

# Das AGEDESIGN-Projekt





## AGEDESIGN

### Das Projekt

Das Projekt stellt eine gemeinsame Forschungsaktivität (Veneto-Salzburg) dar, die darauf abzielt, neue tragbare Produkte und Pflegedienste zur Überwachung biologischer Parameter für ältere und gesunde Menschen zu definieren, zu entwickeln und zu testen. Ziel ist es, in naher Zukunft angemessene Instrumente zur Verfügung zu stellen, um die Gesundheit und das Wohlbefinden älterer Menschen zu verbessern und zu erhalten und sie vor physischen und psychischen Störungen zu schützen. Diese Instrumente ergänzen auf intelligente Weise vorhandene Technologien zu erschwinglichen Preisen, sind tief miteinander verbunden und leicht zu tragen.

### Gemeinsame Forschung

Langfristiges Ziel der Projektpartner ist es, das Netzwerk für innovative Forschung über tragbare Geräte aufrechtzuerhalten, die dazu beitragen können, die Gesundheit und das Wohlbefinden älterer Menschen zu verbessern und zu erhalten. Dieses grenzüberschreitende Netzwerk für angewandte Forschung muss durch Unternehmen und Technologie-Start-ups ergänzt werden, um universitäre kooperative Forschungsinitiativen zu entwickeln. Die Plattform QUALIFE DESIGN, "die Plattform, auf der sich Projekte und Produktion treffen" (<http://www.qualifedesign.eu>), wurde im Rahmen des Projekts mit dem Ziel geschaffen, eine nachhaltige Zusammenarbeit zwischen grenzüberschreitenden Organisationen zu diesem Thema zu fördern.

### Die Projektpartner

- Fondazione Centro Produttività Veneto CPV Vicenza
- IUAV-Universität Venedig
- Azienda ULSS n. 1 Dolomiti - Feltre
- Salzburg Research Forschungsgesellschaft – Salzburg
- Paris-Lodron-Universität Salzburg - Salzburg



Università Iuav  
di Venezia

## **Szenario: häusliche Langzeitpflege in Italien und Österreich**

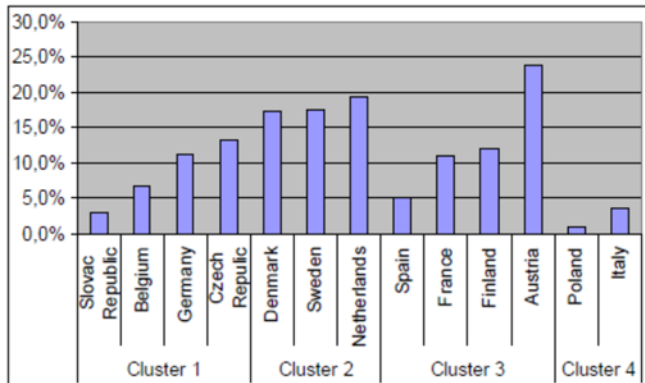
In Österreich wird ein großer Teil der Gesundheitskosten für Dienstleistungen für ältere Menschen aufgewendet. Etwa 80% der pflegebedürftigen älteren Menschen erhalten informelle Pflege in ihrem privaten Umfeld. Trotz finanziell unterstützter professioneller Pflege wird in 3 von 4 Fällen die häusliche Pflege durch den Lebenspartner, die Kinder oder Verwandte geleistet. Andere Arten der häuslichen Pflege werden von gemeinnützigen Organisationen organisiert. Was die häusliche Pflege in Bezug auf die Verantwortlichkeiten betrifft, ist Österreich dem Modell der mediterran-katholischen Länder mit starker familiärer Verantwortung näher als dem Modell der nordisch-protestantischen Länder mit individueller Verantwortung. Darüber hinaus ist das Land Salzburg im Jahr 2020 mit einem Mangel an Gesundheitspersonal konfrontiert. Im Hinblick auf die wachsende Nachfrage nach häuslichen Dienstleistungen werden Probleme der adäquaten Pflegeversorgung aufgeworfen.

Obwohl das dezentralisierte Gesundheitssystem seine Rolle sehr gut gespielt hat, sieht sich Italien nun dem demografischen und epidemiologischen Wandel mit einer alternden Bevölkerung und einer zunehmenden Belastung durch chronische Krankheiten gegenüber. Der Anteil der über 65-Jährigen an der Bevölkerung im Jahr 2011 war der dritthöchste unter den OECD-Ländern und wird bis 2050 voraussichtlich um das 1,7-fache wachsen. Dies impliziert unweigerlich eine höhere Prävalenz chronischer Krankheiten und Langzeiterkrankungen. Vergleichsdaten deuten stark darauf hin, dass die lokalen Dienstleistungen, die Langzeitpflege und die Präventionsdienste in Italien im Vergleich zu anderen OECD-Ländern unterentwickelt sind. Italien gibt weniger als ein Zehntel dessen aus, was z.B. die Niederlande und Deutschland für Prävention ausgeben, und hat den niedrigsten Prozentsatz an Langzeitpflegeanbietern (entsprechend der jeweiligen Bevölkerung im Alter von 65 Jahren und darüber) in der OECD. Italien sollte auf jeden Fall das Management und die Prävention von chronischen Erkrankungen an die Spitze des Gesundheitssystems stellen. Das System der häuslichen Langzeitpflege in Italien ist durch ein hohes Maß an institutioneller Fragmentierung gekennzeichnet, da die Finanzierungsquellen, die Leitung und die Managementzuständigkeiten auf unterschiedliche Weise auf lokale und regionale Behörden verteilt sind.

Die Langzeitpflege in Europa lässt sich in 4 Clusters gruppieren (Styczyńska, 2012):

- Cluster 1: umfasst hauptsächlich kontinentale Länder (Belgien, Deutschland, Tschechische Republik und Slowakei) und zeichnet sich durch seine Ausrichtung auf die informelle Pflege aus. Darüber hinaus beschreiben die geringen Ausgaben für die formelle Langzeitpflege, die geringe private Finanzierung und die bescheidene Bereitstellung von Geldleistungen diesen Cluster.
- Cluster 2: umfasst die skandinavischen Länder (Dänemark, Schweden) und die Niederlande. Langzeitpflegesysteme sind großzügig, zugänglich und formalisiert. Der öffentliche Sektor spielt eine größere Rolle und bietet ein hohes Maß an formeller Langzeitpflege an. Die informelle Versorgung ist gering und Geldleistungen spielen in diesen Ländern eine kleine Rolle.
- Cluster 3: liegt zwischen Cluster 1 und Cluster 2 und besteht aus westeuropäischen Ländern (Österreich, Frankreich, Spanien), England und Finnland. Das System ist auf informelle Pflege mit einem hohen Maß an Unterstützung ausgerichtet. Die öffentlichen Ausgaben für die formelle Langzeitpflege sind durchschnittlich. Geldleistungen und private Finanzierung sind hoch.
- Cluster 4: beschreibt das Langzeitpflegesystem in Polen und Italien. Er ist gekennzeichnet durch niedrige öffentliche Ausgaben für formelle Langzeitpflege, geringe Unterstützung für informelle Pflege und Betreuung, durchschnittliche Geldleistungen und hohe private Finanzierung.

**Folgende Grafik zeigt die formelle Pflege (65+) 2009 nach Ländern.**



Die Produkte des AGEDESIGN-Projekts haben einen präventiven Zweck, weil sie ein aktives und gesundes Leben älterer Menschen fördern. Die Geräte des AGEDESIGN-Modells zielen darauf ab, ein breites Publikum älterer Menschen zu erreichen und einen Prozess der Verhaltensänderung für eine aktive und gesunde Lebensweise zu unterstützen, um so Krankheiten vorzubeugen und gesunde Lebensbedingungen zu erhalten.

Sobald die Technologien ausgereift sind, können die Geräte im Bereich der häuslichen Gesundheitspflege eingesetzt werden, wodurch das System von der Last kontinuierlicher Besuche entlastet wird und gezielte Interventionen bei Werten über bestimmten Schwellenwerten gefördert werden. Die Fernüberwachung von Patienten ist eine der Antworten, die lokale Systeme geben können, um die Anzahl der Patienten mit den verfügbaren Ressourcen in Einklang zu bringen. Nach dem Stand der Forschung sind die Geräte jedoch nicht für den medizinischen Gebrauch bestimmt.

## DIE GEMEINSAME AGEDESIGN-FORSCHUNG

Das Projekt geht von der Definition von vier Forschungslinien aus, die dann in drei Hauptthemen zusammengefasst werden, die unter Berücksichtigung des aktuellen Lebensstils der älteren Menschen in Italien und Österreich behandelt werden sollen. Die Forschung beginnt mit dem Entwurf des "Design Brief", d.h. des Dokuments, das die Bedürfnisse und die gewünschten Ergebnisse in Bezug auf das Design für den Designer identifiziert. Dieses wird dann im "Designkonzept" entwickelt, d.h. der Definition der grundlegenden Elemente des Projekts, einschließlich der graphischen Entwürfe, die zu Prototypen führen, die als "Kit" hergestellt werden, der zuerst im Labor und dann mit realen Benutzern zu testen sind. Das Endbenutzer-Demonstrationspanel wurde in beiden Regionen (Veneto und Salzburg) ausgewählt, um die Nutzbarkeit der Kits, bestehend aus tragbaren Geräten und unterstützender Software, die auf Smartphones läuft, zu überprüfen. Die Forschung wird durch die Validierung der von den Geräten gelieferten Ergebnisse im Labor, die Überprüfung der Marktattraktivität und die Erstellung eines Abschlussberichts der Forschung abgeschlossen. Der Zweck der Kits besteht darin, die Benutzer dabei zu unterstützen, einen gesünderen Lebensstil in einer häuslichen Umgebung anzunehmen.

Dieses Dokument stellt die Forschungsbereiche vor, die im Rahmen des AGEDESIGN-Projekts behandelt werden, wobei der Schwerpunkt auf dem Design von tragbaren Geräten aufgrund der jeweiligen Forschungslinie liegt.

Der erste Abschnitt beschreibt die Forschungslinien und die Voraussetzungen für den Design Brief, die folgenden Abschnitte befassen sich mit dem Prozess vom Design Brief bis zur Konzeptentwicklung. Jeder Abschnitt befasst sich mit der Entwurfsphase, der Definition der Elektronik und der Modellierung, um die Ergebnisse in den Prototypen zusammenzufassen, aus denen sich AHAMS zusammensetzt, der endgültige Kit, der den Benutzern vorgelegt wird.

Im letzten Abschnitt wird die Entwicklung der QUALIFEDESIGN-Plattform vorgestellt.

## DESIGN BRIEF

Die Zukunft tragbarer Geräte ergänzt bestehende Technologien zu erschwinglichen Preisen und fördert die Einführung von Technologien zur Gesundheitsüberwachung im Alltag. Diese Geräte erleichtern die häusliche Pflege während körperlicher Aktivitäten innerhalb und außerhalb des Hauses auf freundliche Art und Weise. Somit werden sie zu Instrumente, die wie modische Accessoires und Kleidung aussehen und spezifische physiologische und verhaltensbezogene Daten sammeln und managen. Mit dem Begriff "Projektbrief" meinen wir hier die Spezifizierung der Art und der Merkmale der Produkte, an denen die Forscher arbeiteten, um die vier Forschungslinien zu behandeln, die in der AGEDESIGN-Projektvereinbarung eingeführt wurden. Die Charakterisierung impliziert die Untersuchung von technischen Komponenten, ergonomischen Aspekten, Leistung, Ästhetik und erwarteter Interaktion.

Trotz der Identifizierung von vier Forschungslinien im vereinbarten Dokument von Interreg Italien-Österreich Agedesign (vaskuläre Zirkulation, Muskelkontrolle und -balance, funktionelle Fähigkeiten und Dehydrierung), führte die vorläufige Forschungsphase zur Identifizierung von zwei Forschungslinien, die sich ähnlich sind und sich auf dieselbe Technologie beziehen: Um das Design von Produkten mit ähnlichen Funktionen und Eigenschaften zu vermeiden, wurden "Muskelkontrolle und -balance" und "funktionelle Fähigkeiten" zu einer einzigen Forschungslinie zusammengefasst (Tabelle 1). Nachdem die Art der Sensoren festgelegt worden war, einigten sich die Partner auf die Designvorgabe, um drei Ziele zu erreichen: Muskelkontrolle, Balance und funktionelle Fähigkeiten in einem einzigen intelligenten Anzug. Letztendlich sind die Designvorgabe und die im Projekt entwickelten Konzepte zwei:

- vaskuläre Zirkulation und Dehydrierung;

- Muskelkontrolle, Balance und funktionelle Fähigkeiten.

