

Bachelorprojekt | Teja Metez  
Merz Akademie | Sommersemester 2016

# emotive

a wearable privacy protector

# KONZEPTION

## emotive - a wearable privacy protector

### BESCHREIBUNG

„emotive“ ist ein kinetisches Wearable, das sich kritisch mit der Operationalisierung von Emotionen durch „Affective Wearables“ und der damit einhergehenden neue Dimension der Datenerhebung auseinandersetzt. Es registriert das Eindringen in den „persönlichen“ beziehungsweise „intimen“ Raum des Trägers und schirmt den mimische Ausdruck, welcher als einer der indikativsten und am leichtesten zugänglichen Korrelate von Emotionen gilt, entsprechend ab. Eine mögliche Metrifizierung und Datenerhebung des emotionalen Zustandes wird somit vorgebeugt. Zeitgleich entsteht ein intimer privater Raum, der als „emotive space“ eine neue Möglichkeit der Auseinandersetzung mit dem eigenen subjektiven Erleben von Emotionen formt.



## PROBLEMATIK/ HINTERGRUND

Im Zeitalter der Quantified-Self-Bewegung und des Ubiquitous Computing ist die permanente Erfassung körperlicher Daten wie der Herzrate, dem Schlafrythmus oder der zurückgelegten Schritte, mittels tragbarer Technologien längst schon legitim. Das aufstrebende Forschungsfeld des Affective Computing geht aber noch einen Schritt weiter: Affektive Technologien sollen die emotionale Zustände des Nutzers in Echtzeit erfassen, interpretieren und angemessen darauf reagieren. Somit sehen wir derzeit eine neue Geräteklasse auf dem Markt – sogenannte „Affective Wearables“ – welche Emotionen des Nutzers erfassen und in emotionale Daten überführen.

Die Emotionsanalyse basiert dabei auf der Identifizierung motorischer sowie physiologischer Reaktionen, die mit differenzierten Emotionen korrelieren und in Form von messbaren Parametern metrifiziert werden. Mittels spezifischer Gefühlsmustermodelle (sogenannter „Affective Pattern“) wird daraufhin der emotionale Zustand errechnet. Besonders die Gesichtserkennung gilt dabei als natürliche, durch ihre Sichtbarkeit einfach zugängliche und somit wichtige nonverbale Form des menschlichen Emotionsausdrucks. Kleinste Bewegungen der mimischen Muskulatur werden von Affektiven Systemen als „Action Units“ erfasst. Mit einer Erfolgsquote von 70-91% wird ausgehend von den registrierten Kombinationen von Muskelaktivitäten und mittels entsprechenden Algorithmen der zugrundeliegende emotionale Zustand decodiert.

Als nicht messbare, subjektiv geltende Phänomene, werden Gefühle folglich durch Affective Wearables auf körperliche Signale reduziert und in erfassbare Größen sowie Datensätze transformiert. Emotionen werden zu Big Data. Derartige Technologien eröffnen demnach eine neue Dimension automatisierter Datenerhebungen, sowie potenzieller Gefährdung der Privatsphäre und des Datenmissbrauches. Der Träger verliert dabei nicht nur die Kontrolle über die Metrifizierung und Interpretation der „emotionalen Daten“, sondern ebenso über die Einflussnahme, welche Informationen wem zugänglich sind. Anstatt auf das eigene, subjektive Empfinden zu vertrauen, werden Emotionen von rational und objektiv geltenden Systemen errechnet und die Auseinandersetzung mit dem eigenen emotionalen Empfinden geht partiell verloren.

## ZIELSETZUNG

Der Praktische Teil der Bachelor-Arbeit soll die fraglichen Aspekte der Affective Wearables beleuchten und sich kritisch mit der Operationalisierung von Emotionen sowie zunehmenden emotionalen Transparenz auseinandersetzen. Das Publikum soll ein Bewusstsein für die physische Manifestation unserer privaten Emotionen, Gemütszustände und Stimmungen entwickeln und Gefahr der emotionalen Datenerhebung begreifen. Des Weiteren wird ein kritisches Hinterfragen derartiger Technologien, sowie eine reflektierende, private Auseinandersetzung mit dem eigenen emotionalen Empfinden angeregt. Ziel ist demnach eine Erfahrung zu schaffen, die nicht nur das Wearable selbst, sondern gleichermaßen den Träger und seine Umwelt umfasst.

