

# RadiPret2

## Version 3



# Inhalt

<b>Vorwort.....</b>	<b>3</b>
<b>Allgemeine Information.....</b>	<b>4</b>
USB Information	4
<b>Systemvoraussetzung .....</b>	<b>4</b>
Pulsoximeter	4
Computer	4
Software	4
Anzeigegeräte	4
<b>Schematische Darstellung .....</b>	<b>5</b>
<b>Einstellungen am Pulsoximeter .....</b>	<b>6</b>
Masimo	6
Nellcor	6
<b>Installation von RadiPret2 .....</b>	<b>6</b>
<b>Erster Start von RadiPret2 .....</b>	<b>7</b>
<b>Voreinstellungen .....</b>	<b>8</b>
Allgemeine Einstellungen	8
Serielle Verbindung	8
Web I Einstellung Server	8
Web II allgemeine Einstellungen	9
Warnung / Alarm für Puls	9
Warnung / Alarm für Sauerstoff	10
Logeinstellung	10
<b>Hauptfenster von RadiPret2 .....</b>	<b>11</b>
Anzeigen im Hauptfenster	11
Onlinediagramm	12
Datenanalyse	12
<b>Entfernte Anzeige im Browser (Webseite).....</b>	<b>14</b>
Alte Daten erkennen	14
Warnung / Alarmierung	14
<b>Haftungsausschluss .....</b>	<b>15</b>
<b>Allgemeine Webinformation .....</b>	<b>15</b>
Meldungen vom PulsOximeter	15
<b>Anhang 1: Masimo-Einstellungen.....</b>	<b>16</b>
<b>Anhang 2: Nellcor-Einstellungen.....</b>	<b>17</b>
DB15 zu DB9 Adapterkabel für Nellcor	18

RadiPret2 wurde für Eltern eines künstlich beatmeten Kindes entwickelt um die Schlafphasen des Kindes zu verbessern und gleichzeitig den Eltern/Aufsichtspersonen einen größeren Aktionsradius zu ermöglichen..

Schlafphasen in denen das Kind via Monitor beaufsichtigt werden musste, schränkten den Aktionsradius dieser Eltern sehr radikal ein, was gerade tagsüber sehr unangenehm ist. Schon leisere Störgeräusche wie sie beispielsweise ein Geschirrspüler oder eine Waschmaschine von sich geben, müssen stets vermieden werden, damit die Alar-me des Pulsoximeters auf keinen Fall überhört werden.

Einerseits sollte die Lautstärke des Pulsoximeters laut genug sein, andererseits sollte das Kind durch etwaige Fehlalarme nicht unnötig geweckt werden.

Für gewöhnlich versucht man Kleinkinder von sämtlichen Störeinflüssen abzuschotten damit diese nicht aus dem Schlaf geweckt werden. Bei monitorisierten Patienten war aber genau das bisher außerhalb von Krankenanstalten nicht möglich.

RadiPret2 wurde ursprünglich für einen Mac Mini im Jahr 2007 programmiert. Da-mals war dies einer der wenigen sehr kleinen (evtl. sogar ohne Monitor betreibbaren) Rechner, die auch noch sehr leise im Betrieb waren. Für die Überwachung von Sauer-stoffsättigung und Pulsfrequenz wurde ein Pulsoximeter von Masimo verwendet. Für diese spezielle Hardware wurde die Software optimiert. Dieses Pulsoximeter wurde nach langen Versuchsreihen am Patienten vom Vater des Kindes ausgewählt, weil es besonderes bei Bewegungen des Patienten wenig störanfällig ist.

Da ich als Entwickler der Software der Ansicht bin, dass jeder Person der gleiche Zu-gang zur Medizin bzw. medizinischen Produkten und Hilfsmitteln ermöglicht wer-den muss, habe ich nun eine komplette Überarbeitung des Programmes durchgeführt. Als sozusagen Initialzündung zur Programmierung wurde ich von einer italienischen Familie gefragt, ob ich bei der Fehlerbehebung der Vorgängerversion „RadiPret“ be-hilflich sein könnte. Da eine Fehlerbehebung nicht möglich war habe ich mich zur Neuprogrammierung entschlossen.

Um RadiPret2 einem größeren Benutzerkreis zugänglich zu machen, habe ich nun auch die Auswertung von Nellcor Pulsoximetern hinzugefügt. Diese Geräte sind in Deutschland weiter verbreitet als die von Masimo.

Diese Software erhebt weder den Anspruch auf Vollständigkeit noch als medizinisches Hilfsmittel bezeichnet zu werden. Trotzdem hoffe ich allen Aufsichtspersonen, die „RadiPret2“ zum Einsatz bringen, geholfen zu haben. Bitte beachten Sie den Haftungs-ausschluss beim Erststart des Programmes.

Trotz eines Angebotes RadiPret2 kommerziell zu vertreiben werde ich es auch in Zu-kunft als „DonationWare“, also Spendensoftware zur Verfügung stellen.

Danke an die Firma Vivisol für die zur Verfügungstellung von Testgeräten.

Roland Dörrer

Alle in der Dokumentation erwähnten Produkte und Marken sind Eigentum der jeweiligen Hersteller.

# Allgemeine Information

RadiPret2 ist eine Software welche entwickelt wurde um eine Fernüberwachung von Sauerstoffsättigung und Pulsfrequenz ähnlich wie auf einem Stützpunkt einer Intensivstation zu ermöglichen. D.h. Aufsichtspersonen können von nun an die zu pflegende Person via Computer oder Smartphone überwachen und müssen sich nicht mehr in unmittelbarer Nähe des Pulsoximeters aufhalten.

Hierfür wird ein Computer mit dem Pulsoximeter (Masimo oder Nellcor) verbunden und generiert aus den übermittelten Daten eine Webseite, welche mit allen handelsüblichen Computern, Tabletcomputern oder Smartphones empfangen werden kann.

Diese Endgeräte benötigen keine besonderen Installationen, sondern müssen lediglich internettauglich sein.