Die erste Herangehensweise an die Forschungslinien war auf die allgemeine Identifizierung der zu überwachenden physikalischen Parameter ausgerichtet, um die relevanten Daten zu erhalten, die einen Überblick über die Situation des Benutzers geben. Als Nutzer wurden Personen über 65 Jahre mit einem gesunden Lebensstil und ohne bestehende Krankheiten identifiziert: Sie könnten unter Krankheiten wie Diabetes, hohem oder niedrigem Blutdruck, Bluthochdruck, Arthritis, Sarkopenie leiden, aber es wurde bei ihnen keine dieser Krankheiten diagnostiziert. Daher impliziert die Verwendung medizinischer Begriffe bei der Entwicklung des Projekts nicht die Behandlung des Nutzers als Patient, sondern das Ziel der Forschung ist die Entwicklung eines Produkts oder einer Reihe von Produkten, die den Lebensstil verschiedener Menschen in einem Programm zur Prävention von Krankheiten, die im Zusammenhang mit dem Alterungsprozess auftreten können, ansprechen. Tragbare Geräte, die im Rahmen des Projekts entwickelt werden, sollen die Benutzer dabei unterstützen, einen gesünderen Lebensstil in einer häuslichen Umgebung zu erreichen, so dass sie nicht als medizinische Geräte registriert werden.

Der zweite Schritt nach der Identifizierung der Parameter war die Erforschung bestehender Technologien zur Überwachung dieser Parameter. Die Entscheidung, sich eher für die Prävention als für die Behandlung der Krankheit einzusetzen, hat Forscher dazu veranlasst, Technologien auszuschließen, die invasive Überwachungstechniken erfordern. Eine Brainstorming-Phase war notwendig, um die Ziele und elektronischen Komponenten für die Linien jedes Projekts zu verstehen und zu definieren. Eine Liste der möglichen Sensoren, die für die Entwicklung des Projekts verwendet werden können, wurde von SFRG und PLUS im Dokument "Erste Sensorauswertungen", das mit den Partnern geteilt wurde, zur Verfügung gestellt.

Die Einzelheiten der beiden Forschungskonzepte werden in den folgenden Abschnitten behandelt.

**Tabelle 1 - Definition des Designkonzeptes (WP3.2)**

Forschungslinien	Vaskuläre Zirkulation	Dehydrierung	Muskelkontrolle und -balance	Funktionelle Fähigkeiten
Design Brief	Überwachung des Herzschlags und Erkennung von Herzanomalien	Überwachung der Dehydrierung während des Tages	Überwachung der körperlichen Aktivität, der Gleichgewichtsstörungen und des Verlustes von Muskeltonus	Überwachung von mangelndem Gleichgewicht während körperlicher Aktivitäten
	Photoplethysmograph	Bio-Impedanz-Sensor	Inertiale Messeinheiten (IMU)	Inertiale Messeinheiten (IMU)



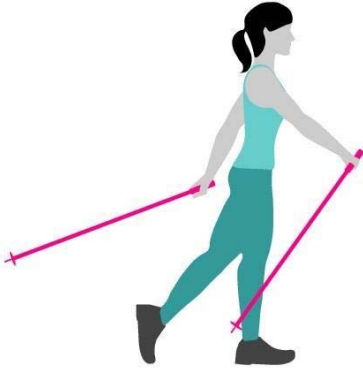

Konzept	Armband + Hub	Intelligenter Anzug
---------	---------------	---------------------

## INTELLIGENTER ANZUG: GENERIERUNG UND AUSWAHL DER IDEEN

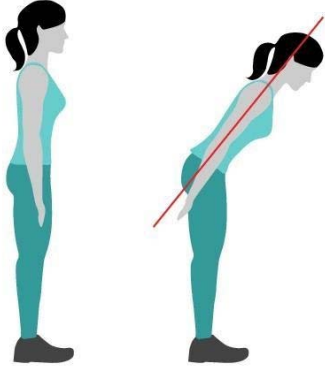
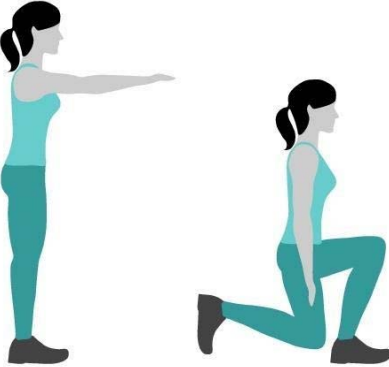

Das Konzept des Anzugs ergibt sich aus der Notwendigkeit, die körperliche Aktivität älterer Menschen zu überwachen und zu fördern. Zunächst war es notwendig, genau zu definieren, welche Übungen am besten

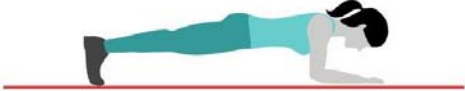


geeignet sind, um den Bewegungsapparat zu stärken und die Muskelkontrolle zu verbessern. Daher definierten SRFG und PLUS die zu überwachenden körperlichen Übungen, die anschließend von ULSS 1 Dolomiti verifiziert und bestätigt wurden (Tabelle 2).

**Tabelle 2 – Auszug aus der Übungsauswahl**

Übung	Sensoren	Zu messende Variablen
<p>Nordic Walking (oder schnelles Gehen, Joggen, Laufen)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ambient</li> <li>• IMU</li> <li>• LVL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz</li> <li>• Keuchen und schnelles Atmen (Lungenexpansion)</li> <li>• Kniewinkel</li> <li>• Kniewinkelgeschwindigkeit</li> <li>• Beschleunigung des Kniewinkels</li> <li>• Klump-/Spreizfuß</li> <li>• Verwendung von Stöcken (Aufprallkräfte)</li> <li>• Gangzyklus (z.B. Asymmetrien)</li> </ul>
<p>Squat (Kniebeugen)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinect</li> <li>• Ambient</li> <li>• IMU</li> <li>• LVL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz</li> <li>• Keuchen und schnelles Atmen (Lungenexpansion)</li> <li>• Kniewinkel</li> <li>• Kniewinkelgeschwindigkeit</li> <li>• Beschleunigung des Kniewinkels</li> <li>• Klump-/Spreizfuß</li> <li>• Lendenbereich</li> </ul>



Übung	Sensoren	Zu messende Variablen
<p>Hinge (Beugen)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinect</li> <li>• Ambient</li> <li>• IMU</li> <li>• LVL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz</li> <li>• Keuchen und schnelles Atmen (Lungenexpansion)</li> <li>• Kniewinkel</li> <li>• Kniewinkelgeschwindigkeit</li> <li>• Beschleunigung des Kniewinkels</li> <li>• Klump-/Spreizfuß</li> <li>• Lendenbereich</li> </ul>
<p>Lunge (Ausfallschritte)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinect</li> <li>• Ambient</li> <li>• IMU</li> <li>• LVL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz</li> <li>• Keuchen und schnelles Atmen (Lungenexpansion)</li> <li>• Kniewinkel</li> <li>• Kniewinkelgeschwindigkeit</li> <li>• Beschleunigung des Kniewinkels</li> <li>• Klump-/Spreizfuß</li> <li>• Lendenbereich</li> </ul>
<p>Military press (Schulterdrücken)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinect</li> <li>• Ambient</li> <li>• IMU</li> <li>• LVL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz</li> <li>• Keuchen und schnelles Atmen (Lungenexpansion)</li> <li>• Schulterhöhe</li> <li>• Ellbogenverlängerung</li> </ul>

Übung	Sensoren	Zu messende Variablen
<p>Plank (Position auf den Unterarmen)</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinect</li> <li>• Ambient</li> <li>• IMU</li> <li>• LVL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz</li> <li>• Keuchen und schnelles Atmen (Lungenexpansion)</li> <li>• Schulterblätter</li> <li>• Verlängerter Hals</li> <li>• Lendenbereich</li> </ul>
<p>Plank Hände und Füße vom Boden abheben</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinect</li> <li>• Ambient</li> <li>• IMU</li> <li>• LVL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz</li> <li>• Keuchen und schnelles Atmen (Lungenexpansion)</li> <li>• Schulterblätter</li> <li>• Verlängerter Hals</li> <li>• Lendenbereich</li> </ul>
<p>Auf einem Bein stehend</p> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Kinect</li> <li>• Ambient</li> <li>• IMU</li> <li>• LVL</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Herzfrequenz</li> <li>• Keuchen und schnelles Atmen (Lungenexpansion)</li> <li>• Hüfte</li> </ul>

Im Einvernehmen mit allen Projektpartnern wurden zwei der aufgeführten Übungen für die Entwicklung des Intelligenten Anzugs ausgewählt: Kniebeugen und Beugen. Diese Übungen wurden aufgrund ihrer Vollständigkeit ausgewählt, da sie den ganzen Körper im Hinblick auf das Gleichgewicht und die Stärkung des Bewegungsapparates umfassen. SRFG und PLUS schlugen Trägheitsmesseinheiten (Inertial Measuring Units, IMU) als die am besten geeigneten Sensoren zur Überwachung des Körpers während körperlicher Aktivitäten vor. Sie können entlang des gesamten Körpers angebracht werden, und anhand der erfassten Daten ist es möglich, die vom Träger durchgeführten Übungen zu erkennen und zu überprüfen, ob sie korrekt ausgeführt wurden.

Die korrekte Ausführung der Übungen ist ein Schlüsselindikator für eine verbesserte Gleichgewichtskontrolle und einen verbesserten Muskeltonus: Je korrekter die Übungen sind, desto mehr stärkt der Benutzer seinen Bewegungsapparat.

Die Smartphone-App ist so konzipiert, dass die Benutzer bei der Ausführung der Übungen geführt werden und am Ende der Sitzung das Ergebnis der Ausführung sehen können: Die App zeigt die Anzahl der korrekt und der falsch ausgeführten Übungen an. Darüber hinaus können die Benutzer auch sehen, was während der Übung nicht korrekt ist (z. B. falsche Rückenhaltung oder falsche Kniebeugung usw.).

## ARMBAND UND HUB: GENERIERUNG UND AUSWAHL DER IDEEN

Um Forschungslinien zur vaskulären Zirkulation und Dehydrierung anzugehen, haben sich die Partner darauf geeinigt, ein täglich zu tragendes Armband zu entwickeln, das ständig den Herzschlag des Benutzers und, in regelmäßigen Abständen über den Tag verteilt, die Hydratation des Körpers überwacht. Wie aus Tabelle 3 hervorgeht, sind die am besten geeigneten Sensoren zur Erfassung dieser Parameter jeweils der Photoplethysmograph für den ersten und der Bioimpedanzsensor für den zweiten. Neben der Messung der Blutpulsation ist es wichtig, auch Herzanomalien (Bradykardie, Tachykardie und Arrhythmie) zu erkennen. Daher sendet das System Warnungen an den Benutzer, wenn über die Smartphone-Anwendung Herzanomalien und Körperdehydratation festgestellt werden (siehe 2.3 APP). Darüber hinaus betonte ULSS1 Dolomiti die Relevanz der Herzfrequenz und der Blutsättigung als Parameter, die gemessen werden müssen, um ein vollständiges Bild des vaskulären Kreislaufstatus des Benutzers zu erhalten. Im Anschluss an diese Empfehlungen wurde vereinbart, ein zusätzliches, nicht tragbares Gerät zu entwickeln: den Hub, ein selbsttragendes Tischgerät, das für die tägliche Messung von Blutsättigung und Herzfrequenz ausgelegt ist.

**Tabelle 3 – Definition der Sensoren und der zu messenden Parameter**

Forschungslinien	Vaskuläre Zirkulation	Dehydrierung	Muskelkontrolle und -balance	Funktionelle Fähigkeiten
Design Brief	Überwachung des Herzschlags und Erkennung von Herzanomalien + Blutsättigung und Herzfrequenz	Überwachung der Dehydrierung während des Tages	Überwachung der körperlichen Aktivität, der Gleichgewichtsstörungen und des Verlusts des Muskeltonus	Überwachung mangelnden Gleichgewichts während körperlicher Aktivitäten
	Photoplethysmograph + EKG-Plattenelektroden	Bio-Impedanz-Sensor	Inertiale Messeinheiten (IMU)	Inertiale Messeinheiten (IMU)

Der Herzschlag und die Blutsättigung werden mit der gleichen Technologie erfasst: dem Photoplethysmographen, einem diskreten optischen Sensor, der in Kontakt mit der Haut stehen muss, um die Parameter zuverlässig zu erfassen. Der optimale Punkt des Körpers für die Erkennung dieser Parameter ist jedoch ein anderer: Das Handgelenk ist die am besten geeignete Körperstelle für die Erfassung des Herzschlags, die Fingerphalangen für die Erfassung der Blutsättigung. Der Bioimpedanzsensor hingegen, der aus zwei in einem bestimmten Abstand voneinander angeordneten Kupferplatten besteht, erfasst den elektrischen Widerstand der Haut. Er muss in Kontakt mit der Haut sein, erfordert aber keine bestimmte Position an einem bestimmten Körperteil.

Aus den oben genannten Gründen wurden die Sensoren in einem einzigen Gerät kombiniert, das vom Gurt abgenommen und in den Hub (Tischgerät) eingesetzt werden kann, wodurch die Messung der Blutsättigung ermöglicht wird.

