

Universität Leipzig

Fakultät für Mathematik und Informatik

Modul: 10-202-2330: Gesellschaftliche Strukturen im digitalen Wandel

Seminar: Interdisziplinäre Aspekte des digitalen Wandels

Dozent: Prof. Dr. Hans-Gert Gräbe; Ken Pierre Kleemann

Semester: Wintersemester 2017/2018

## **Hausarbeit**

### **Konzeptionelle Betrachtung und technische Umsetzung von Mimikanalyse basierend auf Mimikresonanz®**

Name: Peter Kießling

Matrikel-Nr.:

Anschrift:

E-Mail:

Studiengang: Lehramt am Gymnasium (Staatsexamen)

Semester: 7. Fachsemester

Abgabe: 30.03.2018

## Inhaltsverzeichnis

### Abkürzungs- und Tabellenverzeichnis

1	Einleitung .....	4
2	Aktueller Stand von Gesichtsanalyse .....	5
3	Einführung Mimikresonanz®.....	7
4	Theoretische Überlegungen und Umsetzung .....	9
4.1	Grundlagen des Modells .....	9
4.2	Anwendung und Umsetzung des Modells .....	10
4.3	Persönlichkeitsmodell (Meta-Programm) als Informationsfilter.....	12
4.4	Anwendung des Modells und verwandter Forschung .....	13
5	Kritische Auseinandersetzung .....	14
6	Praktische Motivation.....	15
7	Möglichkeiten der technischen Umsetzung .....	16
8	Fazit.....	18
9	Literaturverzeichnis.....	19
	Anhang 1: Auszug FACS.....	I
	Anhang 2: Abbildungen .....	II
	Eidesstattliche Erklärung	

## **Abkürzungs- und Tabellenverzeichnis**

### **Abkürzungsverzeichnis**

Zur effizienteren Notation gebräuchlicher Redewendungen werden innerhalb dieser Arbeit folgende Abkürzungen verwendet:

- z.B. – zum Beispiel
- bspw. – beispielsweise
- bzw. – beziehungsweise
- usw. – und so weiter
- FACS – Facial Action Coding System
- i.d.R. – in der Regel
- FEEL – Facially Expressed Emotion Labeling
- KNN – künstliches neuronales Netz

Zudem wird im Falle einer Nennung von Personengruppen stets versucht sowohl die männliche, als auch die weibliche Form anzusprechen. Sollte dies an einer Stelle nicht der Fall sein, so wurde sich ausschließlich zu Lasten der besseren Lesbarkeit, für die männliche Form entschieden und ausdrücklich nicht zum Ausschluss der nicht genannten Geschlechtsform(en).

### **Tabellenverzeichnis**

- Tabelle 1 (Tab. 1): Auszug Aufbau der FACS-Kodierung ..... Anhang 1, I
- Tabelle 2 (Tab. 2): Kategorisierung der Basisemotionen nach Eckman.... Anhang 1, I

# 1 Einleitung

Gesellschaftliche Strukturen obliegen vor allem im Bereich des digitalen Wandels großen Veränderungen. Im Rahmen dieser Hausarbeit wird speziell auf dem Bereich der Gesichtsanalyse eingegangen, denn Informationen aus dem Gesicht einer Person zu filtern, hat das Potenzial eine Vielzahl von gesellschaftlichen Bereichen zu revolutionieren.

Diese Hausarbeit soll zunächst einen Einblick in den Bereich der Gesichtsanalyse geben und untersuchen welche Techniken und Einsatzmöglichkeiten sowohl bekannt sind, als auch bereits eingesetzt werden. Im weiteren Verlauf wird für eine möglichst detaillierte Betrachtung der Fokus auf den Bereich der Emotionen gelegt. Dies geschieht vorrangig durch den Bereich der Mimikresonanz®. Die theoretischen Grundkonzepte des Verfahrens werden vorgestellt und deren Anwendung. Anschließend folgt eine kritische Auseinandersetzung mit dem Modell an sich. Dieser Bereich stellt den ersten Teil der Hausarbeit dar und betrachtet das Thema vor allem aus einer psycho-sozialen Perspektive.

Für eine interdisziplinäre Betrachtung, wird im zweiten Teil der Arbeit die technische Umsetzung betrachtet. Kernfrage ist somit inwiefern das Modell eine weitestgehend autonome Analyse zulässt, welche ausschließlich durch ein Computerprogramm stattfindet. Für diesen Bereich ist es somit auch wichtig zu betrachten, welche technischen Umsetzungsmöglichkeiten dafür in Frage kommen.

