

Minimalistisches Notfallbeatmungsgerät

Wer atmet lebt. Wer lebt, atmet ...

Der Mensch braucht kontinuierlich Sauerstoff zum Leben. Kann ein Mensch nicht mehr selbst atmen, können andere Menschen und/oder Maschinen Leben retten.

Vor bereits 110 Jahren war der Pulmotor das erste in Serie produzierte Notfallbeatmungsgerät. Bewährte Lösungen sowie die neusten Technologien zu seiner Zeit, welche das Leben schützen, unterstützen und retten, verbinden den Pulmotor (Bild 1) von damals mit den neuesten Geräten Oxylog VE300 von heute (Bild 2).

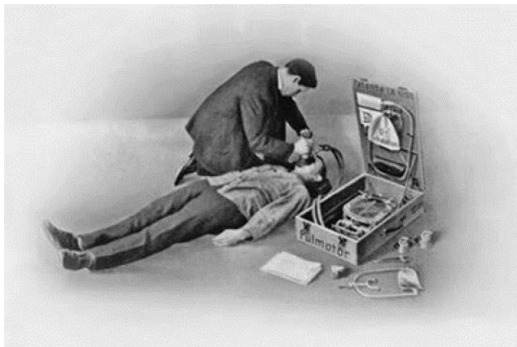


Bild 1: Pulmotor Markteinführung 1908



Bild 2: Oxylog VE300 Markteinführung 2017
(m = 5,6kg, l x b x h = 40cm x 16cm x 16cm)

Das unkomplizierte und leicht zu handhabende Dräger Oxylog® VE300 ist z.B. auf einem RTW verbaut um Fachpersonal im präklinischen Rettungsdienst zu unterstützen. Bis Rettungsdienste bei einem Patienten eintreffen, vergehen mindestens einige Minuten. Daher ist erste Hilfe besonders wichtig. Die Rettungskette beginnt bei den Ersthelfern. Alle Führerscheinbesitzer erlernen dafür spezielle Techniken. Aber wie gut kann man sich im Fall der Fälle erinnern? Wir sind der Meinung, dass Technik in diesem Fall auch Laien helfen kann um Leben zu retten.

Aufgabestellung:

Entwicklung eines minimalistischen Notfallbeatmungsgerätes für den Einsatz durch Ersthelfer*innen (Laien) in Notsituationen.

Die medizinische Absicherung der Menschen im öffentlichen Raum wird durch den Einsatz moderner Technik immer sicherer. Als Beispiel sei an dieser Stelle die hohe örtliche Abdeckung mit Defibrillatoren angeführt, welche beim Herzstillstand Menschen das Leben retten können. Um die Abdeckung mit Rettungsmitteln im gesellschaftlichen und öffentlichen Raum zu steigern möchten wir mit Ihnen ein minimalistisches Notfallbeatmungsgerät entwickeln.

Das Gerät soll in Notsituationen durch Ersthelfer*innen (Laien) bedienbar sein. Dabei steht die Anleitung der Ersthelfer*innen durch die Technik des Gerätes im Vordergrund. Dieses Gerät soll im öffentlichen Raum (z.B. auf der Straße, in öffentlichen Gebäuden, an Hochschulen oder Rathäusern) zur Verfügung stehen.

Mit einer Lagerzeit von bis zu fünf Jahren unter z.T. harschen Bedingungen und einer Nutzungsdauer von maximal sechs Stunden werden an das zu entwickelnde Gerät hohe Anforderungen gestellt.

Weiterhin soll sich das Gerät beim Auspacken eigenständig aktivieren. Die Ersthelfer*innen werden durch das Gerät Schritt für Schritt angeleitet (Mensch-Maschine-Kommunikation), sodass in einer Notsituation alle erforderlichen Anwendungen und Messungen durchgeführt und diese direkt an eine Leitstelle übermittelt werden können.

Darüber hinaus ist es wünschenswert, das minimalistische Notfallbeatmungsgerät auch bei Outdooraktivitäten nutzen zu können.

Bedenken Sie bei Ihrer Entwicklung auch, wer dieses Gerät nutzt (Ersthelfer*in) und an welchen Personen es zur Anwendung kommt.