Zur Erfassung der Herzfrequenz wurde beschlossen, zwei Silberplatten in der Außenhülle des Hubs einzubauen. Daher ist der Hub das Gerät, das die Messung der Blutsättigung und der Herzfrequenz ermöglicht. Zusätzlich zu diesen beiden Funktionen dient er auch als Batterieladegerät für den Sensor.



Abb.1 – Gebrauch des Geräts

## DESIGNENTWICKLUNG

Um die oben genannten Voraussetzungen zu erfüllen, wurden die Gestaltungskonzepte der verschiedenen Forschungslinien entwickelt, angefangen bei den Skizzen, über die Entwicklung der Elektronik bis hin zur Umsetzung von 3D-Modellen.

### Dehydrierungs- und Zirkulationssystem (Armband und Hub)

#### Skizzen

Die Skizzen wurden angefertigt, um die Morphologie des Hubs und die technische Struktur der verschiedenen Geräte zu untersuchen. Während des Entwurfs stellen die Forscher Hypothesen über mögliche Materialien und deren Interaktion mit den Benutzern auf. Die Skizzen werden mit verschiedenen Techniken angefertigt, und während ihrer Ausarbeitung konnte das Team die verschiedenen Möglichkeiten des Entwurfs diskutieren.

Die Skizzen umfassten verschiedene Entwicklungsstufen, von Formstudien bis hin zu Montagetechniken. Die Farbvariationen wurden auch anhand der Referenzen untersucht, die durch eine Untersuchung von Wettbewerbern und einer **Moodboard**-Kollektion ermittelt wurden.

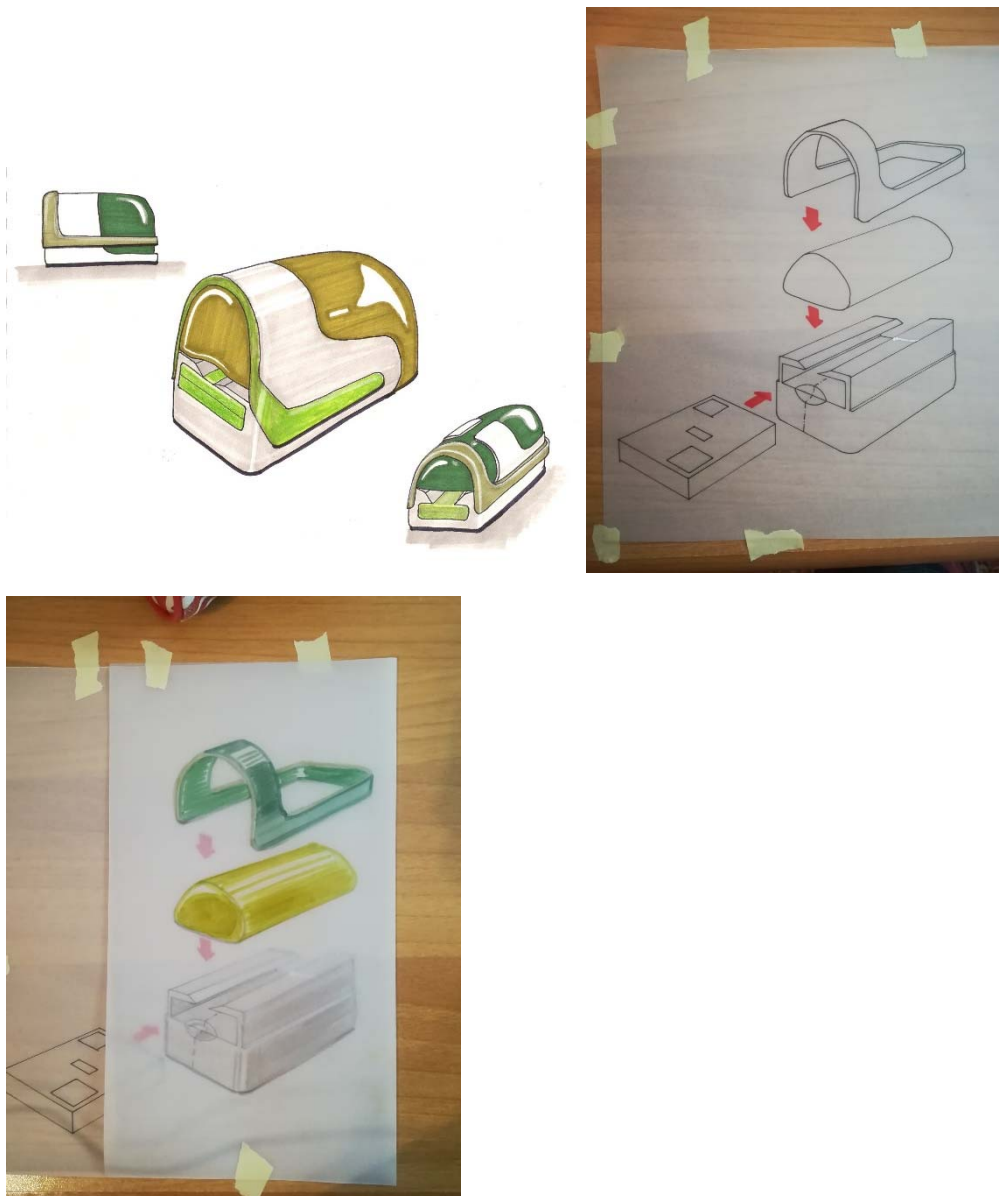


Abb.2-3-4 – Erste Skizzen zur Entwicklung des Hubs.



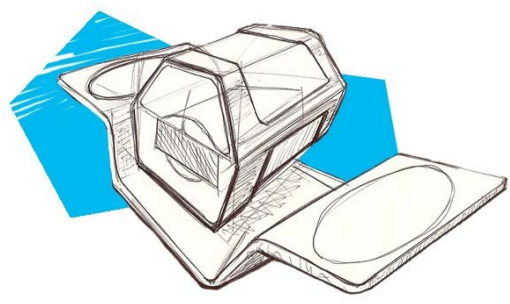
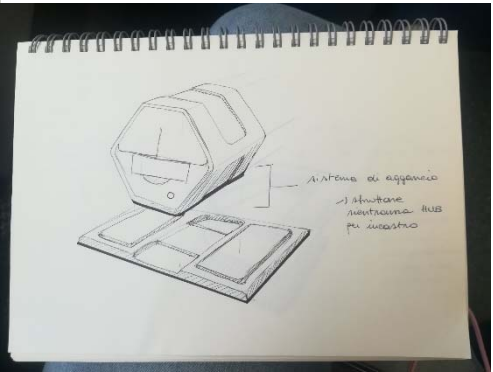
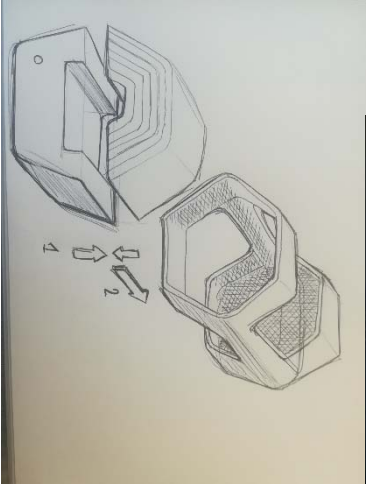
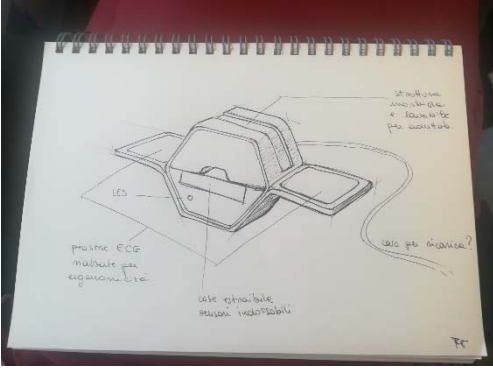
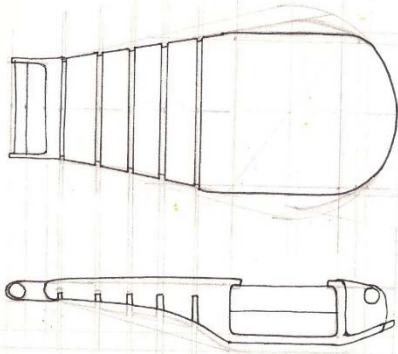