Da dieser thematisierte Bereich der Gesichtsanalyse zum aktuellen Zeitpunkt noch nicht digitalisiert stattfindet, beschreibt besagter Bereich einen spekulativen Aspekt, der deswegen doch nicht weniger Relevanz besitzt. Aufgrund der hohen Bedeutung der Informationen, die durch ein solches Gesichtsanalyse-System gewonnen werden können, ist eine tatsächliche Forschung in diesem Bereich durchaus denkbar. Der Bereich der „praktischen Motivation“ soll somit als Überleitung in den zweiten Teil der Arbeit fungieren und einen Einblick verschaffen inwiefern ein solches Konzept gesellschaftlich und wirtschaftlich von Bedeutung sein könnte.

Dieser Herangehensweise soll dem Leser die Beantwortung der folgenden Kernfragen dieser Arbeit ermöglichen: 1. Was ist Gesichtsanalyse bzw. Mimikresonanz® und inwiefern können dadurch glaubhafte Informationen gewonnen werden? 2. Welche praktische Relevanz hätte ein solches funktionierendes System? 3. Wäre ein solches funktionierendes System theoretisch technisch umsetzbar?

## 2 Aktueller Stand von Gesichtsanalyse

Ein Gesicht kann selbst bei einem neutralen Ausdruck eine Vielzahl von Informationen beinhalten. Dazu gehören Merkmale wie das Alter der Person, das Geschlecht oder auch Rückschlüsse auf die Nationalität. Im Kontext können oft noch viele weitere Informationen relevant werden, wie beispielsweise die momentane emotionale Lage der Person, aber auch die Bewegungen der Lippen oder das gezielte Einsetzen von Gestik.

Diese Vielzahl an Informationen macht das Feld der Gesichtsanalyse zu einem äußerst breiten Gebiet, bei dem verschiedenste Informationen im Mittelpunkt stehen können.

In der Praxis lassen sich anhand dieser Informationen verschiedene Schwerpunkte ausmachen. Zum einen existieren Systeme, die sich vor allem auf die Analyse der äußeren Merkmale einer Person spezialisieren und damit Informationen wie Alter, Geschlecht und Nationalität anhand eines Gesichtes bestimmen können. Ein solches System wurde<sup>\*1</sup> beispielsweise vom Unternehmen Real eingesetzt. Kameras bestimmten hier Alter und Geschlecht einer Person. Das System wurde dazu genutzt, um innerhalb der Filiale zielgruppen-spezifische Werbung zu schalten. (Real, 05.2017)

Einen anderen Ansatz zur Gesichtsanalyse vertritt der Internetgigant Google mit seinem Projekt „DeepMind“. Googles Deep-Mind-Team hat zusammen mit Forschern der Universität Oxford in England eine sogenannte „künstliche Intelligenz“ geschaffen, welche tatsächlich in der Lage ist einem Menschen Worte und auch ganze Sätze von den Lippen abzulesen. Hier wird durch das Betrachten der Bewegungen innerhalb der Mundregion ein Lippenlesen ermöglicht. Tatsächlich funktioniert dieses System nach eigenen Aussagen in Echtzeit. Aktuell ist das System zwar noch in der Entwicklung, jedoch schnitt es in einem Wettstreit mit einem professionellen Lippenleser bereits deutlich besser ab. So kam der professionelle Lippenleser innerhalb von 200 zufälligen Clips auf eine Erfolgsrate von 12,4% - die Software von Google schaffte jedoch eine Rate von 46,8% korrekt erkannten Worten. (Welt, 2016)

Die Einsatzmöglichkeiten dieses Systems sind nicht nur in dem Bereich der Generierung von Untertiteln sinnvoll, sondern bieten auch die Möglichkeit einer simultanen Übersetzung. Das System könnte somit Sätze von den Lippen einer Person ablesen und diese Worte in Echtzeit in eine beliebige Sprache umwandeln. Diese Fähigkeiten machen die Software zu einem der ausgereiftesten Programme der Gesichtsanalyse innerhalb der heutigen Zeit.