Die Grundidee ist dabei die Entwicklung eines dynamischen, tragbaren Systems, das im Gegensatz zu Affective Wearables, emotionale Daten des Trägers nicht erhebt, sondern den Träger vor der Emotionserfassung – durch die Analyse des mimischen Ausdrucks – schützt.

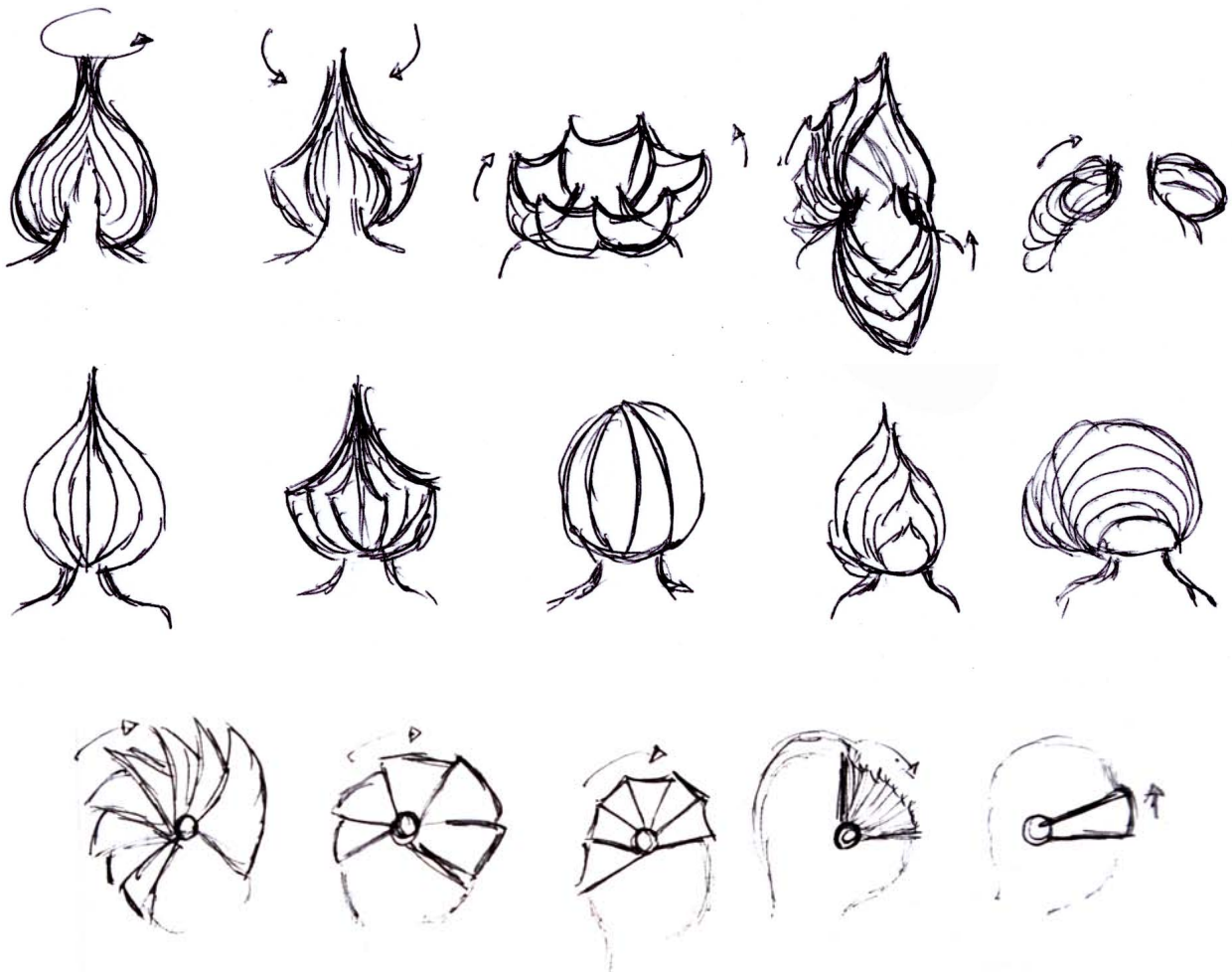
Das Wearable soll zudem einen „emotionalen“ Raum generieren, der den Nutzer umhüllt und Platz für eine selbstreflektierende, intime Auseinandersetzung mit den eigenen Emotionen bietet.