Abb.5-6-7-8-9 – Entwürfe des Hubs



CLOSURE SYSTEM

1) VELCRO

PRO

- major adaptability
- intuitive and easy
- adjustable

CON

- rain soon
- low resistance with clothes or sweat
- not precise

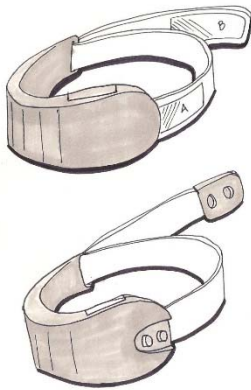
2) SNAPFIT

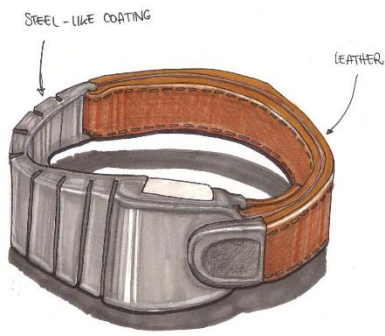
PRO

- integrated in the design
- personal size, customized
- no errors possible

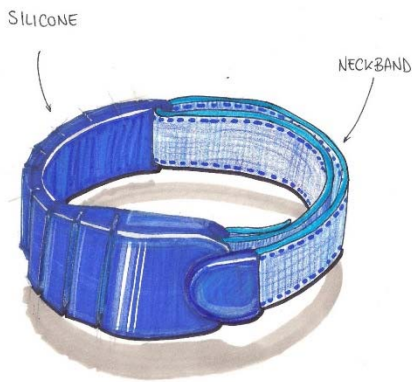
CON

- precise, no adaptation margins
- one regulation possibility only





LUXURY VERSION



SPORTY VERSION



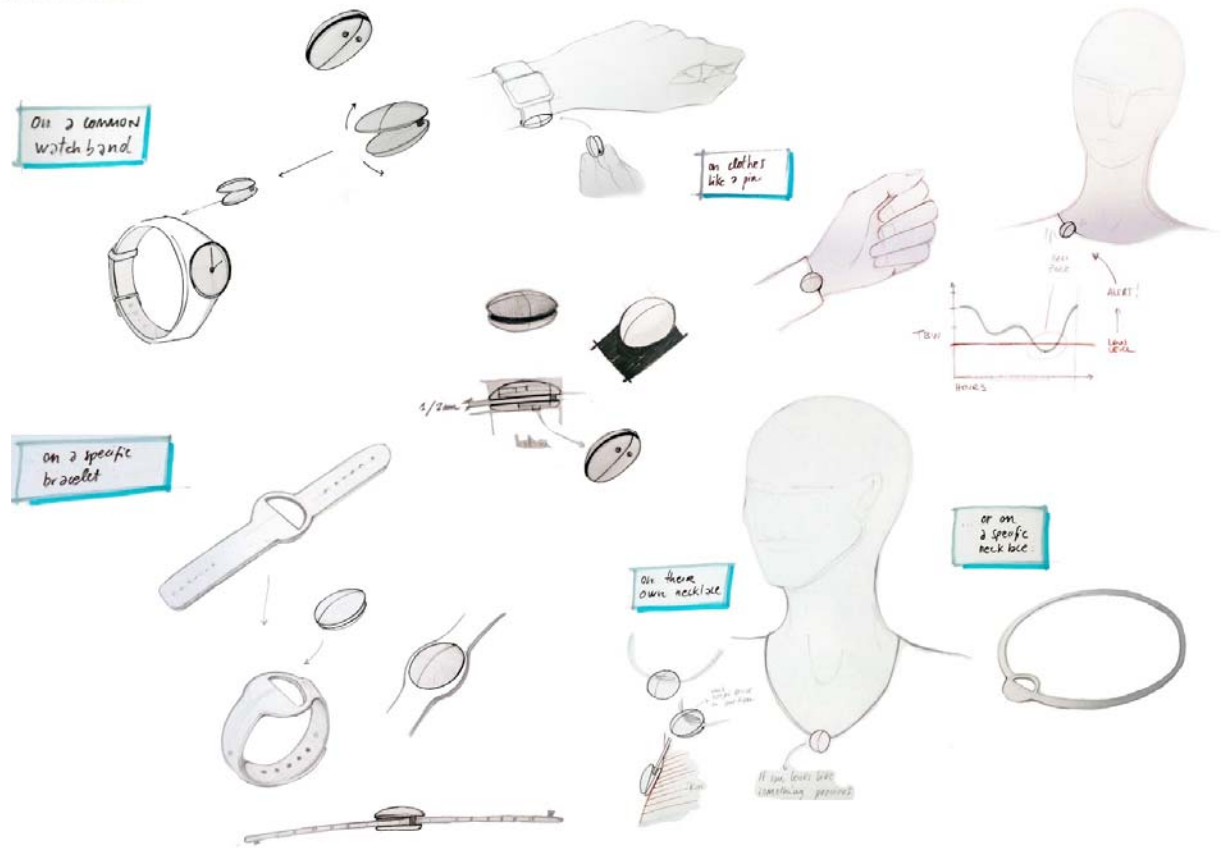
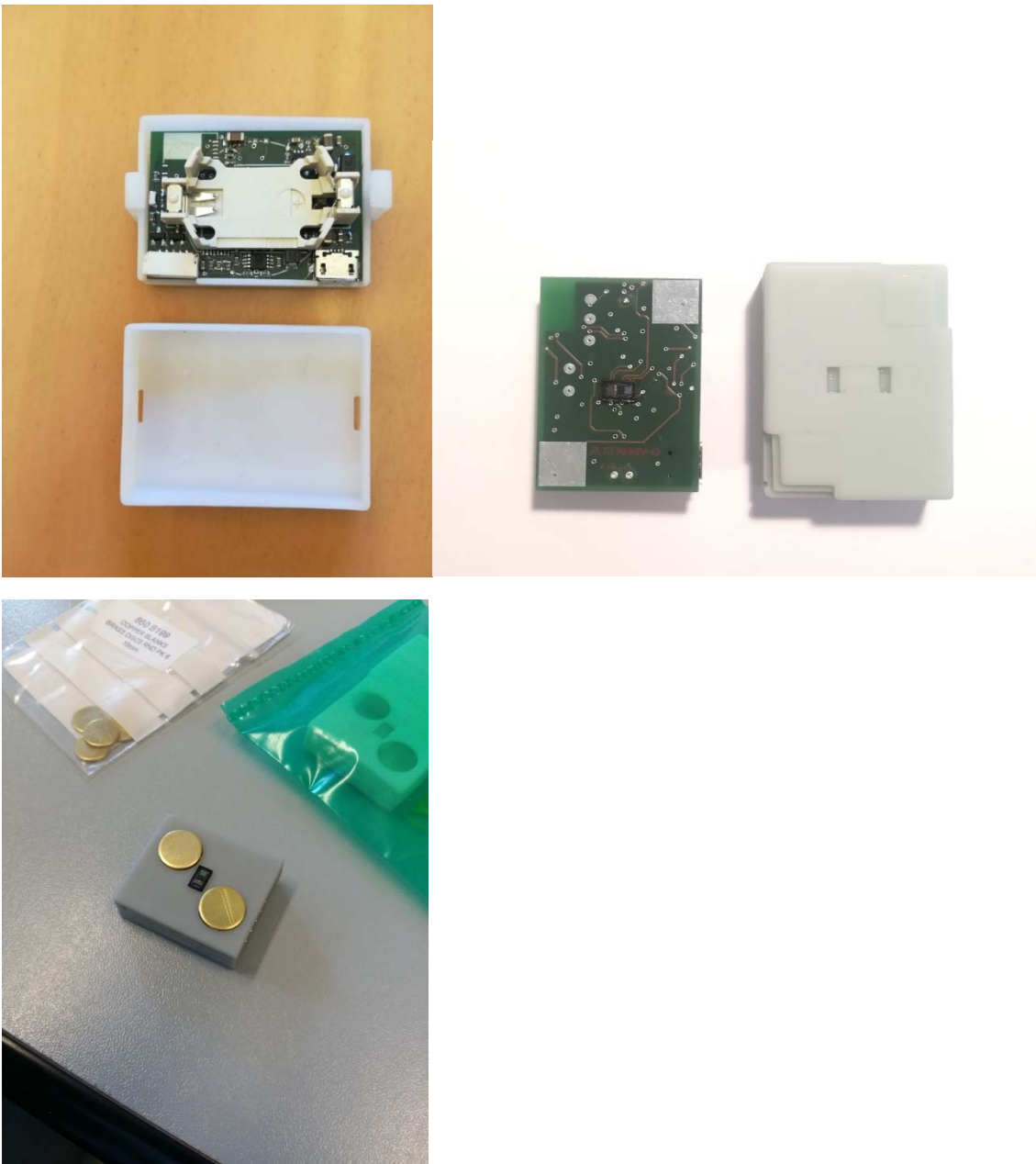


Abb.10-11-12-13-14 – Skizzen zur Entwicklung des Armbands

### Entwicklung der Elektronik

Nach dem Studium der Literatur über die Technologien zur Überwachung der Dehydrierung und Zirkulation forderten die Forscher die Herstellung einer speziellen Platine mit einem Bioimpedanzsensor und einem Photoplethysmographen. Die erste Version der Platine, auf der diese Sensoren montiert wurden, war umständlich, da die Platine selbst 39x28 Millimeter maß und ein Gehäuse erforderlich war, um eine beliebige Verwendung zu ermöglichen. Ein weiteres Problem ergab sich bei der Positionierung des Gehäuses am Handgelenk, wo die Mindestgröße des Handgelenks eines Erwachsenen zu dünn war, um das Element aufzunehmen und einen perfekten Kontakt zwischen den Bioimpedanzplatten und der Haut des Benutzers zu ermöglichen. Die erste Produktion endete mit einem nicht funktionierenden Produkt, so war das technologische Start-up Re: Lab an seiner Umsetzung beteiligt, dessen Ingenieure in der Lage waren, eine miniaturisierte Komponente zu liefern, die die Verkleinerung des Gehäuses und den Zugang zur Labor-Testphase ermöglichte, die von ULSS 1 Dolomiti durchgeführt wurde.



**Abb.15-16-17 – Entwicklungsstufen der elektronischen Komponenten**

### **Modell**

Die Definition der Elektronik und ihrer Größe war ein obligatorischer Schritt, um die Form und Größe der anderen Elemente des Geräts sowie die notwendige Interaktion zwischen dem Benutzer und dem Gerät selbst zu definieren.

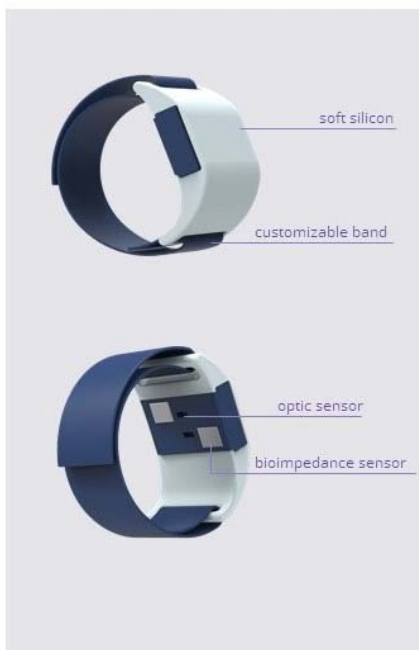
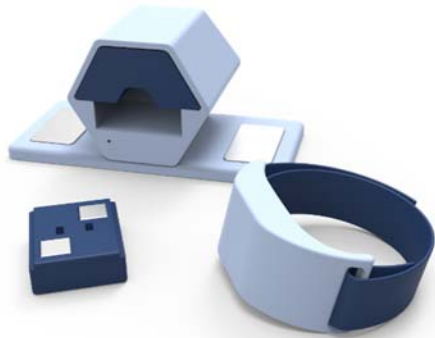
Um die Dimensionen und die Interaktivität zu untersuchen, wurden mehrere Studienmodelle erstellt, die von schlechten Materialien bis hin zu fortgeschrittenen Prototyping-Techniken (3D-Druck) reichten, um die Widerstandsfähigkeit des Materials, seine Eignung für den vorgesehenen Verwendungszweck und die allgemeine Verwendbarkeit des resultierenden Designs zu testen. Die Modelle beinhalteten eine Weiterentwicklung des Sensorgehäuses, eine Studie der Gelenke zur Anbringung am Gurt, eine Studie des Gurtes und seines Verschlusses, das Design der Ladestation und die Einbeziehung von Herzfrequenzmessplatten als zusätzliche Funktion, die durch die Platine bereitgestellt wird.

Farben und Texturen wurden ebenfalls untersucht, was zur Wahl einer glänzend weißen Oberfläche für den Prototyp-Hub / Ladestation und eines weichen, dunklen Kunststoffs für den Gurt führte, der in einer einzigartigen Lösung mit dem Sitz für den Sensor entworfene wurde.





**Abb.18-19-20-21-22-23-24-25 – Entwicklung der Modelle**



## Intelligenter Anzug

### Entwürfe

Die Skizzen dienen dazu, die Passform des Intelligenten Anzuges und den am besten geeigneten Stoff zu untersuchen. Während dieser Phase formulierten die Forscher eine Hypothese über mögliche Materialien und untersuchten die beste Positionierung und effektivste Kopplung der Sensoren in Bezug auf die menschliche Morphologie. Die physische Form und die Spannkraft des Körpers waren Teil des Projektziels, das von den Forschern verlangte, ein Element zu entwerfen, das den Benutzerkörper aufwertet und nicht zu eng anliegt – was die Benutzer oft in Verlegenheit bringt, wie es die meisten Trainingsbekleidungen auf dem Markt tun. Um dieses Ziel zu erreichen, wurden natürliche Elemente, helle Farben und eine Kombination von Texturen untersucht.

Auch die Notwendigkeit, die Sensoren auf dem Anzug zu positionieren, wurde während der Skizzenphase analysiert: Die Notwendigkeit, eine variable Anzahl von elektronischen Geräten auf verschiedenen Körperteilen zu positionieren, erforderte die Evaluierung von verstellbaren Elementen, um sich an verschiedene Körperformen und -größen anzupassen. Außerdem war es in der Anfangsphase der Forschung noch nicht möglich, die Position der Sensoren oder ihre Gesamtzahl genau zu definieren. Um eine maximale

Flexibilität zu ermöglichen und den Stoff so schnell wie möglich im Projekt für Labortests zur Verfügung zu stellen, umfasste das untersuchte System den Entwurf von durchlöchernten Bändern, in denen die Gehäuse je nach Bedarf verschoben werden konnten, wobei man sich für die Lösung entschied, die Anzahl der Komponenten und äußeren Elemente am Anzug selbst zu reduzieren. Andere Lösungen umfassten das Aufnähen von Knöpfen auf den Anzug, was die Beweglichkeit der Benutzer hindert, die Anbringung von Haken an bestimmten Punkten des Anzugs, wodurch der Komfort für den Benutzer verringert wird, oder die Verwendung von Gürteln, die aber mühsam und nicht präzise zu positionieren sind.





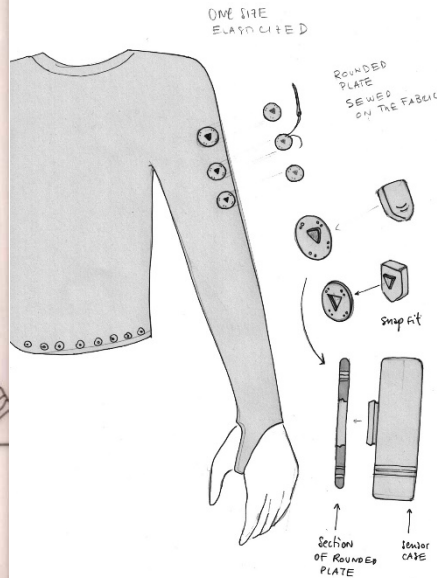


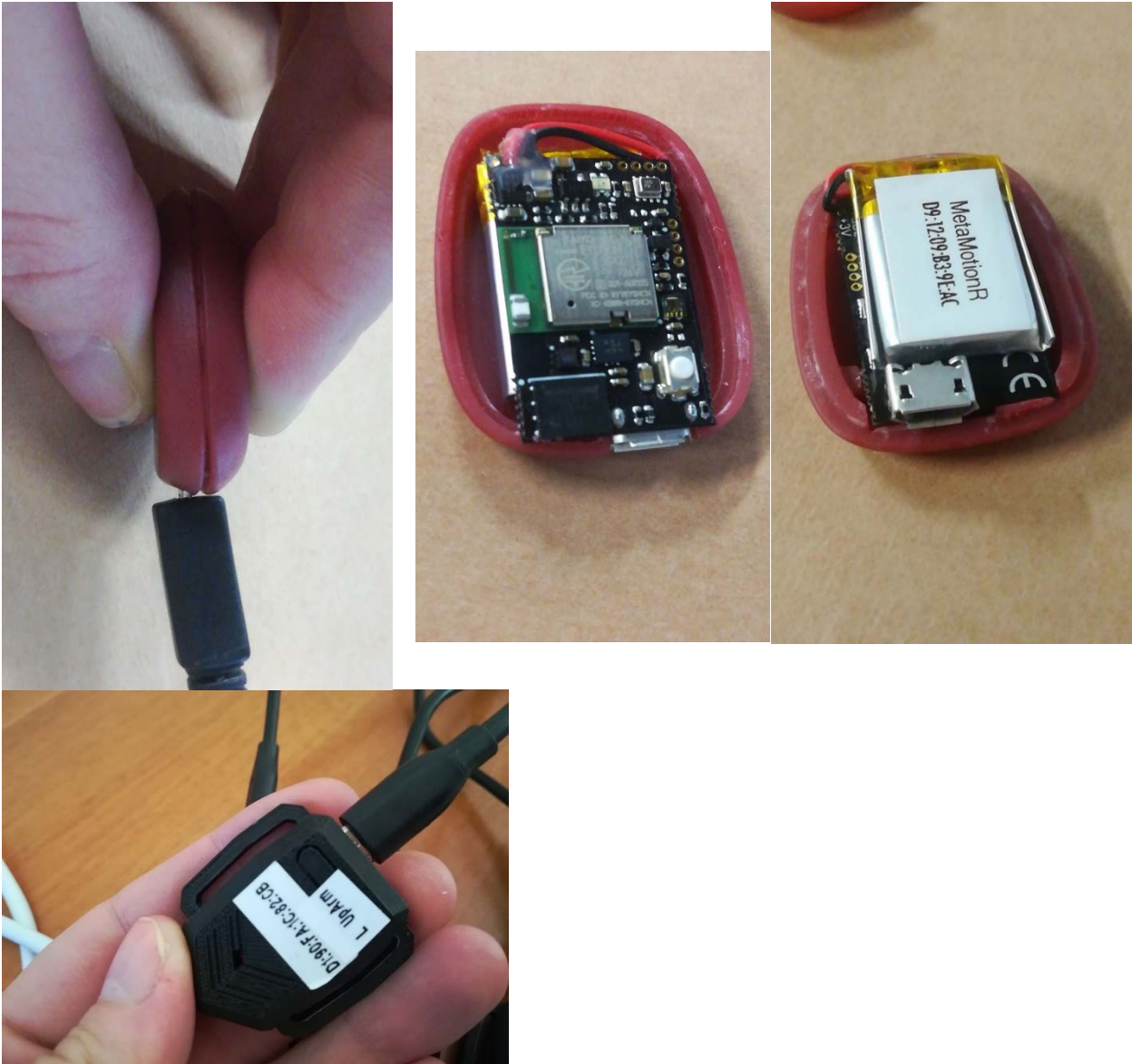
Abb.26-27-28-29 – Erste Skizzen zur Entwicklung des intelligenten Anzugs