*\*1 Einstellung des Systems aufgrund des öffentlichen Diskurses im Juli 2017 (Real, 06.2017)*

Während des dritten und letzten Bereiches liegt der Fokus auf den Emotionen einer Person. Hier wird die Mimik analysiert, um auf dieser Basis Rückschlüsse auf die emotionale Situation einer Person zu ziehen. Da auf diesen Bereich im Rahmen der Arbeit näher eingegangen wird, soll an dieser Stelle auf eine ausführlichere Betrachtung verzichtet werden. In der Realität werden solche Analysemethoden in verschiedenen Bereichen eingesetzt, wie bspw.: In der Politik, in Bewerbungsgesprächen, aber auch bei Vernehmungen, um auf Grundlage der Emotionen Rückschlüsse auf den Wahrheitsgehalt einer Aussage zu ziehen.

## 3 Einführung Mimikresonanz®

Die Mimikresonanz® beschreibt ein spezielles Konzept der Gesichtsanalyse, welches nach Dirk Eilert auf der Grundlage aktueller Psychologie und Verhaltensforschung im Jahr 2011 entwickelt wurde. Durch die Mimikresonanz® wird eine direkte Verbindung zwischen den mimischen Signalen einer Person und deren emotionaler Verfassung vermutet. Besonderer Stellenwert haben hier sogenannte „Mikroexpressionen“. Diese beschreiben mimische Veränderungen, die lediglich für den Bruchteil einer Sekunde auftreten. Ihre hohe Bedeutung besitzen sie aufgrund des Faktes, dass sie vollständig unbewusst ablaufen und aus diesem Grund eine überaus wahrheitsgetreue Widerspiegelung der aktuellen emotionalen Verfassung der Person zulassen. (Eilert, 2013)

Des Weiteren ist aus der Neurowissenschaft bekannt, dass eine direkte, bidirektionale Verbindung zwischen der Mimik einer Person und deren limbischen System existiert. Dies bedeutet, dass die Emotionen eines Menschen nicht nur einen direkten Einfluss auf die Mimik dieser Person haben, sondern dieser Einfluss auch in der Gegenrichtung existiert. Viele Personen kennen es vielleicht, dass man automatisch fröhlicher wird, wenn man lächelt. Dieses Beispiel funktioniert natürlich auch mit anderen Emotionen und soll zeigen, dass nicht nur Gefühle einen Einfluss auf mimische Signale haben, sondern auch besagte Gesichtsausdrücke einen Einfluss auf die Gefühle dieser Person. (Wiest, Gerald, 2009)

Diese Basis legt den Schluss nah, dass durch das Analysieren der Mimik eine konkrete Schlussfolgerung auf den emotionalen Zustand einer Person zulässt. Inwiefern dies tatsächlich der Fall ist bzw. überhaupt sein kann, wird vor allem im Rahmen der „kritischen Auseinandersetzung“ genauer beleuchtet.

Das Konzept der Mimikresonanz® vereint die aktuell gesammelten wissenschaftlichen Ergebnisse zu diesem Thema in einem Modell, welches von Dirk Eilert im Jahr 2011 publiziert wurde. Markenrechtlich wurde dieses Modell geschützt. Aus diesem Grund soll mit „der Analyse der Mimik“ bzw. „Mimikanalyse“ im weiteren Verlauf das Forschungsgebiet in seiner Gesamtheit betrachtet werden. Wohingegen der Begriff Mimikresonanz® ausschließlich jene Methode beschreibt, die sich aus der Forschung von Dirk Eilert et al. ergibt. (Eilert, 2013)

Weitere besonders fundamentale Forschungen in diesem Bereich wurden vor allem vom US-Amerikanischen Anthropologen und Psychologen namens Paul Ekman vorangetrieben. Dieser untersuchte und kategorisierte vor allem emotionale

Gesichtsausdrücke, um daraus Rückschlüsse auf die Ausdruckspsychologie und psychoanalytische Therapie zu ziehen. Gemeinsam mit seinem Kollegen W. Friesen, stellt Ekman das sogenannte Facial Action Coding System (FACS) auf. Im Rahmen dieses Systems wurden möglichst viele unterscheidbare Gesichtsausdrücke analysiert und kategorisiert. Ekman zufolge existieren 44 Gesichtsausdrücke, die im Rahmen des FACS zusätzlich mit deren Ausprägungsstärke (A bis E) und ggf. auch der Bewegungsrichtung in Verbindung gebracht werden. Unterschieden wird hier zwischen horizontale, vertikale, schräge, kreisförmige oder auch sogenannten „gemischte Aktionen“, bei denen mehrere Bewegungsrichtungen koexistieren können. (siehe Anhang 1, Tab. 1) In seiner Gesamtheit lässt dieses Modell damit die Kategorisierung von fast 1.100 verschiedenen Gesichtsausdrücken zu. (Ekman 1975)