RadiPret2 wurde für die schnelle Anzeige von Puls- und Sauerstoffsättigungswerten, die durch ein Pulsoximeter erfasst werden, entwickelt.

Bei der Programmierung wurde Wert darauf gelegt, die erfassten Daten möglichst schnell zu verarbeiten, und mittels eines Webservers auf unterschiedlichen Browsern zur Anzeige zu bringen.

## USB Information

Um ein Pulsoximeter der Hersteller Masimo oder Nellcor mittels USB mit einem Computer zu verbinden muss ein Schnittstellenadapter verwendet werden. Diese Adapter sind im Handel erhältlich und kosten etwa 15 Euro (Stand 11/2012).

Um eine einwandfreie Funktion dieser Adapter zu gewährleisten empfehle ich die Verwendung von Adaptern mit eingebautem FTDI-Chipsatz. Bei Tests mit anderen Adaptern (PL2303-Chipsatz) konnte keine Datenverbindung zum Pulsoximeter hergestellt werden.

Für die Entwicklung des Programmes wurde ein „Digitus DA-70156 USB Seriell Adapter USB 2.0“ verwendet.

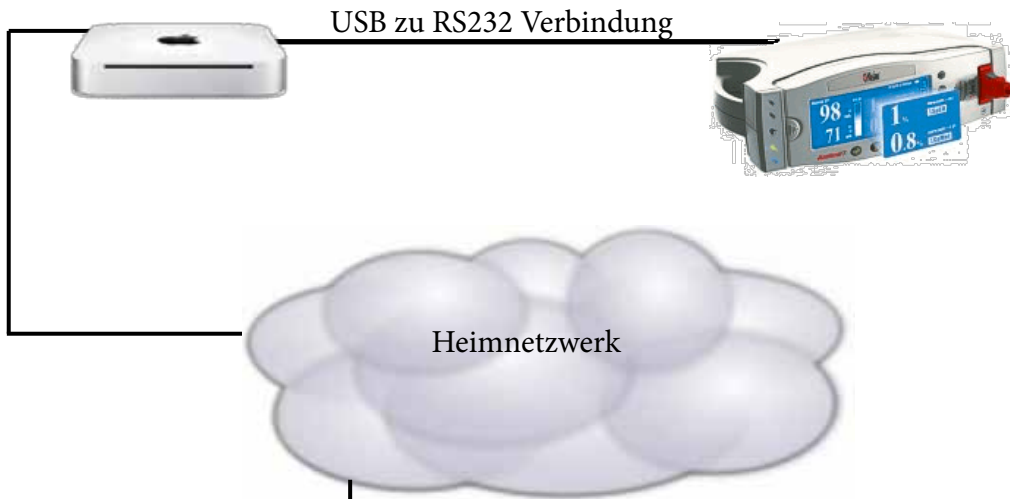
# Systemvoraussetzung

<b>Pulsoximeter</b>	Masimo Radical-7 (Version 4 - Version 7) oder Nellcor OxiMax N-560, N600-Serie
<b>Computer</b>	Apple Computer mit Intel-Prozessor mit USB zu Seriell (RS232) Adapter
<b>Software</b>	Betriebssystem: Mac OS X 10.6, 10.7 oder 10.8 (bei Verwendung eines externen Webservers ist Apache 2 zu empfehlen)
<b>Anzeigegeräte</b>	Handelsübliche PCs (keine Betriebssystemvorgabe), Tabletcomputer sowie Smartphones mit einem Browser der HTML 5 unterstützt (z.B.: aktuelle Version von Internet Explorer, Firefox, Safari usw.) und Internetseiten darstellen kann.

# Schematische Darstellung

Apple Computer mit Mac OS X

Pulsoximeter



handelsüblicher Computer



Smartphone, Tabletcomputer

# Einstellungen am Pulsoximeter

Für die Auswertung der Daten wird von Pulsoximetern die serielle Schnittstelle (RS232) verwendet. Beide Hersteller unterstützen den Ausdruck der angezeigten Daten. Diese Funktion wird auch von RadiPret2 genutzt. Anstelle eines Druckers wird hier ein Computer angeschlossen. Dieser empfängt die Daten und RadiPret2 wertet diese aus.

## Masimo

Für Masimo Gerät muss die Einstellung „ASCII 1“ für die Einstellung „Ausgang“ ausgewählt werden. Alle weiteren Möglichkeiten funktionieren mit RadiPret2 nicht.

Mit dieser Einstellung senden die Masimo Geräte ab Verbindungsherstellung jede Sekunde einen neuen Datensatz zur Auswertung. Damit steht jede Sekunde ein aktualisierter Wert zur Verfügung. Weitere Information siehe Anhang.

## Nellcor

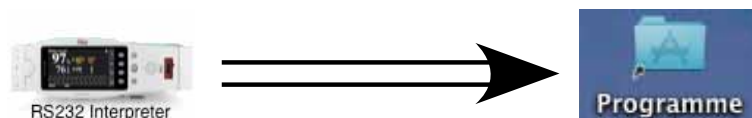
Die Nellcor Geräte senden, je nach Einstellung des SpO<sub>2</sub>-Ansprechmodus alle zwei (Schnell) oder vier Sekunden (Normal) einen neuen Datensatz, sobald die Verbindung hergestellt wurde.

Die Datenverbindung wird in den Einstellungen „COMM“ (Serial Port Setup) festgelegt. Die Einstellung Protokoll muss mit „ASCII“ angegeben werden.

Wird das Nellcor Gerät im Akkubetrieb verwendet werden keine Daten übermittelt. Weitere Information siehe Anhang.

# Installation von RadiPret2

Die Installation von RadiPret2 erfolgt durch Kopieren des Programmes in den Programme-Ordner auf der Systemfestplatte. Sie können RadiPret2 auch in jeden anderen Ordner kopieren und es von dort aus starten. Ich empfehle den Programme-Ordner.