### Entwicklung der Elektronik

Die Forschungslinie zur Bewegungskontrolle wurde auf der Grundlage eines bestehenden IMU-Systems, MetaMotionR, entwickelt, das von den österreichischen Projektpartnern ausgewählt wurde, die über die Kompetenz verfügten, ihre Wirksamkeit im Vergleich zu anderen Bewegungsüberwachungsgeräten zu testen, zu implementieren und zu verifizieren. Die wichtigsten Qualitäten, die für das Design der physischen Benutzerschnittstelle relevant waren, waren die Größe, die ein spezifisches Design der Gehäuse erforderte, die dann entsprechend dem Design des Anzugs und der Notwendigkeit, dass sie daran haften, angeordnet wurden, die Zugänglichkeit des Ladesteckers und die Sichtbarkeit der LED, die an der Platine eingebaut ist.



**Abb. 30-31-32-33 – Entwicklung der elektronischen Komponenten**



### **Modelle**

Bei den ersten Modellen konzentrierte man sich auf die Befestigung von IMU-Gehäusen am Anzug, wobei vorhandene Sportstoffe verwendet wurden, um die Passform und die einfache Einführung der Geräte in das System zu untersuchen. Der wichtige Schritt bei der Gestaltung der Gehäuse und der Definition des Anzugs wurde mit der Identifizierung von WKS durch die Firma Cifra s.r.l. als Hersteller einer spezifischen Textiltechnologie erreicht, die es erlaubt, die Flexibilität und Widerstandsfähigkeit des Stoffes durch die Stricktechnik zu beeinflussen: Dank des Know-hows des Unternehmens war es möglich, verschiedene Konsistenzen im selben Kleidungsstück innerhalb eines einzigen Produktionsprozesses zu kombinieren.

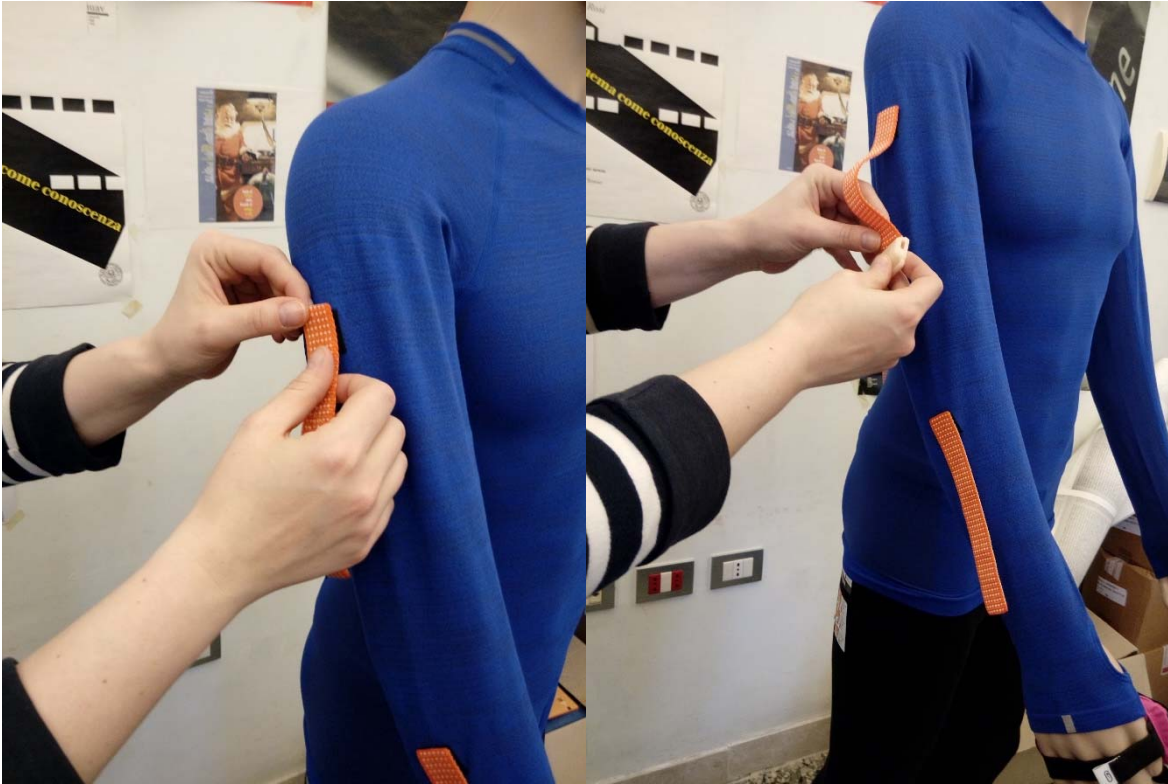
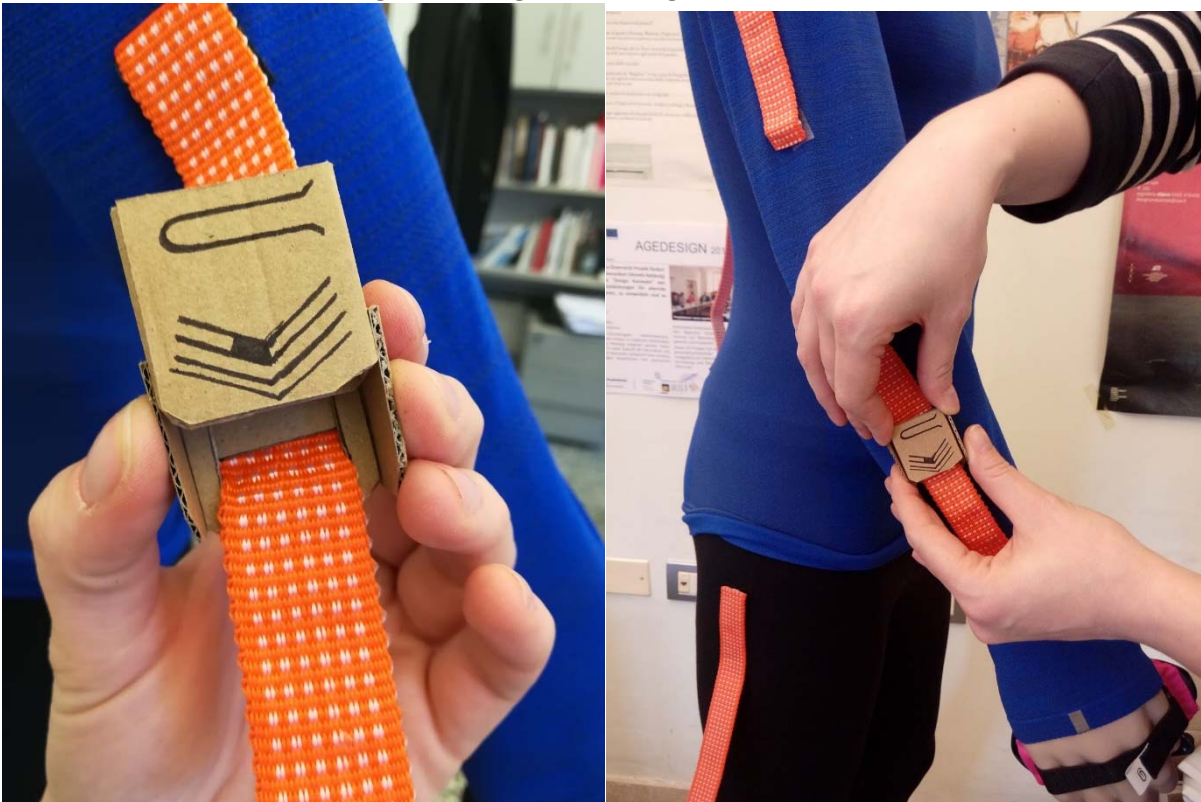


Abb. 34-35-36-37 – Entwicklung des intelligenten Anzugs





**Abb. 38 – Entwicklung des 3D-Modells für das IMU-Gehäuse**



**Abb. 39 – Entwicklung des 3D-gedruckten Modells für das IMU-Gehäuse**

### **Der endgültige Kit**

Der endgültige Kit besteht aus einer Reihe von tragbaren Geräten, die je nach Projektanforderungen über eine Smartphone-App verbunden werden.

Um das Projekt als Ganzes zu definieren, wurde das Akronym AHAMS geprägt: Es ist die Vereinigung der Initialen des Projektziels, "Active and healthy ageing monitoring system". Die Prototypen simulieren die endgültige Morphologie der verschiedenen entworfenen Elemente und enthalten die Elektronik, bieten aber auch die Möglichkeit, das Projekt nach der Überprüfung durch den Benutzer erneut zu implementieren.





**Abb. 45 – Der endgültige Kit**

Der Kit ermöglicht es uns, die drei Forschungslinien anzusprechen, die durch die Symbole auf der Startseite der App dargestellt werden und die die Anzeige der überwachten Daten durch den Anzug sowie die IMU, den Gurt und den Hub ermöglichen.

**Der Kit zur Bewegungsüberwachung besteht aus einem Anzug und einem Satz Sensoren.** Die Prototypen des Anzugs wurden in der männlichen Version in den Größen M und L und in der weiblichen Version in den Größen S und M hergestellt. Nach Labortests, die von den Partnern SRFG und PLUS durchgeführt wurden, wurden die IMUs auf eine Anzahl von 6 Sensoren für jeden Benutzer reduziert.