Auch das Auftreten von Mikroexpressionen wird in der Forschung von Ekman betrachtet. Die Dauer wurde hier exakter auf einen Wert von 1/12 bis 1/5 Sekunde definiert. Auch Ekman beschreibt die Mikroexpressionen als besonders zuverlässige Zeichen, um wahre emotionale Gefühle aus der Mimik einer Person zu lesen. (ebd.) Auf der Grundlage dieser wissenschaftlichen Untersuchung basiert auch das entwickelte Konzept von Eilert, welches den größten Teil der wissenschaftlichen Erkenntnisse adaptiert, um daraus das genannte Modell der Mimikresonanz® zu entwickeln. Das Modell wurde jedoch in seiner Komplexität im Vergleich zum FACS vereinfacht, um verschiedenen Personen eine möglichst einfache Anwendung des Modells im Alltag zu ermöglichen. (Eilert, 2013)

### 4 Theoretische Überlegungen und Umsetzung

Für eine möglichst exakte Betrachtung der theoretischen Überlegungen und tatsächlichen Umsetzungen des Modells, ergibt es Sinn diese aus den vier folgenden Perspektiven vorzunehmen. Zunächst werden die Grunderkenntnisse der Forschung beleuchtet, die das Fundament des Modells darstellen. Anschließend wird die praktische Anwendung anhand von sieben emotionalen Ausdrücken exemplarisch betrachtet, da diese innerhalb des Modells eine fundamentale Rolle spielen. Die Betrachtung eines von Eilert bevorzugtem Persönlichkeitsmodells ist im nächsten Schritt zu betrachten, da dies als eine Art zweite Instanz zur Informationsfilterung gesehen werden kann. Abschließend folgt noch eine Betrachtung der Anwendung des Modells und verwandter Forschung, um damit die theoretische Betrachtung des Modells sinnvoll abzuschließen.

#### 4.1 Grundlagen des Modells

Eine der wichtigsten Erkenntnisse stellt die Existenz von sieben sogenannten „Basisemotionen“ dar. Diese wurden von Paul Ekman entdeckt und statistisch bewiesen. Von der Bedeutung her handelt es sich bei den Basisemotionen um sieben emotionale Ausdrücke, die kulturübergreifend identisch sind und zu keiner Zeit erlernt wurden. Sie umfassen die Emotionen: Angst, Überraschung, Ärger, Ekel, Verachtung, Trauer und Freude. Im Rahmen seiner Forschung wurde dieses Erkenntnis zum einen auf der Grundlage von Beobachtungen isolierter Urvölkern in Papua-Neuguinea gewonnen. Zum anderen wurden statistische Betrachtungen bei Kindern, die von Geburt an blind waren, durchgeführt, die die Existenz der genannten Basisemotionen schlussendlich erhärteten. Da besagte Kinder gar nicht in der Lage gewesen wären, eine visuell wahrgenommenen Mimik zu adaptieren. (Ekman, 1975)

Die Klassifizierung dieser Basisemotionen wird durch die Mimik in „sichere“ und „zusätzliche“ Zeichen eingeteilt. Eilert beschreibt diese Einteilung dahingehend als zielführend, dass durch das Auftreten eines sicheren Zeichens tatsächlich eine eindeutige Kategorisierung dieser Emotion möglich ist. (Eilert 2013)

Zusätzliche Zeichen können vor allem einen Hinweis auf eine äußerst subtile und kontrollierte Form der Emotion hindeuten. Dahingehend sind diese Anzeichen als eine Art Implikation zu sehen: Ist ein sicheres Anzeichen zu erkennen, so besitzt die

zugehörige Person auch diese Emotion. Die Umkehrung der Implikation gilt im Allgemeinen nicht. So ist es durchaus möglich, dass besagte Person eine Emotion besitzt, welche sich jedoch durch kein sicheres Anzeichen äußert. Nach Eilert ist somit daraus zu schlussfolgern, dass anhand des Modells die Emotionen nicht ungefiltert erkennbar sind. Primär interessiert man sich in der Praxis jedoch ohnehin für subtile bis starke Emotionen einer Person und akzeptiert, dass diese lediglich die „Spitze“ einer mannigfaltigen Gefühlswelt eines Menschen widerspiegeln. Zudem wird aus demselben Grund auch ein Persönlichkeitsmodell inkludiert, welches im Folgenden (siehe 4.3) noch genauer betrachtet wird. (ebd.)