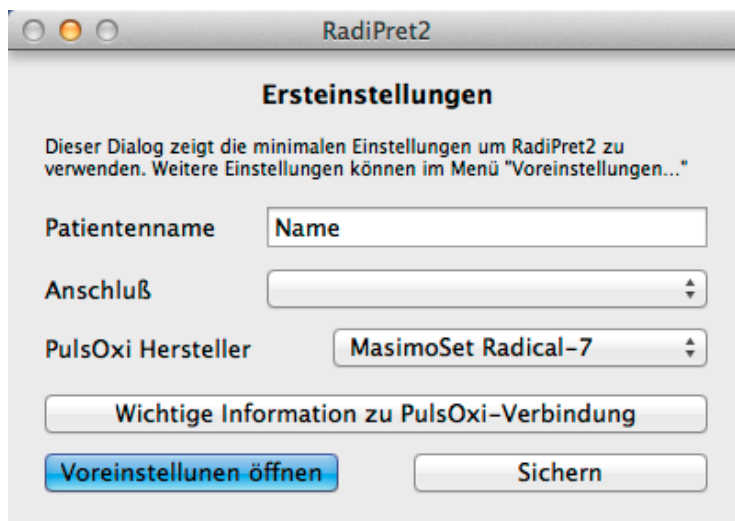
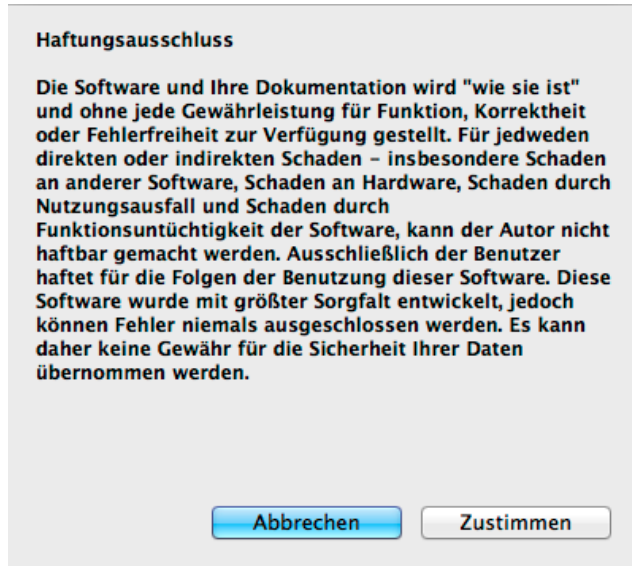


Für die Installation im Programme-Ordner wird die Identifikation als Administrator (bzw. einem Benutzer mit admin-Rechten) benötigt. Geben Sie im entsprechenden Dialog den Administratornamen und das zugehörige Kennwort ein um die Installation durchzuführen.

# Erster Start von RadiPret2

Für den ersten Start sollte das Pulsoximeter mittels eines USB-Kabels am Rechner angeschlossen und eingeschaltet sein. Bitte vergessen Sie nicht, dass für den korrekten Betrieb von USB-RS232-Adaptern der passende Treiber installiert werden muss.

Nach dem Öffnen von RadiPret2 und bestätigen des Haftungsausschlusses werden Sie automatisch zur Erstkonfiguration geführt.



Geben Sie einen Namen ein und wählen Sie den Anschluss, an dem Ihr Pulsoximeter angeschlossen ist. Um die korrekte Funktion zu gewährleisten muss noch der Hersteller des verwendeten PulsOximeters ausgewählt werden. Sie können alle getroffenen Einstellungen später in den Voreinstellungen ändern.

Durch einen Klick auf den Button „Voreinstellungen öffnen“ werden Sie sofort zu den vollständigen Voreinstellungen geleitet. Mit „Sichern“ kommen Sie zum Hauptfenster von RadiPret2 und können dort die Verbindung zum Pulsoximeter herstellen.

# Voreinstellungen

In diesem Fenster können Sie alle Einstellungen anpassen. Sie können es mittels des Menübefehls „Voreinstellungen...“ aus dem Menü „RadiPret2“ öffnen.

## Allgemeine Einstellungen

The screenshot shows the 'Allgemein' (General) settings tab. It includes a text input field for 'Patientenname' with the value 'Name'. Below it is a dropdown menu for 'PulsOxi Hersteller' set to 'MasimoSet Radical-7'. There is an unchecked checkbox for 'Serielle Verbindung beim Start automatisch herstellen'. At the bottom, there is a numeric input field for 'Max. Anzahl Daten im Onlinediagramm' set to '100'.

Neben der Änderung des Patientennamen und des Herstellers des PulsOximeters kann auch die Option „Serielle Verbindung beim Start automatisch herstellen“ ausgewählt werden. Damit wird beim Start des Programmes die Verbindung zum PulsOximeters automatisch hergestellt, sofern dies möglich ist.

Die maximale Anzahl Daten im Onlinediagramm gibt die Anzahl der Datenpunkte an, die durch einen Klick auf das Hauptfenster (SpO<sub>2</sub> oder Puls) angezeigt wird.

## Serielle Verbindung

The screenshot shows the 'Serielle Verbindung' (Serial Connection) settings tab. It features a dropdown menu for 'Portauswahl' set to '/dev/cu.usbserial-FTG9X9S9'. Below this are several dropdown menus: 'Baudrate' (9600), 'StopBits' (1 bit), 'FlowControl' (keine), 'DatenBits' (8 bits), and 'Parität' (keine).

Wählen Sie hier das Port für die serielle Verbindung zum Pulsoximeter aus. Alle weiteren Einstellungen sind für die Funktion mit Masimo eingestellt. Auch für Nellcor können diese Einstellungen funktionieren, wenn am Gerät ebenfalls diese Einstellungen angegeben sind. Für Nellcor müssen die Daten in diesem Dialog und am Gerät abgestimmt werden.