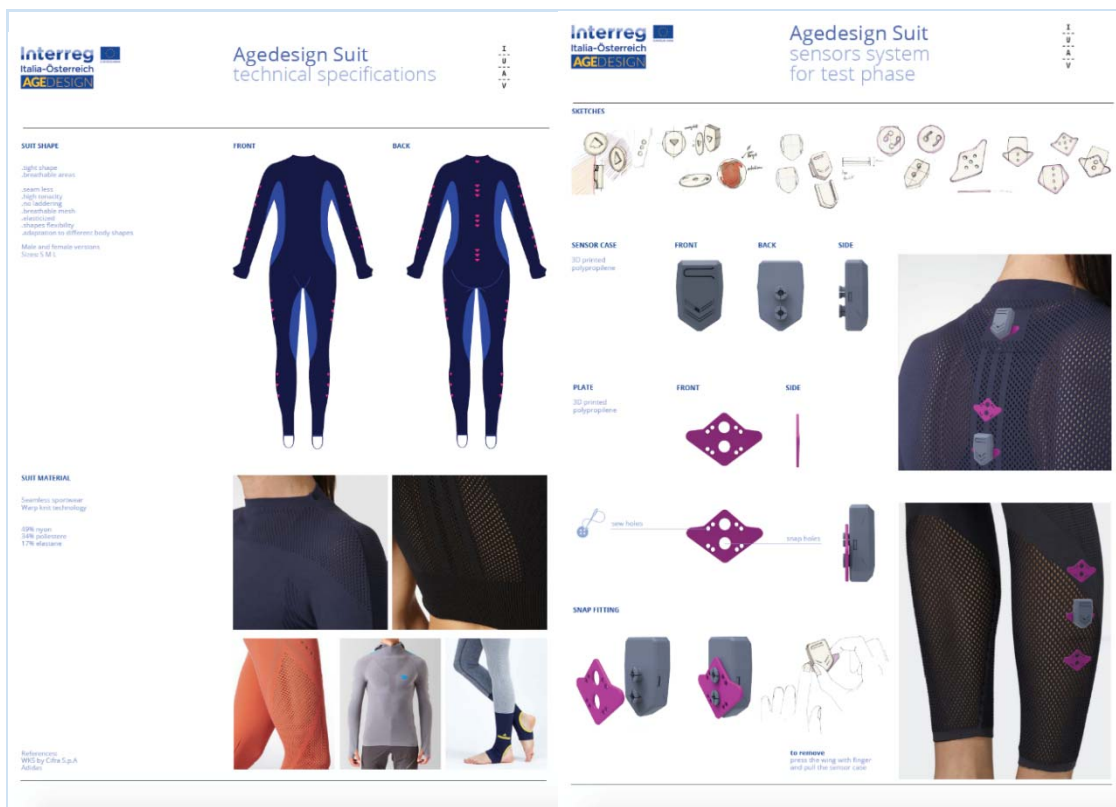


Abb. 46 – Erste Version des intelligenten Anzugs (vor der Reduzierung der Sensoranzahl von 12 auf 6)

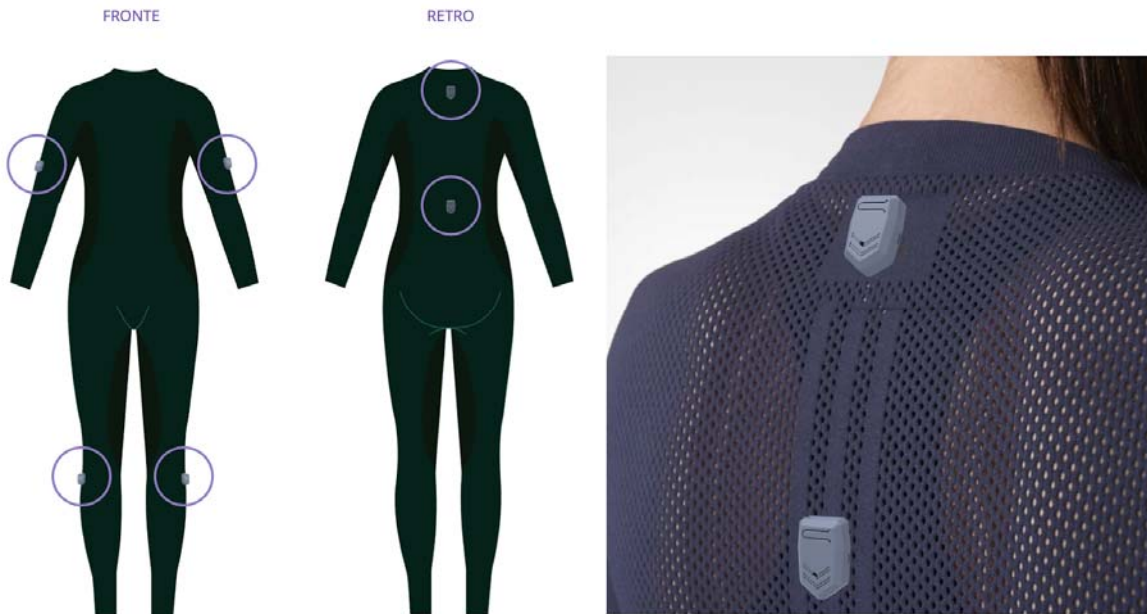


Abb. 47 – Endgültige Version des intelligenten Anzugs

Der Kit zur Überwachung von Dehydrierung und Zirkulation besteht aus dem Armband und dem Hub. Das Armband ist so konzipiert, dass es für eine Vielzahl von Handgelenkgrößen geeignet ist, wobei es für alle Größen einer einzigartigen Dynamik folgt. Die auf dem Armband verteilten Löcher ermöglichen es, die Haftung des Sensors auf der Haut einzustellen. Der Hub ist nur in einer Größe erhältlich und soll weitere Implementierungen ermöglichen, indem er zu einer Fernüberwachungsplattform wird.



Abb. 48 – Endgültige Version des Armbands und des Hubs

## IDEENENTWICKLUNG & ANWENDUNGSTESTS

Die Smartphone-Anwendung ist so konzipiert, dass sie einfach zu bedienen ist. Da sich die Zielgruppe aus Personen über 60 Jahren zusammensetzt, soll sie den Benutzern eine intuitive und unkomplizierte Schnittstelle und Erfahrung bieten. Vor diesem Hintergrund wurde beschlossen, die Funktionen in drei Makrothemen zu unterteilen: Herz, Hydratation und Bewegung. Diese Funktionen werden auf der Startseite der Anwendung durch drei Symbole gekennzeichnet: ein rotes Herz, ein blauer Tropfen und eine grüne Silhouette, die an körperliche Aktivität erinnert. Um auf den Startbildschirm zuzugreifen, müssen sich die Benutzer anmelden. Wenn sie sich nach dem Herunterladen der Anwendung aus GooglePlay zum ersten Mal anmelden, müssen sie ihr Profil registrieren, indem sie ihre persönlichen Daten eingeben. Im Moment ist die App nur für Android-Geräte verfügbar. Der Startbildschirm hat auch ein Dropdown-Menü-Zugriffssymbol, das zusätzliche Optionen enthält, wie z.B. Sensoreinstellungen.

Die Abbildung unten (Abb.34) zeigt die erste Struktur der App, die Navigationskarte für die Benutzerschnittstelle. Das orangefarbene Kästchen zeigt die Warnbildschirme an, die bei Herzanomalien, niedriger Hydratation oder bei fehlender Bluetooth-Verbindung erscheinen.

Beim Zugriff zum Herzabschnitt zeigt ein Track den Herzschlagtrend und die Frequenz pro Minute in Echtzeit an. Am unteren Rand des Bildschirms befinden sich zwei Symbole: Mit dem einen werden zusätzliche Herzparameter abgerufen, nicht nur die oben genannten, sondern auch die Historie der Herzmessungen. Durch Anklicken jedes einzelnen Tages können alle an diesem Tag aufgezeichneten Messungen abgerufen werden.

Mit Hilfe des Tropfensymbols kann der Benutzer den Status der Körperhydratation überprüfen. Ein illustriertes Bild zeigt das ungefähre Niveau des Benutzers an (es werden keine Werte angegeben). Wie bereits erwähnt, erhält der Benutzer, wenn der Wert zu niedrig ist, das Warnsignal, so schnell wie möglich Wasser zu trinken. Darüber hinaus können sie, wie im Herzabschnitt, den Verlauf ihres Hydratationsstands Tag für Tag mit Hilfe eines Kalendersymbols überprüfen.

Nicht zuletzt wurde der Übungsteil von SFRG und PLUS entwickelt und ist so konzipiert, dass er in Synergie mit dem intelligenten Anzug arbeitet. Zunächst kann der Benutzer wählen, ob er den Aktivitätsverlauf überprüfen oder eine neue Session starten möchte. Bevor er eine neue Session beginnt, muss er den Anzug anziehen und die Sensoren anbringen. Danach ist eine schnelle Einstellung erforderlich, nach der er die Übungen und die Anzahl der Wiederholungen auswählen kann. Ein Video zeigt, wie die Übungen durchzuführen sind. Wenn die Session beendet ist, zeigt die Anwendung die erzielten Ergebnisse an, insbesondere nicht nur die Anzahl der korrekt durchgeführten Übungen, sondern auch die falsch durchgeführten (der Benutzer kann auch sehen, was falsch gemacht wurde). Im weiteren Verlauf erhält der Benutzer eine Gratulationsnachricht, die auf die Verbesserung seiner sportlichen Leistung und die Stärkung seines Bewegungsapparates hinweist.

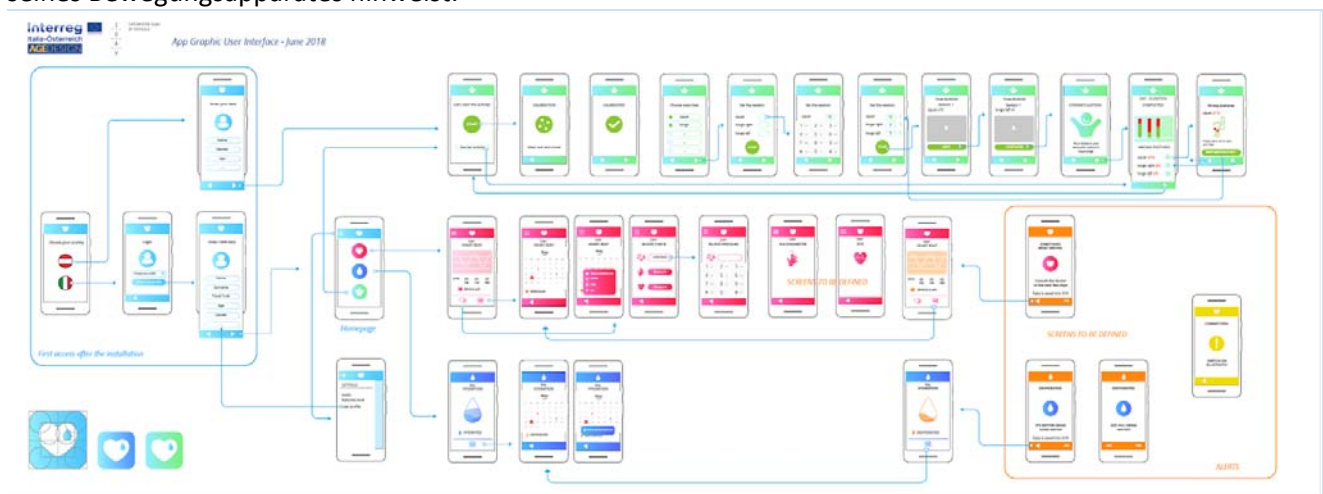
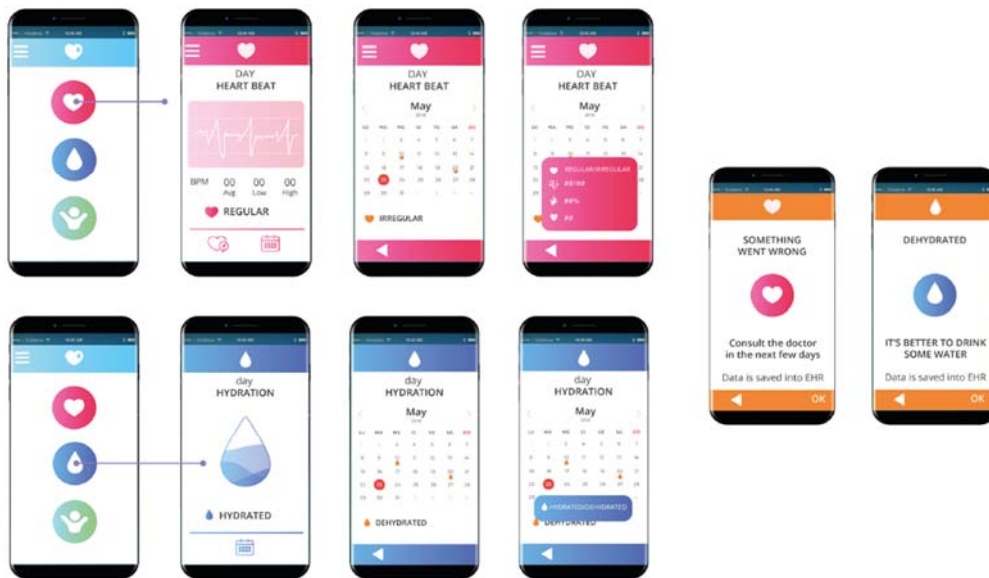


Abb. 40 – Wireframe der Anwendung

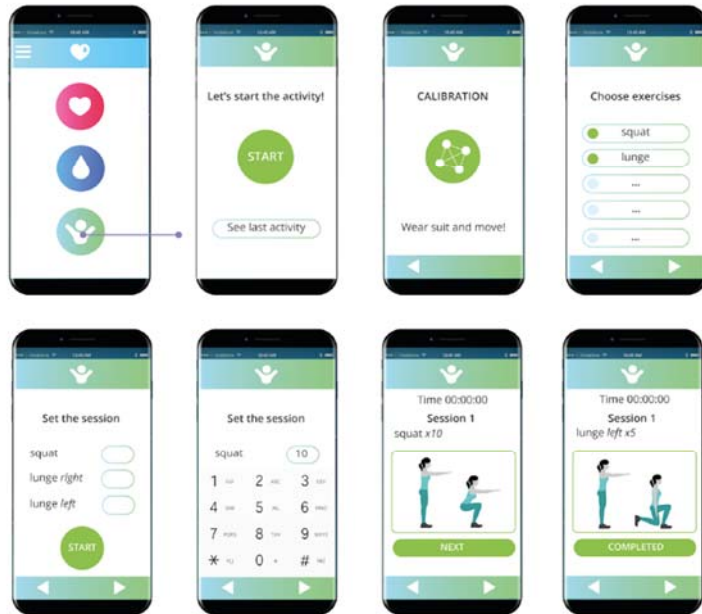
**Entwickelte Version**



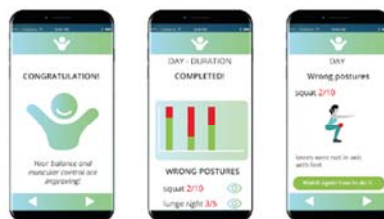
**Abb. 41 – Startbildschirm der Anwendung.**