Entwickeln Sie ein leichtes und robustes Gerät, das den Ersthelfer*innen bei der Ersthilfe und der Beatmung mit Umgebungsluft einer Patient*in so gut wie möglich unterstützt. Behalten Sie die Kosten und die Umweltaforderungen im Blick.

ID		Anforderung
		Einsatzgebiete:
01	F	Das Gerät muss die Beatmung im Rahmen der Ersten Hilfe in Notsituationen unterstützen
02	F	Das Gerät muss für den Einsatz im Straßenverkehr geeignet sein
03	W	Das Gerät soll für den Einsatz bei Outdooraktivitäten wie z.B. Wandern, Segeln und Campen geeignet sein
04	W	Das Gerät soll auch für die Beatmung von Kinder nutzbar sein
		Funktionen:
05	F	Das Gerät muss die Anwender*in beim Benutzen des Gerätes anleiten
06	F	Das Gerät muss den Beatmungsdruck überwachen
07	W	Das Gerät soll das Beatmungsvolumen überwachen
08	W	Das Gerät soll Leckagen im Inspirationszweig erkennen
09	F	Das Gerät muss den Sauerstoffpartialdruck (SPO2) der Patient*in messen
10	F	Das Gerät muss den Puls der Patient*in messen
11	W	Das Gerät soll ein Elektrokardiogramm (EKG) der Patient*in aufnehmen können
12	W	Das Gerät soll die Kommunikation zu einer Leitstelle zur Beurteilung von SPO2, Puls und EKG ermöglichen
13	F	Das Gerät muss sich beim Auspacken von selbst einschalten
		Einsatzdauer:
14	F	Das Gerät muss die Beatmung für mindestens 2h unterstützen: $t_{\min} = 2h$
15	F	Das Gerät muss die Überwachung/Monitoring für mindestens 6h unterstützen: $t_{\min} = 6h$
		Nutzungsbedingungen:
16	F	Das Gerät muss auch bei Niederschlägen (Regen, Schnee...) eingesetzt werden können
17	F	Das Gerät ist für eine einmalige Anwendung zu konzipieren. Es ist von der Endverbraucher*in nicht direkt wieder zu verwenden.
18	F	Das Gewicht des Gerätes darf maximal 2kg betragen: $m_{\max} = 2kg$
19	W	Das ausgepackte Gerät soll robust sein
		Verpackung und Lagerung:

20	F	Nach 5 Jahren Lagerzeit muss das Gerät im Einsatzfall wie spezifiziert funktionieren
21	F	Der Lagertemperaturbereich beträgt -20 bis +50°C: $-20^{\circ}\text{C} \leq \vartheta_{\text{Lager}} \leq 50^{\circ}\text{C}$
22	F	Die relative Luftfeuchte bei Lagerung beträgt 5% - 98% rel. Feuchte: $0,05 \leq \varphi \leq 0,98$
23	F	Das verpackte Gerät muss gegen Vibrationen wie sie im KFZ vorkommen geschützt sein
24	F	Das verpackte Gerät muss mindestens 5 freie Fülle aus 1,5m Höhe auf Steinboden unbeschadet überstehen
		Umweltanforderungen:
25	F	Das Gerät muss recyclebar sein
		Herstellkosten:
26	F	Die Herstellkosten (Material und Montage) dürfen 100,-€ nicht übersteigen

F= Forderung; W= Wunsch

Die Forderungen sind obligatorisch, das Erfüllen von Wünschen kann im Zweifelsfall entscheiden.

Hinweis zur Bearbeitung der Aufgabe:

Zur Lösung der Aufgabenstellung bedarf es neben dem Einbringen und Abwägen eigener Ideen einer Recherchearbeit. Bitte beachten Sie hierbei jedoch folgende Einschränkung: Internet- und Bibliotheksrecherchen sind erwünscht. **Die persönliche Kontaktaufnahme mit Firmen ist ausdrücklich nicht gestattet.** Im Zuge der Profirunde werden Sie genug Zeit haben, Ihre offenen Fragen mit Vertreter*innen der Drägerwerk AG & Co. KGaA sowie der Fachhochschule Kiel diskutieren zu können.

Viel Erfolg bei startIng! 2019