## Web | Einstellung Server

The screenshot shows the 'Web' settings tab, with a sub-tab for 'Interner Webserver' (Internal Webserver) selected. It contains two checked checkboxes: 'internen Webserver verwenden' and 'Webservice beim Start prüfen'. To the right, 'Webserver Port' is set to '9080'. A green dot and the text 'Webservice gestartet' indicate the service is running. At the bottom, the URL 'http://10.0.0.74:9080' is displayed in green.

Durch die Aktivierung der Option „internen Webserver verwenden“ wird ein programminterner Webserver aktiviert, der mit dem angegebenen Port „Webserver Port“ von Browsern angesprochen werden kann.

Wird der interne Webserver nicht verwendet, muss dafür gesorgt werden, dass ein externer Webserver die erzeugte Webseite zur Verfügung stellt. Bevorzugt wird dafür der in Max OS X mitgelieferte Webserver (Apache 2) zur Anwendung kommen.

Unter Mac OS X 10.6 und 10.7 kann dieser Server sehr einfach in den Systemeinstel-

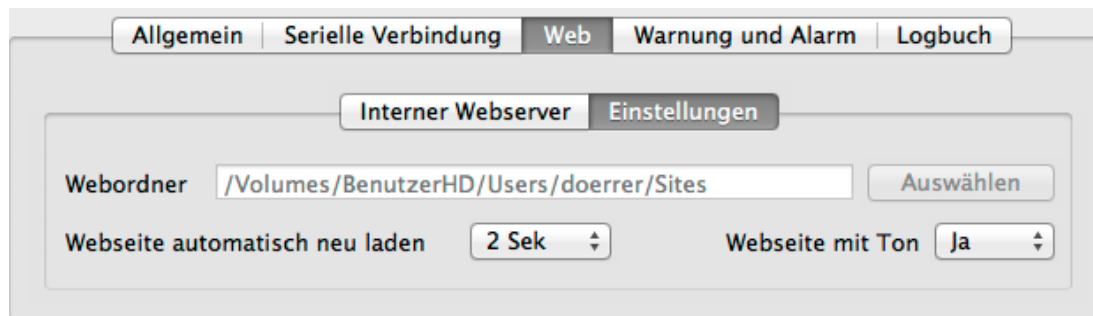


lungen (Freigaben/Websharing) eingeschaltet werden. Ab Mac OS X 10.8 wurde diese Möglichkeit von Apple aus den Systemeinstellungen entfernt. Eine einfache alternative zur Webfreigabe ist hier zu finden:

<http://clickontyler.com/blog/2012/02/web-sharing-mountain-lion/>

Im unteren Teil des Fensters wird der URL für die Verbindung zum Webserver angezeigt. Durch einen Klick darauf wird er Standardbrowser am Rechner gestartet und der URL zur Anzeige gebracht.

Die Option „Webserver beim Start prüfen“ ist immer aktiviert und kann nicht geändert werden.

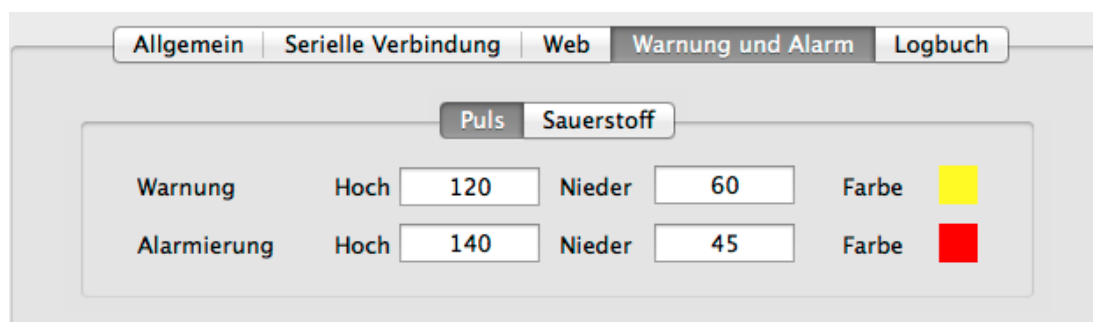


Web II  
allgemeine  
Einstellungen

Wenn die Verwendung eines externen Webserver eingerichtet ist, muss hier der Ordner angegeben werden, in dem die Webseite vom Programm gespeichert werden kann. Als Voreinstellung ist diese der Ordner „Sites“ im Benutzer-Homeordner. Durch Klick auf den Button „Auswählen“ wird ein Öffnen-Dialog angezeigt, in dem der Webordner ausgewählt werden kann.

Die Funktion „Webseite automatisch neu laden“ ist nur für Masimo-Geräte auswählbar. Hier kann die Zeit für die automatische Aktualisierung der Webseite eingestellt werden. Das ist die Zeit, nach der der Browser die Daten automatisch aktualisiert. Für Nellcor-Geräte kann diese Einstellung nicht verwendet werden, da das Gerät Daten nur alle zwei bzw. vier Sekunden liefert. Die Einstellung ist immer mit 2 Sekunden festgelegt.

Wenn bei Alarm oder Warnung zusätzlich eine akustische Meldung erfolgen soll, muss die Option „Webseite mit Ton“ auf „Ja“ eingestellt sein. Beachten Sie, dass nur die erstellte Webseite den Ton abspielt, nicht aber das RadiPret2 Hauptfenster.



Warnung / Alarm  
für Puls

In diesem Fenster können die Ober- und Untergrenzen für Warnung und Alarmierung festgelegt werden. Die Einstellungen sind unabhängig von einander und vom verwendeten Gerät. Die optische Erscheinung kann mit Hilfe der Farbe eingestellt werden. Durch die Unabhängigkeit vom Pulsoximeter können die Werte als Vorwarnstufen für nötige Aktionen am Patienten verwendet werden.

## Warnung / Alarm für Sauerstoff

Setting	Hoch	Nieder	Farbe
Warnung	100	93	Yellow
Alarmierung	100	88	Red

Wie für die Warnung und Alarmierung der Sauerstoffsättigung ist auch die Alarmierung für Puls frei einstellbar. Die Funktion ist analog zur Sauerstoffsättigung.