Auch bei Ekman erfolgt eine ähnliche Kategorisierung der Basisemotionen. (siehe Anhang 1, Tab. 2)

Zuletzt ist als wichtige Grundlage noch der Bereich der sogenannten „Mischemotion“ zu betrachten. Hierbei redet man von der Koexistenz von zwei oder mehreren Emotionen. Diese können sogar ambivalent sein – wie es beispielsweise beim Gefühl der „Nostalgie“ der Fall ist. Hier kommt es zum Auftreten der Emotionen: Freude und Trauer. Eilert beschreibt dieses Kapitel relativ simpel, indem das gleichzeitige Auftreten von sicheren Anzeichen mehrerer Emotionen auch auf die Koexistenz dieser schließen lässt. (ebd.)

### **4.2 Anwendung und Umsetzung des Modells**

Um die Anwendung des Modells zu verdeutlichen, werden im Folgenden vier der sieben Basisemotionen exemplarisch beschrieben. Da die Erkennung der übrigen Emotionen lediglich eine Abweichung der sicheren und zusätzlichen Anzeichen bedeutet, würde das vollständige Aufzählen dieser nicht zwangsläufig zum besseren Verständnis des Modells im Rahmen dieser Hausarbeit beitragen. Aus diesem Grund verweise ich an dieser Stelle auf die angegebene Literatur von Eilert bzw. auf den zweiten Teil des gehaltenen Referates vom 19.12.2017 in dem die Basisemotionen ebenfalls in ihrer Gesamtheit dargestellt wurden.

Die „Angst“ als erste Basisemotion, wird durch das Modell mit dem sicheren Anzeichen beschrieben, dass nach oben und zusammengezogenen Augenbrauen auftreten. Zusätzliche Anzeichen, die auf eine subtile Form dieser Emotion hindeuten können, sind: obere Augenlider hochgezogen, untere Augenlider angespannt, Lippen nach außen gespannt. (siehe Anhang 2, Abbildung 1)

„Überraschung“ äußert sich durch das sichere Anzeichen von einem Hochziehen der oberen Augenbrauen. Hier wird jedoch explizit ergänzt, dass diese Anzeichen in Form einer Mikroexpression beobachtet werden muss, um sicher zu gehen, dass es sich tatsächlich um besagte Emotion handelt. Ekman begründet dieses Anzeichen vor allem durch „weit geöffnete Augen“, die evolutionär bedingt notwendig waren, um in einer potentiellen Notsituation genügend visuelle Informationen aus der Umgebung aufnehmen zu können. (Ekman, 1975) Ein entspannt geöffneter Mund sowie nach oben gezogene Augenbrauen werden von Eilert zu den zusätzlichen Anzeichen gezählt. (siehe Anhang 2, Abbildung 2)

„Ärger“ äußert sich vor allem durch zusammengezogene Augenbrauen und hochgezogene obere Augenlider. Zusätzliche Anzeichen werden durch angespannte untere Augenlider und gepresste Lippen beschrieben. (siehe Anhang 2, Abbildung 3)

„Eckel“ besitzt zwei verschiedene Ausprägungen, die jedoch durch ein und denselben Muskel hervorgerufen werden. Bei einer relativ starken Kontraktion des Muskels treten nach unten gezogene Augenbrauen, ein sogenanntes „kräuseln“ der Nase und eine hochgezogene Oberlippe als sichere Anzeichen auf. Im Rahmen der zweiten Ausprägung kommt es zu einer subtileren Kontraktion des Muskels, die zusätzlich durch eine angehobene Oberlippe begleitet werden kann. (siehe Anhang 2, Abbildung 4 und 5)

Wie bereits beschrieben beschränkt sich Eilert in der ersten Instanz auf die Wahrnehmung und Kategorisierung dieser Anzeichen. Verschiedene Anzeichen werden Mischemotionen zugeordnet und äußerst kurze Ausprägungen der Anzeichen, als besonders zuverlässige Mikroexpressionen eingeordnet

### 4.3 Persönlichkeitsmodell (Meta-Programm) als Informationsfilter

Da die Persönlichkeit einen elementaren Einfluss auf die Emotionen einer Person sowie deren Ausprägungen hat, ist das Hinzuziehen eines Persönlichkeitsmodells für die Mimikresonanz® äußerst hilfreich.