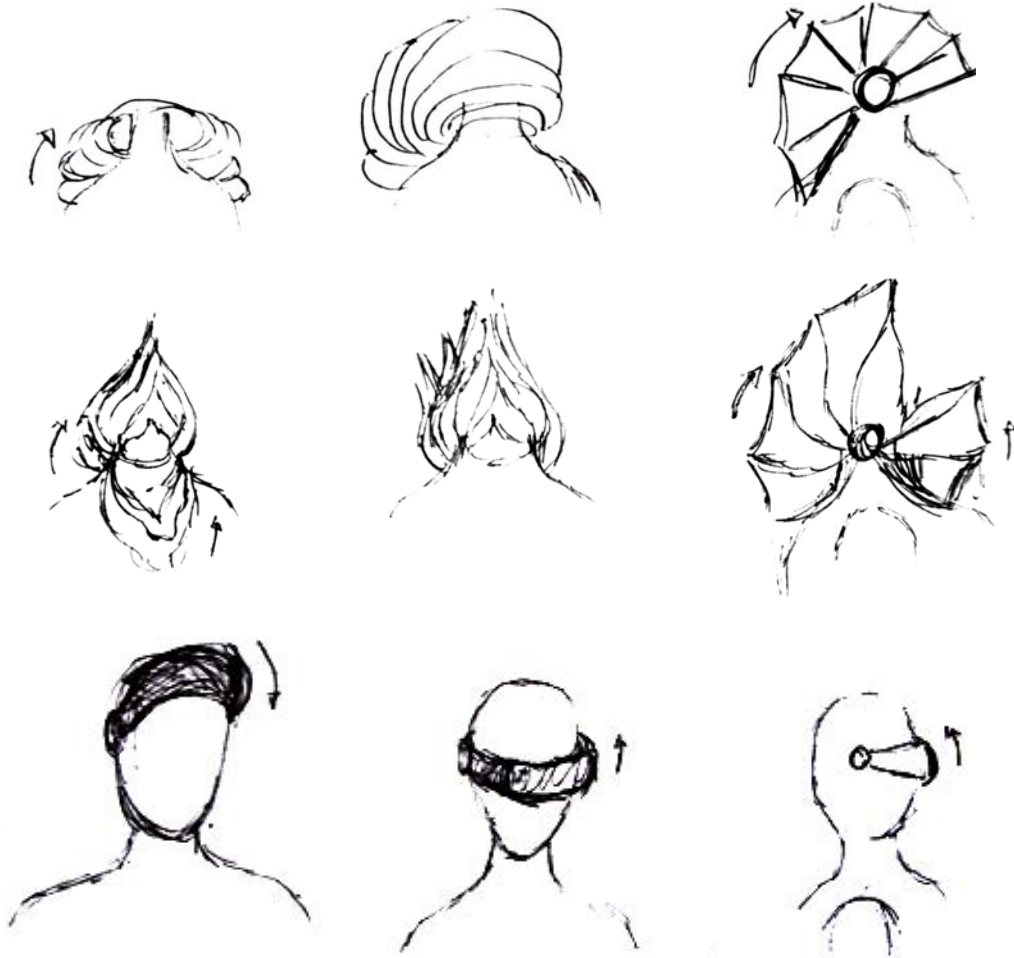
Grundlegende Anforderungen die erfüllt werden sollen:

- autonome Transformation der Form und Ästhetik: auffächernde, sich öffnende und schließende Struktur, die den mimischen Ausdruck bei Bedarf abschirmt
- Umgebung soll weiterhin wahrnehmbar bleiben
- schützende, nach außen hin abwehrend wirkende Erscheinung des Wearables
- Generierung eines umhüllenden, schützenden Raumes
- angenehmer, nicht einschränkender Tragekomfort