## Logeinstellung

Schreibe serielle Daten in Logdatei

Daten Logdatei:

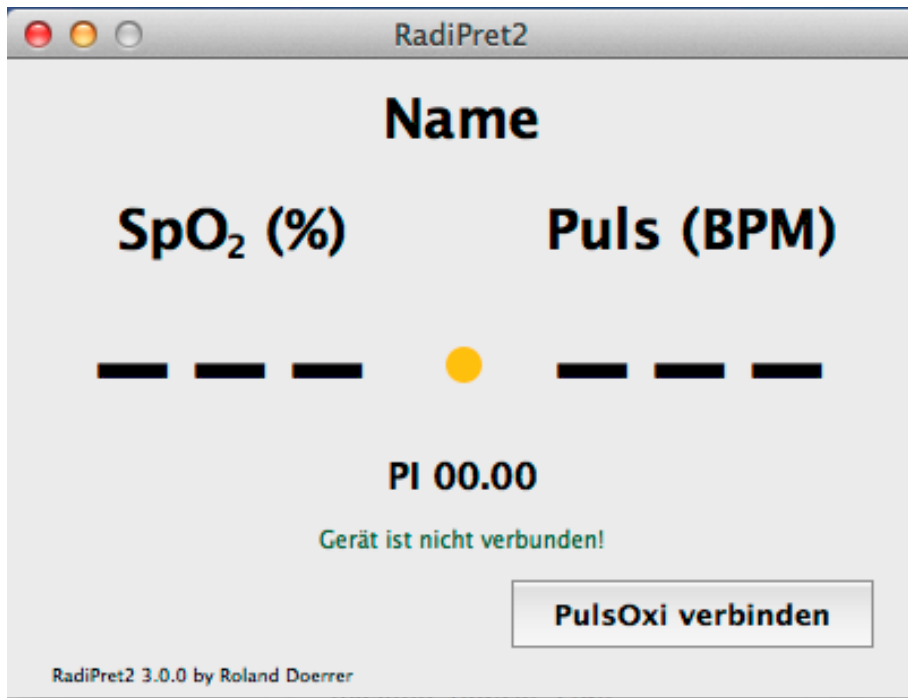
Debug Level:

Debug Logdatei:

Um später über analysierbare Daten zu verfügen muss die Option „Schreibe alle Daten in Logdatei“ aktiviert sein. Dadurch wird mit jeder hergestellten Verbindung zum Pulsoximeter eine neue Logdatei angelegt. Die Logfiles befinden sich im Ordner, der bei „Daten Logdatei“ angegeben ist. Mit dem Button Auswählen kann dieser Pfad verändert werden.

Um im Fehlerfall genauere Informationen zu sammeln, kann der Debug Level verändert werden. Die Standardeinstellung protokolliert nur fatale Fehler.

# Hauptfenster von RadiPret2



Im Hauptfenster kann mit dem Button „PulsOxi“ verbinden die Verbindung zum Gerät hergestellt werden. Die automatische Verbindung kann in den Voreinstellungen festgelegt werden.

Folgende Daten werden in diesem Fenster angezeigt:

Name

Sauerstoffsättigung (SpO<sub>2</sub>)

Pulsfrequenz (Puls)

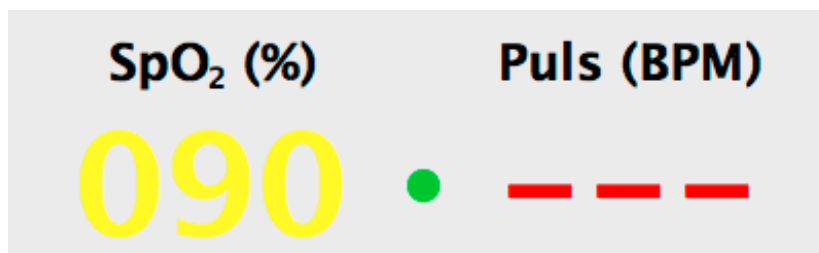
Pi bei Masimo, PA bei Nellcor

Status der Verbindung zum Pulsoximeter

URL der Webseite, wenn die Verbindung zum Pulsoximeter besteht

Version des Programmes

Anzeigen im  
Hauptfenster



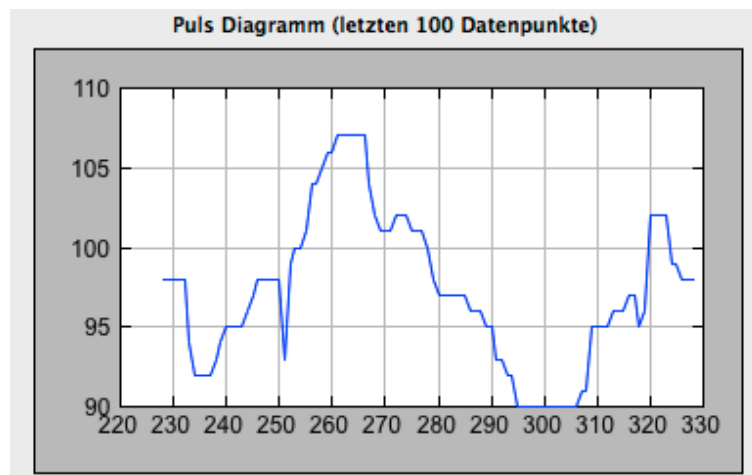
Die Darstellung zeigt das Hauptfenster mit einer Warnung für die Sauerstoffsättigung und einem Alarmwert für den Puls. Dies könnte evtl. durch schlechte Anbringung des Sensors auftreten.



Die Meldung besagt, dass keine Daten vom Gerät geliefert werden. Evtl. ist das Gerät ausgeschaltet oder im Akkubetrieb, der Sensor ist nicht korrekt verbunden,...