**Abb. 42 – Endgültige Version der Anwendung (Herzabschnitt und Körperhydratationsabschnitt)**

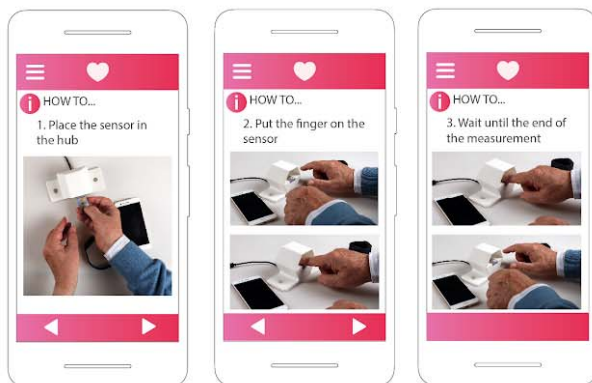
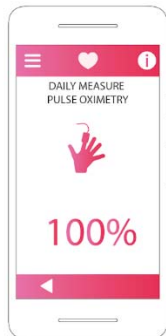


**Abb. 43 – Endgültige Version der Anwendung (Abschnitt der körperlichen Aktivität)**

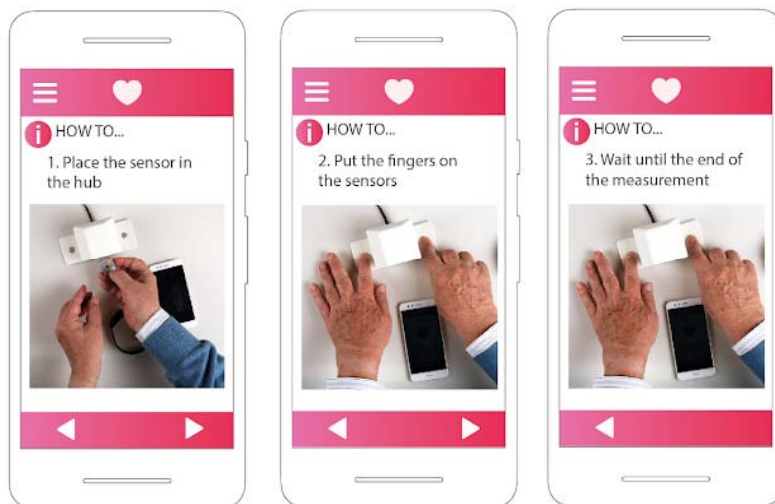


**Abb. 44 – Ergebnisse, die von der Anwendung angezeigt werden (Abschnitt der körperlichen Aktivität)**

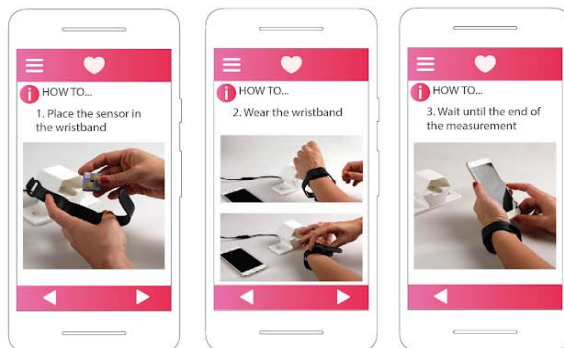
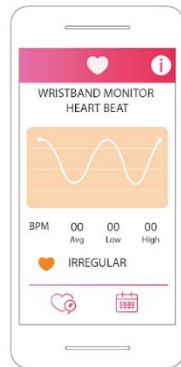




**Abb. 49 – Gebrauchsanweisung des Pulsoximeters**



**Abb. 50 – Anweisungen zur Messung der Herzfrequenz**



**Abb. 51 – Gebrauchsanweisung des Bioimpedanzsensors und des Herzfrequenzsensors in der tragbaren Version**

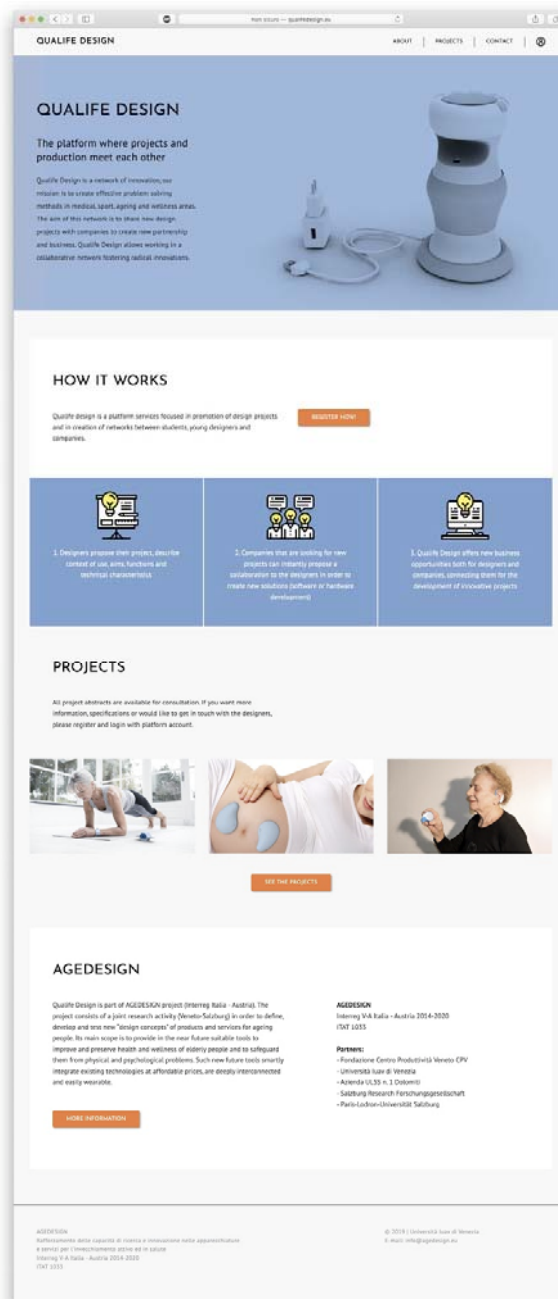
Der endgültige Kit wurde an die österreichischen und italienischen Partner verteilt, um die Gebrauchstauglichkeitsprüfung durchzuführen, wobei besonderes Augenmerk auf die Tragbarkeit der Elemente und ihre Interaktion mit dem Erfassungssystem gelegt wurde. Die Usability-Bewertung wurde so konzipiert, dass auch qualitative Daten durch den User Experience Questionnaire (UEQ) und die APP-Bewertung (Mobile App Rating Scale - MARS) erhoben werden.



**Abb. 52, 53 – Erfassungsmethode der Herzfrequenz**

**QUALIFEDESIGN-PLATTFORM**

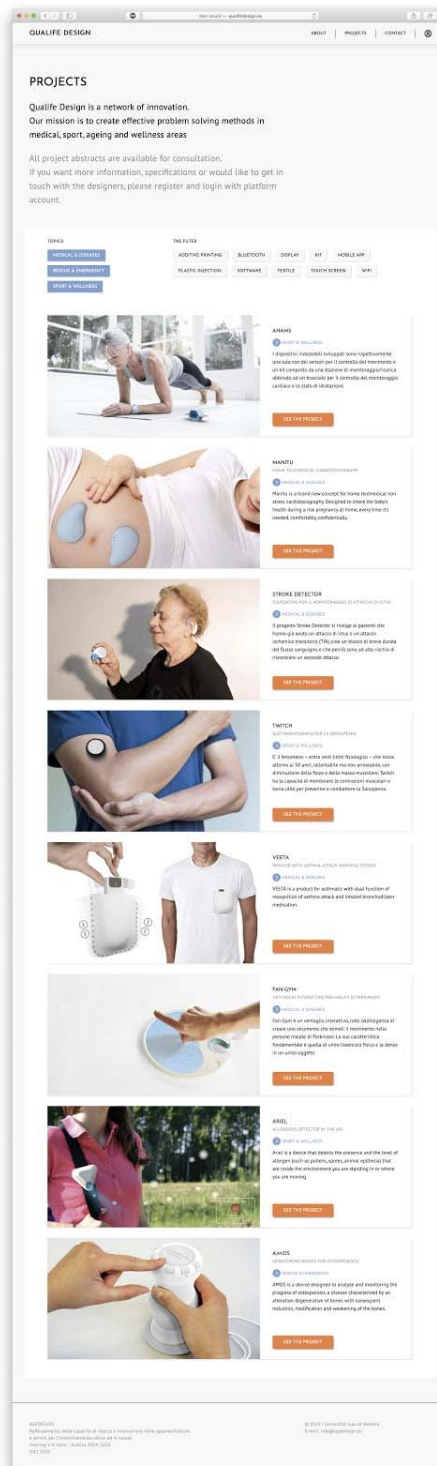
Qualife Design ist eine Webplattform, die sich auf die Förderung von Designideen und die Vernetzung von Studentinnen und Studenten, jungen Designerinnen und Designern und Unternehmen konzentriert. Über die Plattform schlagen Designer ihre Projekte vor, indem sie nach interessierten Unternehmen oder möglichen Investoren suchen. Unternehmen können nach neuen Projekten suchen und Echtzeit-Zusammenarbeit mit Designern vorschlagen, um neue Lösungen zu finden (Entwicklung von Instrumenten oder Programmen).



**Abb. 54 – Startseite der QUALIFEDESIGN-Plattform**

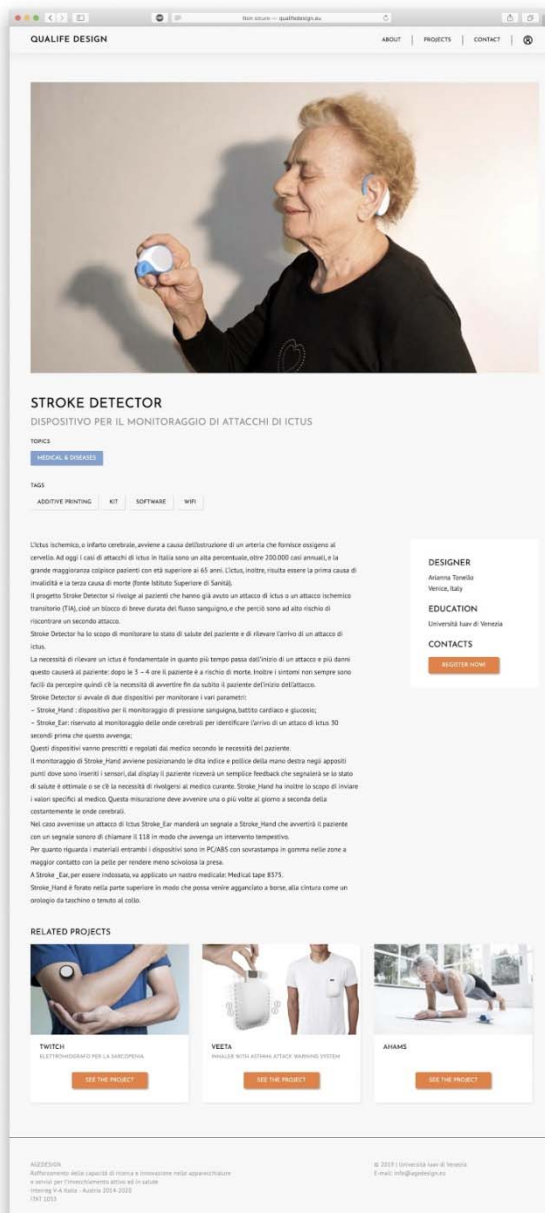
Alle Projektabstracts stehen zum Nachschlagen zur Verfügung.

Der den Projekten gewidmete Abschnitt zeigt die Liste aller hochgeladenen Abstracts und ist in drei Abschnitte unterteilt: Medizin & Krankheiten, Rettung & Notfall, Sport & Wellness. Um die Suche zu beschleunigen, ist es zudem möglich, die Projektabstracts nach technologischen Komponenten zu filtern.



**Abb. 55 – Überblick der Projektliste**

Die Seiten der einzelnen Projekte können auf zwei verschiedene Arten konsultiert werden, sowohl öffentlich als auch privat (letzteres durch Benutzeranmeldung). Die öffentliche Konsultation ermöglicht es, ein Foto des Projekts, eine kurze Beschreibung und den Kontakt zum Designer zu visualisieren.