## SKIZZEN UND PROTOTYPING

- Ideensammlung und Skizzen für abschirmenden Wearable-Korpus





• Ideensammlung zur Stütz- und Bewegungs-Konstruktion

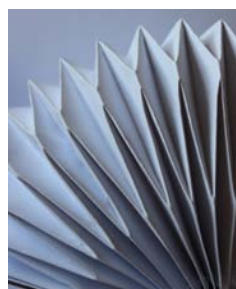


Bewegungsmechanismus  
direkt am Kopf integriert

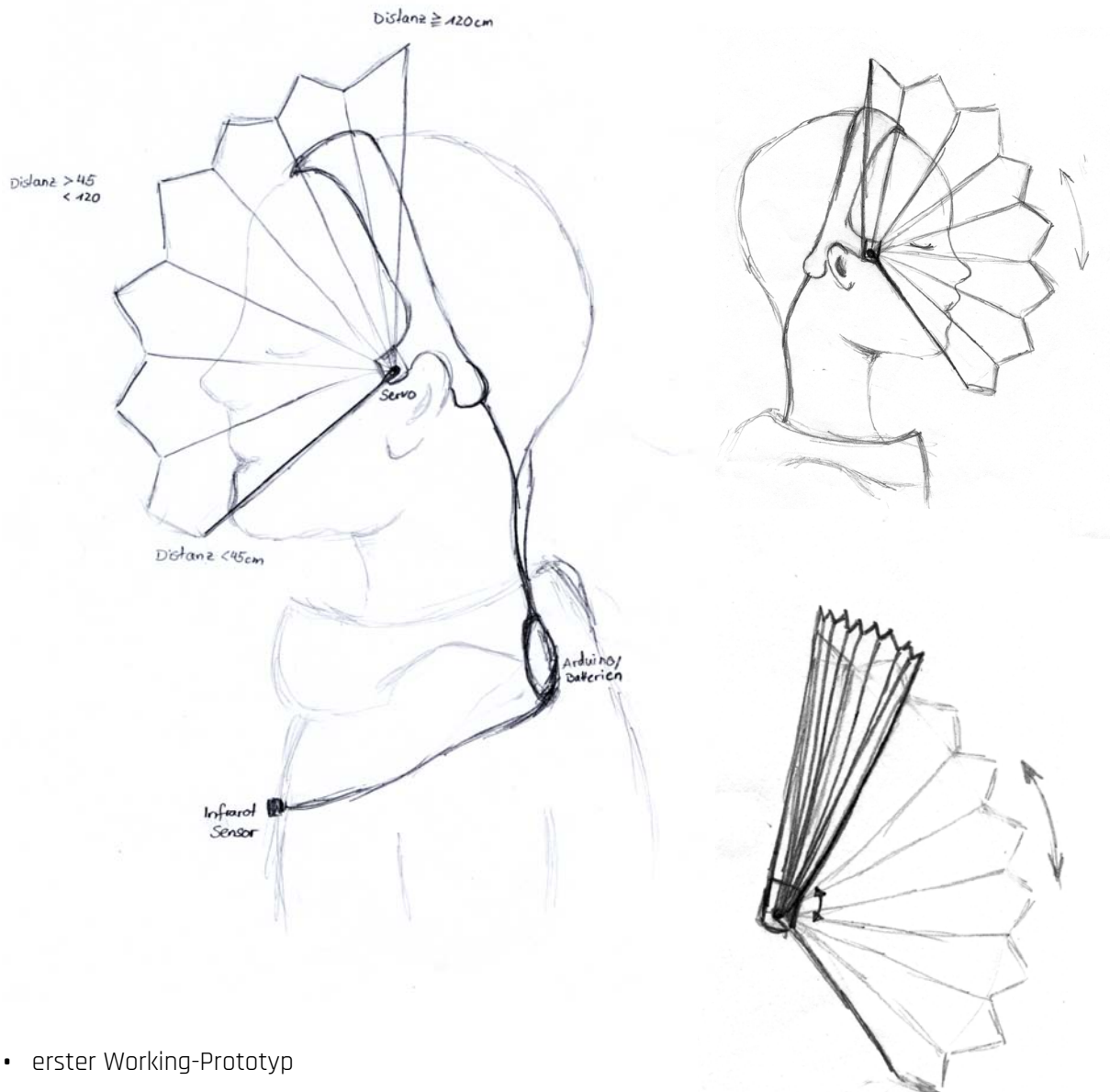
Stützkonstruktion auf  
Schultern

Stützkonstruktion wie Ruck-  
sack

- Papier Prototypen



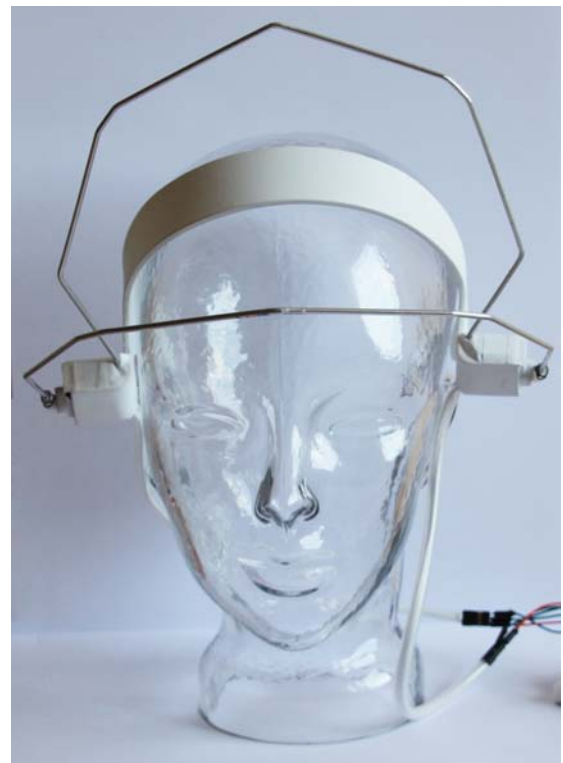
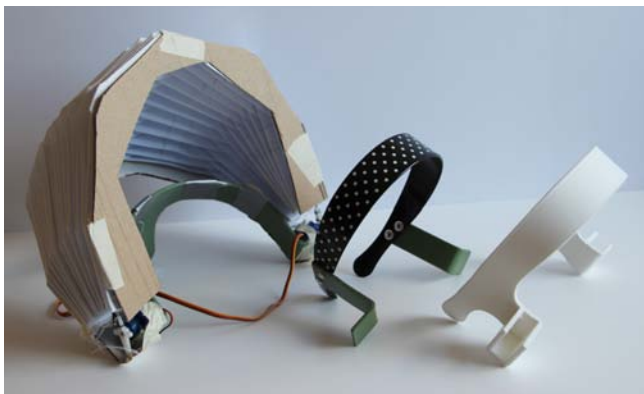
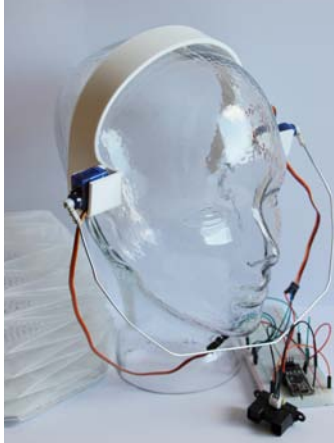
## GESTALTUNG UND KONSTRUKTION DES WEARABLES



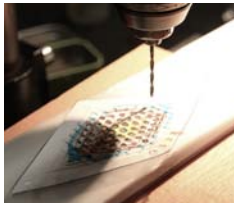
- erster Working-Prototyp



Die Unterkonstruktion von „emotive“ bildet ein aus PVC geformtes Grundgerüst, das wie ein Haarreif auf dem Kopf befestigt werden kann. Die Flexibilität des Materials erlaubt eine angenehme Passform, die sich an unterschiedliche Kopfformen und -größen angleicht. Zudem dient die Konstruktion als Haltevorrichtung für die Servomotoren, wie auch den schützenden Wearablekorpus.