## Onlinediagramm

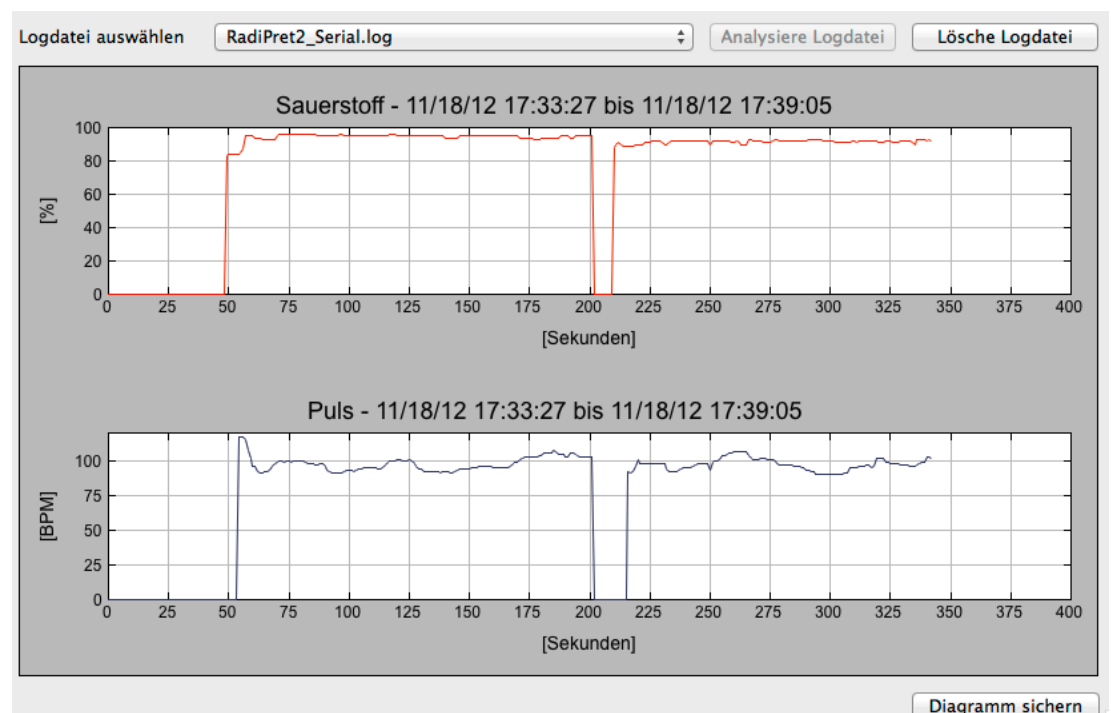
Zur besseren Überwachung wurde ein Onlinediagramm für die Werte von Sauerstoffsättigung und Puls eingebaut. Das Diagramm für den jeweiligen Wert lässt sich durch einen Klick auf den Wert anzeigen. Die Anzahl an Datenpunkten (Sekunden bei Masimo) ist in der Einstellung „Allgemein“ festlegbar.



Die Daten werden im Diagramm laufend aktualisiert, so dass der aktuellste Wert immer ganz rechts angezeigt wird.

## Datenanalyse

Die gesammelten Daten, wenn diese Funktion in den Voreinstellungen aktiviert wurde (Standard: ein) können nachträglich mittels des Menübefehls „Seriell Log analysieren“ im Menü „Datei“ grafisch dargestellt werden.

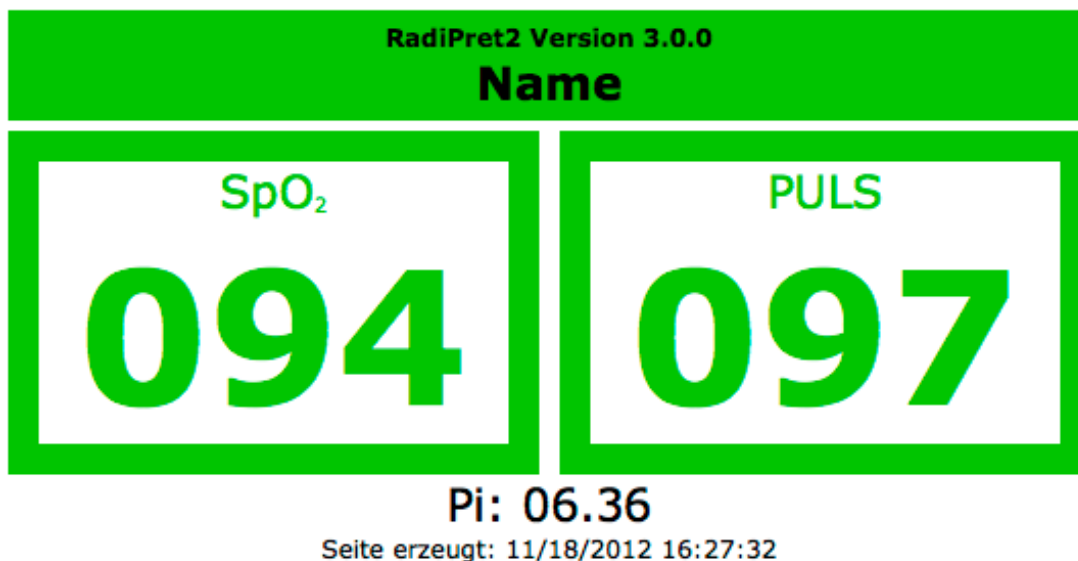


Im Menü „Logdatei auswählen“ muss das zu analysierende Log ausgewählt werden. Durch einen Klick auf den Button „Analysiere Logdatei“ wird das Log grafisch dargestellt. Die Darstellung umfasst die Puls und SpO<sub>2</sub> Werte, wobei Warnungen/Alarmer nicht gekennzeichnet werden.

Mit dem Button „Lösche Logdatei“ kann das aktuell ausgewählte Logdokument im Filesystem (Pfad laut Voreinstellung „Logbuch“) gelöscht werden. Damit kann keine erneute Analyse dieses Files durchgeführt werden.