**Abb. 56 – Beispiel einer Projektseite**

Nach der Anmeldung hat der Benutzer Zugang zu viel mehr Informationen über die einzelnen Projekte: zusätzliche Bilder, Videos, technische Zeichnungen und verwendete elektronische Komponenten. Durch den Zugriff auf diesen Abschnitt kann ein Unternehmen den Designer kontaktieren und eine Zusammenarbeit für die Realisierung des Projekts (Hardware oder Software) vorschlagen.



## MARKTINTERESSE

### Seniorenwirtschaft

Die Seniorenwirtschaft ist ein großes neues multidisziplinäres Ökosystem: Gesundheit, Sozialfürsorge, Krankenversicherung, Transport, Infrastruktur, Kommunikation, Lebensmittel, Tourismus, Kultur und Freizeit.

Eine kürzlich von Oxford Economics und AARP Real Possibilities durchgeführte Studie mit dem Titel "The longevity Economy: How People Over 50 are Driving Economic and Social Value in the US" (*Die Langlebigkeitswirtschaft: Wie Menschen über 50 den wirtschaftlichen und sozialen Wert in den USA steigern*) zeigt, dass die sogenannte *Silver Economy* in den USA einem Wert von 7,6 Milliarden US-Dollar entspricht, mit einem Beschäftigungseffekt, der 89,4 Millionen Arbeitsplätzen entspricht.

Die Analyse der Seniorenwirtschaft durch die Europäische Kommission zeigt, dass der Verbrauch, der auf die ältere Bevölkerung der Europäischen Union entfällt, 3,7 Milliarden Euro beträgt und mehr als 78 Millionen Arbeitsplätze unterstützen kann.

### Marktinteresse

Beim Projekt wurden zahlreiche Präsentationen der Projektergebnisse vor Unternehmen und Start-ups durchgeführt, und neue Kooperationen mit dem privaten Sektor entstehen. Im Folgenden sind einige Ideen aufgeführt, die während der Treffen zu den für die zukünftige Forschung relevanten Marktinteressen entstanden sind:

- a) Es zeigte sich ein allgemeines Interesse an Bewegungserfassungssystemen, die einfach zu bedienen und zu tragen sind, die für verschiedene Arten von Übungen eingesetzt werden können und die nicht nur für Programme zur Aufrechterhaltung der körperlichen Leistungsfähigkeit geeignet sind, sondern auch mit komplexeren Behandlungs- und Rehabilitationsprotokollen verbunden sind.
- b) Die Präsentation des AGEDESIGN-Projekts vor den Eigentümern und Mitarbeitern des Ambulanten Reha-Zentrums für Herz-Kreislauf-Erkrankungen <https://www.ambulatoriumnord.at/> in Salzburg zeigt, wie das AGEDESIGN-Konzept, integriert mit anderen Sensoren, dem Patienten helfen kann, das Trainingsprogramm auch nach der Rehabilitationsphase fortzusetzen (das Rehabilitationsprogramm zielt darauf ab, den Gesundheitszustand und das Wohlbefinden des Patienten über einen Zeitraum von 1 bis 6 Monaten so weit wie möglich wiederherzustellen). Dies ist ein wichtiger Schritt, der neue Entwicklungsrichtungen des AGEDESIGN APP-Konzepts aufzeigt.
- c) Es bestand großes Interesse an der Aufzeichnung von Übungsdaten. Einige Hersteller haben überlegt, wie man IMU-basierte Sensortechnologie direkt mit den Bildschirmen von Fitnessgeräten anstelle einer zusätzlichen App (unterstützt durch Tablet oder Telefon) verbinden kann. Während der Produktbeschreibung, die das AGEDESIGN Bewegungserfassungs- und Aufzeichnungssystem illustrierte, waren einige Aussteller von einigen der Sensormerkmale beeindruckt: preiswert, miniaturisiert und mit großer Speicherkapazität. Darüber hinaus zeigte sich der Enthusiasmus in der Fähigkeit, die Sensoren in die Bekleidung zu integrieren und die Eigenschaften der Hauptbewegungen zu erfassen, ohne die Bewegungen zu beeinträchtigen.
- d) Die Dehydratationsmessung bleibt ein offenes Kapitel, insbesondere für ältere Menschen. Zurzeit gibt es kein einfach zu bedienendes, tragbares und leicht zu handhabendes Mess- und Warnsystem, das gleichzeitig ein akzeptables Maß an Zuverlässigkeit und Genauigkeit gewährleistet. Das von AGEDESIGN entwickelte Konzept befindet sich in einem sehr wettbewerbsintensiven Feld bei der



Suche nach Lösungen für ältere Menschen. Seine Konfiguration zeichnet sich dadurch aus, dass es auf die wichtigsten Bedürfnisse des Marktes eingeht.

- e) Das Interesse an der von der IUAV - Universität Venedig - entwickelten Plattform zur Überwachung von Gesundheitsparametern hat sich gut entwickelt. Die Plattform kommuniziert mit Anwendungen für mobile Geräte, die an die vom Benutzer getragenen Bewegungssensoren angeschlossen sind, sowie mit dem HUB-Gerät, das zu Hause einfach zu bedienen ist. Letzteres ermöglicht es, die Art der Messungen, die zu Hause vorgenommen werden können, zusätzlich zu denen, die durch das Armband ermöglicht werden, zu erweitern.
- f) Im Gegensatz zu medizinischen Anwendungen für Rehabilitation und Körperpflege sind diejenigen zur Messung von Bewegungs- und physiologischen Parametern, von denen es eine große Bandbreite gibt, weniger streng in Bezug auf Akzeptanz und Anforderungen für die Anerkennung ihrer normalen Nutzung. Diese Anwendungen können durch die Erkenntnisse der medizinischen Forschung in den Bereichen Ergonomie, Mensch-Maschine-Interaktion beeinflusst sein, die zu verschiedenen Sektoren wie Fertigung, Logistik, Instandhaltung gehören. Die mit AGEDESIGN erzielten Ergebnisse können für diese Sektoren von Interesse sein, sowohl bei der Überwachung der körperlichen Anstrengung als auch bei der Untersuchung von Lösungen zur Verringerung der Ermüdung und der von übermäßiger körperlicher Anstrengung ausgehenden Risiken.
- g) Während der Treffen wurde auch die Bedeutung deutlich, die AGEDESIGN-Konzepte in der Lebensversicherung haben können, d.h. ihre Anwendung bei der Überwachung des physischen Zustands einer Person könnte eine Voraussetzung für die Senkung der Versicherungskosten sein, was einer Black Box für die Kfz-Versicherung entspricht. Diese Dynamik impliziert zweifellos die Entwicklung von Serviceorganisationen, die in Synergie mit bekannten Versicherungsgesellschaften den Einsatz dieser tragbaren Geräte auf breiterer und zuverlässigerer Basis unterstützen. Dieser Aspekt trat auch bei Treffen zwischen österreichischen Partnern und Organisationen, die an persönlicher Betreuung und Lebensversicherung interessiert sind, zutage. Überlegungen über die Möglichkeit, die körperlichen Übungen älterer Menschen zu überwachen, bezogen oft die Zusammenarbeit mit Versicherungsgesellschaften ein. Zum Beispiel könnte die Höhe der persönlichen Beiträge für medizinische Ausgaben mit den gegebenen Übungsprogrammen verknüpft werden.

### **Programm zukünftiger Maßnahmen und möglicher Entwicklungen**

Das Interesse an der Verbreitung und Weiterentwicklung der Funktionalität der AGEDESIGN-Ideen endet nicht mit dem Ende des Projekts, sondern setzt sich im Hinblick auf die Maximierung der mit dem Projekt erzielten Ergebnisse fort.

Die Themen von AGEDESIGN sind vollständig in die Ziele der neuen Universitätsbildung zu Biomedizin integriert, die die IUAV-Universität Venedig im Jahr 2020 eingeschlagen hat. Im Rahmen des Clusters werden Unternehmen, die an der Schaffung eines RIR - Regionale Innovative Netzwerke - interessiert sind, derzeit identifiziert und können Projekte zu biomedizinischen Themen, insbesondere zur Entwicklung von Instrumenten für aktives und gesundes Altern, auf der Grundlage der Ergebnisse des AGEDESIGN-Projekts vorstellen.

Eine Gelegenheit, die Unternehmen der Region Venetien in die Entwicklung neuer Anwendungen einzubinden, um das Know-how und die mit AGEDESIGN erzielten Ergebnisse zu nutzen, bietet die Veröffentlichung von Aufforderungen zur Einreichung von Vorschlägen zur Finanzierung von Forschungs- und Entwicklungsprojekten. Eine der Finanzierungslinien, die von Venetien mit dem ROP EFRE 2014-2020 gefördert wird, ist die 1.1.4 "Forschungs- und Entwicklungsprojekte regionaler innovativer

Unternehmensnetzwerke oder von Clustern venetischer Unternehmen" - "Unterstützung für gemeinsame F&E-Aktivitäten zur Entwicklung neuer nachhaltiger Technologien, neuer Produkte und Dienstleistungen".

Hervorzuheben ist übrigens das Vorhandensein eines RIR mit dem Namen RIBES - INNOVATIVE NETWORK FOR THE HEALTH ECOSYSTEM AND THE SMART FOOD, das jene Unternehmen vereint, die Produkte für die Gesundheit entwickeln, von der Nahrung bis zur Körperpflege. Die IAUV und die CPV-Stiftung haben Kontakt mit den Mitgliedern des RIR aufgenommen und einen Dialog mit ihnen begonnen.

Eine weitere Gelegenheit, die sorgfältig geprüft werden muss, ist die bevorstehende Eröffnung einer Ausschreibung der Region Venetien zur Finanzierung der Beschäftigung von Unternehmensforschern durch EFRE-POR 2014-2020-Mittel. Die Möglichkeit, private Unternehmen in die Entwicklung der Entdeckungen des AGEDESIGN-Projekts durch die Finanzierung von Forschern, die an der IUAV-Universität Venedig arbeiten können, einzubeziehen, würde eine wertvolle Gelegenheit für KMUs in Venetien darstellen.

Zwei weitere Förderlinien der Region Venetien zur Finanzierung der weiteren Entwicklung von AGEDESIGN und eines potentiellen Start-ups zur Unterstützung der Projektkonzepte sind die Linie "3.5.1. Schaffung von KMU im Produktions- und Dienstleistungsbereich" und die Linie "2.2. Digitalisierung der Öffentlichen Verwaltung", die in den letzten Aufrufen des ROP EFRE 2014-2020 vorgesehen waren.

Ein wichtiger Sektor für die Anwendung von Dienstleistungen, die auf AGEDESIGN-Konzepten basieren, sind öffentliche Äquivalente und öffentliche Organisationen, die sich mit der Gesundheit älterer Menschen, mit der Bereitstellung von Lebensmitteln und medizinischer Versorgung befassen. Die Kontakte mit diesen Einrichtungen sind im Gange, insbesondere mit IISRAA aus Treviso, um die Verwendung von AGEDESIGN-Konzepten in Bezug auf spezifische Dienstleistungen für ältere Gäste zu fördern.

Auch die Zusammenarbeit zwischen Universitäten sowie zwischen Universitäten und Industriezentren trägt Früchte. Tatsächlich hat sich die Gelegenheit ergeben, die Dissertation von Prof. Rovati von der Universität Modena in Zusammenarbeit mit der IUAV-Universität Venedig und der Firma Re:Lab aus Reggio Emilia zu entwickeln. Ziel ist es, Forschung zu betreiben und mögliche Lösungen für die Probleme vorzuschlagen, die bei der Umsetzung der AGEDESIGN-Konzepte zur Messung von Dehydrierung mit an Handgelenksarmbändern angebrachten Sensoren aufgetreten sind. Die Möglichkeit, die Endergebnisse des AGEDESIGN-Projekts bei einer der nächsten Veranstaltungen in der Biomedizinabteilung in Mirandola in der Emilia Romagna im Jahr 2020 vorzustellen, wurde ebenfalls in Betracht gezogen.

Nach den zahlreichen Einzelgesprächen, die Salzburg Research im Rahmen des Salzburger Sportphysiotherapie-Symposiums mit Vertretern von Firmen wie SüssMed <https://www.suessmed.com/>, Storz Medical Alliance <https://www.storzmedical-alliance.de/>, Synaptos <https://synaptos.at/> u.a. geführt hat, sind in der ersten Jahreshälfte weitere gezielte Treffen mit Vertretern dieser Firmen geplant. Ziel ist es, mehr Details über den AgeDesign-Anzug und Sensortechnologien zur Erfassung von Bewegungsparametern während spezifischer Trainingsübungen herauszufinden.

Das internationale Netzwerk und die Kontakte, die während der Entwicklung des AGEDESIGN-Projekts geschaffen wurden, haben es ermöglicht, das Spektrum der AGEDESIGN-Konzepte durch EU-finanzierte Projekte wie Horizont 2020, LIFE und AAL zu erweitern. Die entsprechenden Aufrufe werden von den Projektpartnern, insbesondere der CPV-Stiftung und der IUAV-Universität Venedig, überwacht. Darüber hinaus werden durch Prof. Medardo Chiapponi von der IUAV weitere Kontakte mit der Universität Modena und EPSI - Europäische Plattform für Sportinnovation - gefestigt.