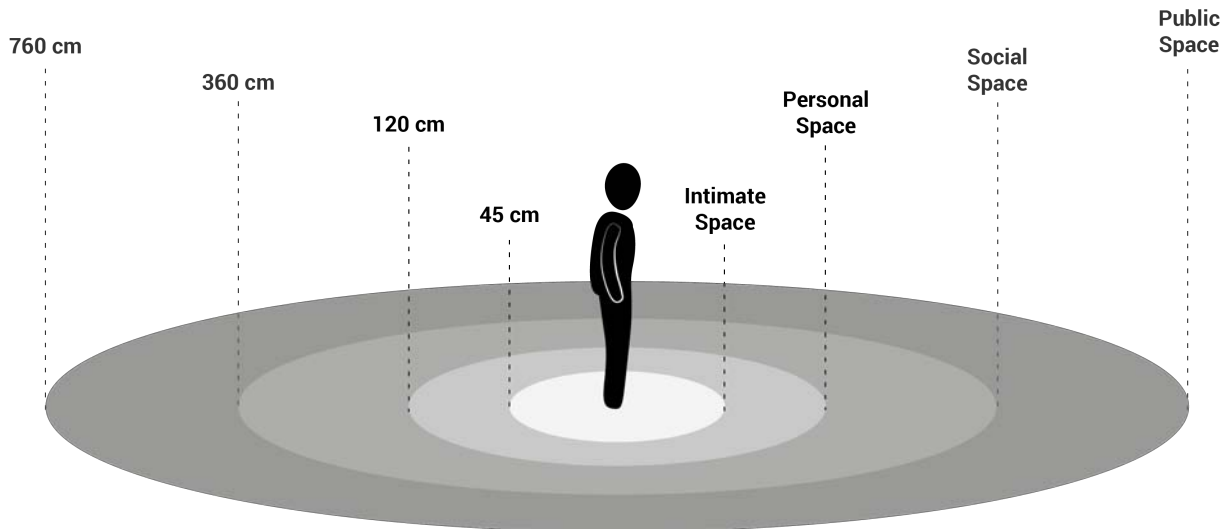
Die formgebende Gestalt der Kopfbedeckung bildet ein gefaltetes Kopfsegment, das sich zu einem räumlichen Korpus auffächern lässt, welches das Gesicht des Trägers maskiert. Inspiriert von schützenden Formen wie Muscheln und (Ritter-)Helmen, ist die Struktur durch eine kantige, spitze Gestaltung charakterisiert, welche die abschirmende, abwehrenden Funktion unmittelbar nach außen hin vermittelt. Die Semi-Transparenz des verwendeten Materials spiegelt die zunehmende emotionale Transparenz der Nutzer Affektiver Wearables wieder, welche mit der Metrifizierung emotionaler Zustände einhergeht. Die Lichtdurchlässigkeit, wie auch die Perforierung an den Vorderseiten der Wearable-Struktur ermöglichen dem Träger die Umgebung wie auch Lichteinflüsse wahrzunehmen, ohne dabei den mimischen Ausdruck preiszugeben.

- finales Wearable



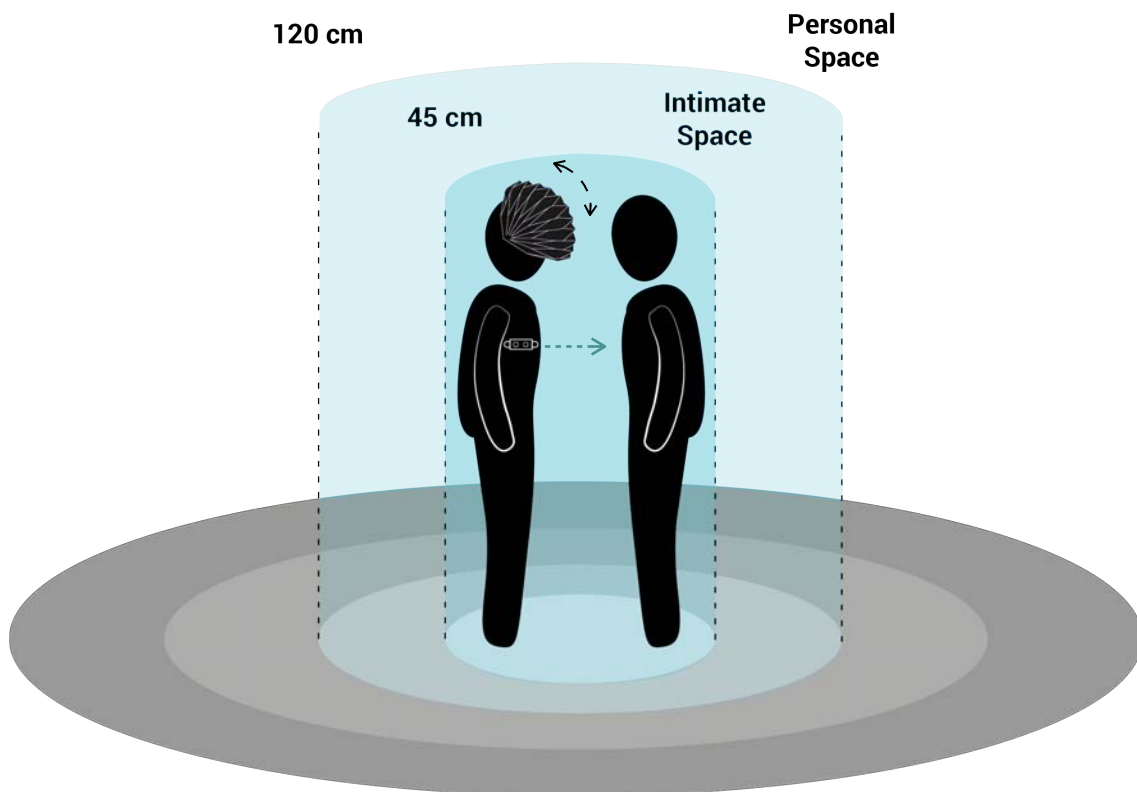
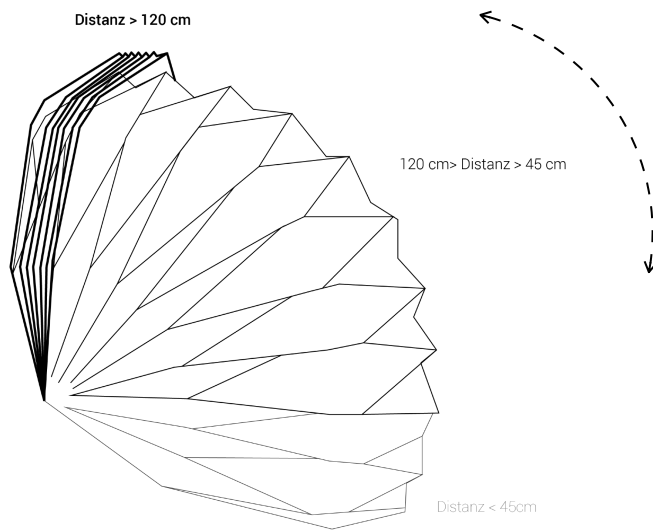
## STEUERUNG DES WEARABLES