Das grafisch aktuell angezeigte Logdokument kann mittels des Buttons „Diagramm sichern“ als Bild im Filesystem gespeichert werden. Damit ist ein Druck (z.B. mit dem Programm Vorschau) bzw. eine längerfristige Aufbewahrung der Daten möglich.

## Entfernte Anzeige im Browser (Webseite)



Die von RadiPret2 erzeugte Webseite zeigt die Daten für die Sauerstoffsättigung und Puls. Ein weiteres wichtiges Merkmal der Webseite ist das Erstellungsdatum.

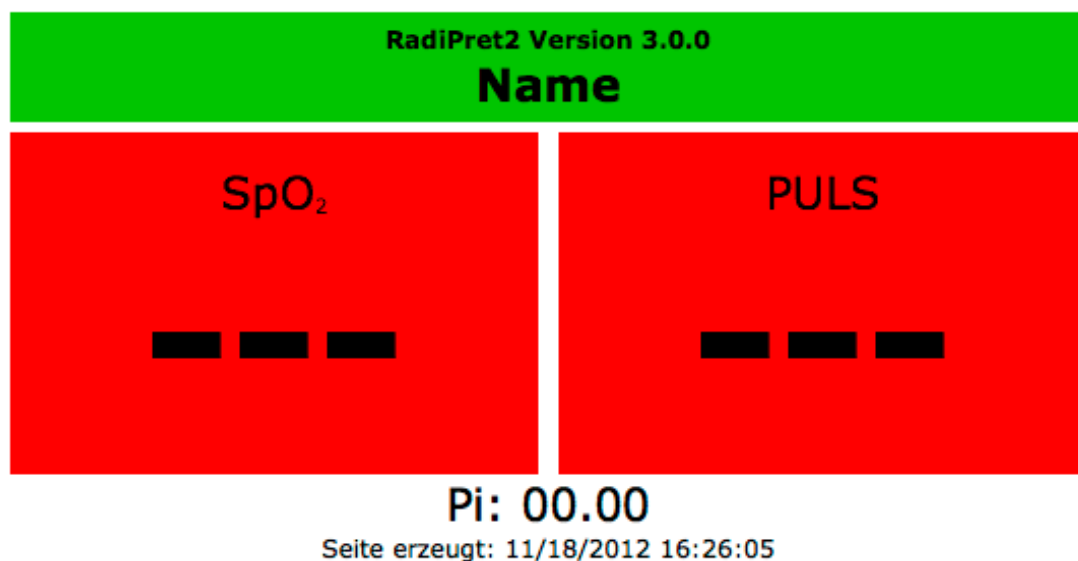
### Alte Daten erkennen

Wenn die Webseite für mehr als fünffacher Zeit (Einstellung „Webseite automatisch neu laden“) bei Masimo bzw. 10 Sekunden bei Nellcor vom Server nicht aktualisiert wird, wird dies auf der Webseite angezeigt und der Alarmton ertönt.

**ACHTUNG! Seite enthält alte Daten!**  
**Name**

Dies kann auf eine nicht funktionierende Datenverbindung hindeuten. Eine weitere Möglichkeit ist, dass das Gerät abgeschaltet wurde.

### Warnung / Alarmierung



Diese Anzeige erscheint, wenn keine auswertbaren Daten vom Gerät geliefert werden. Dies kann der Fall sein, wenn z.B. der Sensor schlecht angebracht ist. Wie auch bei einer veralteten Webseite wird auch hier der Alarmton abgespielt.

Wird am Pulsoximeter ein Grenzwert über-/unterschritten und damit ein Alarm ausgelöst, zeigt die Webseite folgende Information, zusätzlich wird der Alarmton aktiviert.

## **PULSOXI: ALARM**

So bald am Pulsoximeter der Alarm mittels der dafür vorgesehenen Taste (Stummschaltung) quittiert, wird auch auf der Webseite diese Information wie folgt angezeigt.

## **PULSOXI: Alarm OFF**

Dadurch werden auch alle Alarm-/Warntöne der Webseite deaktiviert. Ist der Alarm behoben und die Stummschaltung am Pulsoximeter beendet wird auch die Anzeige auf der Webseite wieder ausgeblendet. Diese Entfernung erfolgt mit einer Verzögerung von etwa 10 Sekunden. Diese Zeit variiert je nach Einstellung der automatischen Aktualisierung der Webseite und des verwendeten Gerätes.

## **Allgemeine Webinformation**

Die Webseite ist für alle Browser geeignet, die HTML 5 darstellen und verarbeiten können.

Für mobile Geräte (z.B. Smartphone) konnte die Funktionalität ebenfalls erreicht werden. Eine Ausnahme bilden alle Geräte, die mit iOS (iPhone, iPad,...) ausgestattet sind. Diese Geräte dürfen Töne nicht automatisiert abspielen. Somit kann die akustische Warnung/Alarmierung damit nicht erreicht werden. Genauere Informationen können Sie der Versionsgeschichte (Menü „Hilfe“, Befehl „Neu in dieser Version“) entnehmen.

## **Haftungsausschluss**

Die Software und Ihre Dokumentation wird „wie sie ist“ und ohne jede Gewährleistung für Funktion, Korrektheit oder Fehlerfreiheit zur Verfügung gestellt. Für jedweden direkten oder indirekten Schaden - insbesondere Schaden an anderer Software, Schaden an Hardware, Schaden durch Nutzungsausfall und Schaden durch Funktionsuntüchtigkeit der Software, kann der Autor nicht haftbar gemacht werden. Ausschließlich der Benutzer haftet für die Folgen der Benutzung dieser Software. Diese Software wurde mit größter Sorgfalt entwickelt, jedoch können Fehler niemals ausgeschlossen werden. Es kann daher keine Gewähr für die Sicherheit Ihrer Daten übernommen werden.

