten Einstellungen.

Oben (21) lässt sich hier die Hintergrundfarbe des gesamten Monitors umschalten. Darunter kann über die vier Buttons „EKG“, „RR“, „O2“, „CO2“ (22) in die Einstellungen von EKG, Blutdruck, Sauerstoffsättigung und CO2 gewechselt werden. Über die Farbauswahl darunter (23) lässt sich die Darstellungs-Farbe für den jeweiligen Parameter auswählen. Über den „ON/OFF“-Button (24) kann der Alarm für den jeweiligen Parameter einzeln ein- bzw. ausgeschaltet werden. Durch die kleine Glocken (12) in dem jeweiligen Parameter-Bereichen, wird bei eingeschaltetem Gesamt-Alarm (siehe 11), angezeigt, ob der Alarm für



## *7 Monitor Anwendung*

diesen Parameter aktiv ist. Über die darunterliegenden Buttons (25) können die Alarm-Schwellwerte für jeden Parameter einzeln eingestellt werden. Hierbei ist es möglich, durch längeres Drücken auf die Pfeil-Buttons ein schnelles Erreichen der Wunschwertes zu erzielen. Über einen erneuten Druck auf den „< Settings“-Button (14) in der Status-Bar kann das Einstellungs-Fenster wieder eingeklappt werden.