Die Bewegung und kinetische Transformation von „emotive“ basiert dabei auf der von Edward T. Hall definierten Distanzbereiche zu anderen Objekten und Personen. Unter dem Begriff der „Proxemik“ definiert der Anthropologe vier Interaktionsräume, nach denen die meisten Menschen ihr Kommunikationsverhalten ausrichten: einen intimen, persönlichen, sozialen und öffentlichen Raum.



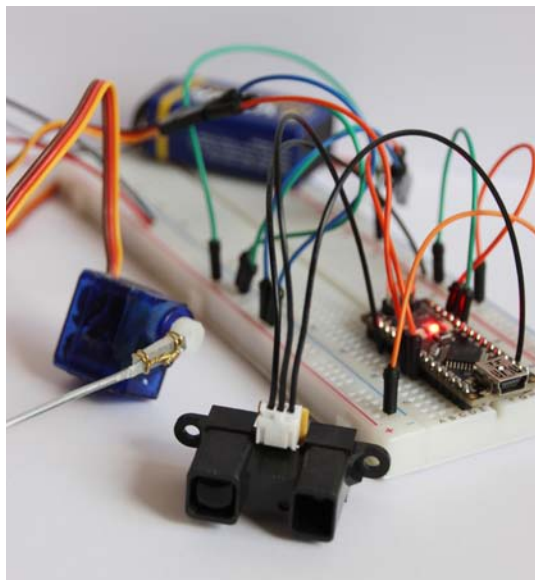
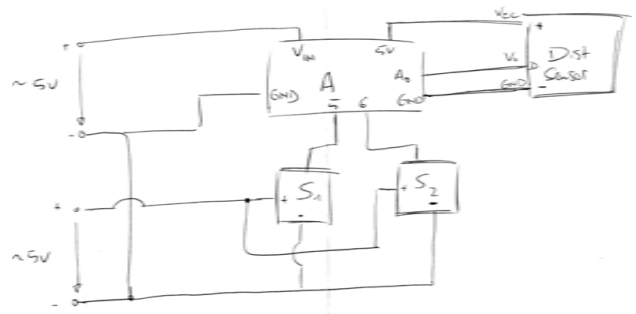
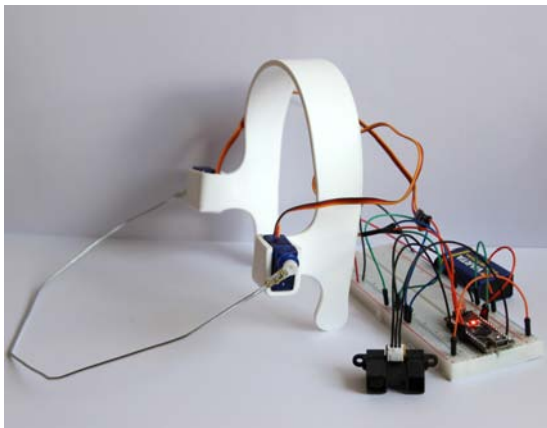
Die Persönliche Distanz umfasst einen Umkreis von 120-45 cm und ist vertrauten Menschen, wie beispielsweise guten Freunden vorbehalten. In diesem Interaktionsraum werden persönliche Themen besprochen und eine nähere Beziehung ist vorausgesetzt. Der Bereich unterhalb 45 cm formt hingegen die Intimdistanz. Diese umfasst alle sehr intimen, persönlichen, wie auch emotionalen Interaktionen, Berührungen und Kontakte. In dieser Zone dulden wir meist nur enge Freunde, Partner oder Verwandte. Ein unberechtigtes Eindringen fremder Personen in die intime und persönliche Distanz führt zu Abwehrreaktionen und einem Gefühl des Unbehagens. Demnach lässt sich argumentieren, dass Affective Wearables sowohl in die persönliche, als auch intime Zone einer Person eingreifen.