# Anhang 1: Masimo-Einstellungen

Um Masimo Pulsoximeter für die Datenübertragung korrekt einzustellen folgen Sie den Anweisungen.

Zuerst werden die Einstellungen am Gerät durchgeführt. Schalten Sie dafür das Pulsoximeter ein und drücken Sie auf den Knopf um das Einstellungsmenü anzuzeigen. Bei meinem Testgerät ist es der zweite Knopf von oben betrachtet.



Nun betätigen Sie den Abwärtspfeil (unterster Knopf) so lange, bis die Option „Ausgang“ aktiviert ist.



Nach der Auswahl der Option „Ausgang“ muss diese mit der Bestätigungstaste (zweite von oben) aktiviert werden, nun sehen Sie die Möglichkeiten zur Einstellung der Druckerschnittstelle (Seriell).



Wählen Sie nun für die Einstellung Seriell die Möglichkeit „ASCII 1“ um die automatische Sendung der Daten zum später verbundenen Computer zu aktivieren. Sollte diese Einstellung bereits gewählt sein ist keine Änderung durchzuführen. Bestätigen Sie mit dem zweiten Knopf von oben. Beenden Sie die Einstellungen

durch mehrmaliges Drücken des obersten Knopfes.

Stellen Sie die Verbindung zum Rechner her, in dem Sie den USB-Seriell-Adapter an die RS232-Schnittstelle der Pulsoximeters anschließen.



Nun verbinden Sie noch mit dem USB-Verlängerungskabel (beim Digitus-Adapter im Lieferumfang enthalten) den Adapter mit dem USB-Anschluss des Computers. Damit ist der Aufbau fertiggestellt.

Nun muss nur noch der passende Treiber für denn Adapter am Computer installiert werden. Dafür folgen Sie den Anweisungen des Adapterherstellers. Ich empfehle die Webseite der Hersteller nach den aktuellen Treiber zu durchsuchen, um optimale Ergebnisse zu erzielen. In vielen Fällen finden Sie die Treiber für Apple Mac OS X nur auf der Webseite des Herstellers.



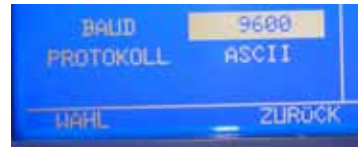
## Anhang 2: Nellcor-Einstellungen

Die Einstellung eines Nellcor, in meinem Fall eines OxiMax N-600x, erfolgt sehr einfach durch die Setup-Funktion am Gerät. Drücken Sie die Taste „SETUP“ so oft, bis die Anzeige „COMM“ eingeblendet wird.



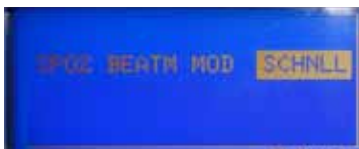
Dieser Menüpunkt wird ganz links am Display angezeigt. Nun betätigen Sie die Taste „COMM“ um die Einstellungen der seriellen Schnittstelle, im Handbuch unter Drucker einrichten zu finden, festzulegen.

Hier sind die Einstellungen, wie im rechten Bild gezeigt, auszuwählen. Die Veränderung der angezeigten Daten erfolgt mittels der „Auf“ bzw. „Ab“ Taste am rechten Rand des Gerätes.



Weiters ist die Sensoreinstellung zu überprüfen. Diese Einstellung ist wichtig für die zeitliche Konfiguration der Datenübertragung. Drücken Sie wiederum die Taste „SETUP“ so oft, bis der Menüpunkt „SENSOR“ angezeigt wird.

Durch betätigen der Taste „SENSOR“ kommen Sie zur Konfiguration des Sensors. Wechseln Sie nun zum Sensormodus durch drücken der Taste „MODUS“.



Der Modus bestimmt den zeitlichen Abstand der Datensendung an den Drucker. Da RadiPret2 einen Drucker simuliert ist diese Einstellung sehr wichtig. Ist der Modus mit „SCHNELL“ angegeben, werden alle 2 Sekunden die Daten vom Pulsoximeter an den Rechner gesendet. Wurde „NORMAL“ bei dieser Einstellung gewählt verdoppelt sich die Wartezeit um Daten zu erhalten auf 4 Sekunden. Meine Empfehlung ist daher diese Einstellung auf „SCHNELL“ zu stellen. Ab Werk ist, zumindest war es bei meine Testgerät so, die Einstellung auf „NORMAL“.

Die Herstellung der seriell zu USB-Verbindung zum Rechner erfolgt analog zum Masimo-Pulsoximeters. Wichtig zu beachten ist, dass für Nellcor ein zusätzliches Adapterkabel benötigt wird.



Da Nellcor als Schnittstellenstecker eine 15-polige Steckverbindung (DB15) gewählt hat, die USB-Adapter jedoch mit einem 9-poligen Stecker ausgeliefert werden, ist ein Adapterkabel von DB15 nach DB9 nötig.

Meine sehr kurz gehaltenen Recherchen haben ergeben, dass keine geeigneten Adapterstecker oder -kabel im Handel zu erwerben sind. Also habe ich einen Adapter aus alten Kabeln selbst zusammen gebaut und eine kurze Anleitung geschrieben.

## DB15 zu DB9 Adapterkabel für Nellcor

Bei der Herstellung eines passenden Adapterkabels ist zu beachten, dass die drei Pins (2,3,5) für die Datenverbindung benötigt werden.



DB15 Stecker  
(passend für Nellcor)



DB9 Stecker  
(passend für Digitus-Adapter)

Die Verbindungen sind wie folgt herzustellen:

DB15 Pin 2 verbinden mit DB9 Pin 3

DB15 Pin 3 verbinden mit DB9 Pin 2

DB15 Pin 5 verbinden mit DB9 Pin 5

Steckergehäuse miteinander verbinden (Schirmung des Kabels)

Nach Herstellung dieses Kabeladapters habe ich die Daten einwandfrei empfangen und mit RadiPRet2 verarbeiten können.