Die Bewegung des Wearables wird durch die Registrierung des Eindringend in den persönlichen, beziehungsweise intimen Bereichs des Trägers induziert und in Abhängigkeit der durch einen Infrarotsensor erfassten Distanz angepasst: Die Persönliche Distanz von 120 cm formt dabei den äußersten Reaktionsbereich des Wearables, ab welchem der schützende Schließmechanismus einsetzt. Innerhalb dieses Interaktionsraumes von 120-45 cm wird der Schließwinkel dabei, in Abhängigkeit der Distanz der eindringenden Person, berechnet. Das Durchbrechen der Intimdistanz von unter 45 cm führt zum vollständigen Abschirmung und schützt so die Privatsphäre des Trägers sowohl in Bezug auf die emotionalen Daten und als auch den geschaffenen Raum.



### TECHNISCHE KOMPONENTE

Die technische Grundlage von „emotive“ basiert auf einem Arduino Mikrocontroller-Board, durch welches die technischen Komponente gesteuert werden. Ein Infrarotsensor erfasst das Eindringen in Bewegungsempfindlichen Räume und misst den Abstand zu anderen Personen und Objekten. Entsprechend des gemessenen Werte wird die Bewegung des Wearables durch zwei Servomotoren angepasst, welche den entsprechenden Schließwinkel einnehmen.



```
if (entfernung < 40)
{
  // Unterscheidung der drei wesentlichen Abstände:
  if (entfernung < 0 || entfernung < 45)
  {
    // Distanz ist zwischen 0 und 45, Maske bleibt zu
    angleServo1 = angleServo1_Close;
    angleServo2 = angleServo2_Close;
    myServo1.write(angleServo1);
    myServo2.write(angleServo2);
  }
  else if (entfernung > 120)
  {
    // Distanz > 120, Maske ist offen
    angleServo1 = angleServo1_Open;
    angleServo2 = angleServo2_Open;
    myServo1.write(angleServo1);
    myServo2.write(angleServo2);
  }
  else
  {
    // Distanz ist zwischen 46 und 120
    if (entfernung == (gridEntfernung - 10) || entfernung == (gridEntfernung - 10))
    {
      preAngleServo1 = angleServo1;
      angleServo1 = map(entfernung, 46, 120, angleServo1_Close, angleServo1_Open);
      angleServo2 = map(entfernung, 46, 120, angleServo2_Close, angleServo2_Open);
    }
    if (preAngleServo1 < angleServo1)
    {
      for (int i = preAngleServo1; i == angleServo1; i++)
    }
  }
}
// weitere abgegründeten:
// Serial verwendet 7.872 Bytes (230) des Programmspeicherplatzes. Das Maximum sind 32.768 Bytes.
// Globale Variablen verwenden 312 Bytes (156) des dynamischen Speichers. 1.796 Bytes für lokale Variablen
```