Eilert beschreibt diesen Zusammenhang durch zwei Informationsfilter-Prozesse. Der primäre Informationsfilter lässt sich schematisch dahingehend beschreiben, dass ein einheitlicher Außenreiz zu einer individuellen Emotion führen kann. Innerhalb des sekundären Informationsfilters bestimmt eine Emotion auch den Emotionsausdruck. Diese Filterprozesse sind elementar von der Persönlichkeit des Menschen abhängig. (Eilert 2013)

Eilert verwendet zur Kategorisierung der Persönlichkeit das sogenannte Meta-Modell. (siehe Anhang 2, Abbildung 6) Dieses besitzt auf seiner Ordinate die Einteilungen proaktiv und reaktiv – sowie auf der Abszisse die Unterscheidung zwischen objekt- bzw. personenbezogenen Menschen. Dadurch ermöglicht sich die Einteilung von vier grundlegend verschiedenen Persönlichkeitstypen („Macher“, „Denker“, „Bewahrer“, „Entertainer“). Das Meta-Modell betrachtet somit zum einen die Motivation eines Menschen sowie deren Art der Informationsverarbeitung. Eilert selbst unterstreicht, dass in der Realität selbstverständlich keine Reinformen auftreten. Rückschlüsse auf bestimmte Schwerpunkte, können jedoch auch Rückschlüsse auf die gesammelten mimischen Informationen geben. Eine subtile Ausprägung einer bestimmten Emotion kann somit unter Umständen bei dem einen Persönlichkeitstyp auf eine stärkere Emotion hindeuten, als dies bei gleicher Ausprägung bei einem anderen Persönlichkeitstyp der Fall ist. Diese Informationen zur Persönlichkeit werden jedoch vorwiegend durch die Sprache des Menschen gewonnen. Also durch deren Art und Weise des Ausdrucks und deren Schwerpunkte in einem Gespräch. Somit ist dieses Metamodell zwar für das übergeordnete Modell der Mimikresonanz® in jedem Fall sinnvoll, jedoch zu weit von der eigentlichen Analyse der Mimik des Menschen entfernt, um eine exaktere Betrachtung zu rechtfertigen. (Eilert 2013)

### 4.4 Anwendung des Modells und verwandter Forschung

Die typische Anwendung der Mimikresonanz® nach Eilert findet vorzugsweise in der Wirtschaft und im Bereich der Soziologie statt. Somit konzentrieren sich auch seine Werke auf Wirtschaftspsychologie und Ratgeber.

Seitens von Paul Ekman wurden die Methoden zur Gesichtsanalyse vorwiegend im Bereich der Verhaltensforschung eingesetzt und fanden ihre praktische Anwendung vor allem in Verhörmethoden der USA. In diesem Fall wurde versucht durch die emotionale Verfassung des Probanden, Rückschlüsse auf den Wahrheitsgehalt seiner Aussage zu schließen. Offiziell bekannt als Anwendungs-Technik der University of California unter dem Namen: „Wizard Project“. (Strömwall 2004)

Zusätzlich entwickelten auf Basis der angesprochenen Erkenntnisse Henrik Kessler und Pierre Bayerl (et al.) aus der Universität Ulm im Bereich der medizinischen Psychologie und Neuroinformatik ein Computersystem, welches als FEEL (Facially Expressed Emotion Labeling) bezeichnet wird. Dieses System ist mit dem deutschen FEEL-KJ (Fragebogen zur Erhebung der Emotionsregulation bei Kindern und Jugendlichen nach Alexander Grob, Carola Smolenski) verwandt. Hier wird versucht mit einem Fragebogen die emotionale Lage eines Probanden durch Selbsteinschätzung zu bestimmen. (Latzko 2017)

Das angesprochene Computersystem FEEL versucht nun jedoch vielmehr die emotionale Lage einer Person auf Basis der Erkenntnisse von Ekman zu automatisieren. Dieser computergestützte Test wurde im Jahr 2002 entwickelt und führte eine Kategorisierung nach dem FACS durch. Seine Hauptanwendung hat dieses System vorwiegend in der Verhaltensforschung als Instrument zur Erkennung von Angststörungen, Klassifizierung der emotionalen Intelligenz oder auch der Emotionsklassifikation. (Kessler 2002)

### 5 Kritische Auseinandersetzung

Im Folgenden sind besonders zwei Punkte zu betrachten, die der Anwendung von Mimikanalyse als eine sichere Art der emotionalen Klassifizierung einer Person gegenüberstehen und aus diesem Grund in jedem Fall kurz angesprochen werden sollten.

Zum einen sind Mikroexpressionen relativ schwer zu erkennen. Zudem ist der Übergang zwischen Mikroexpressionen und angelernten mimischen Signalen fließend, welches die Erkennung zusätzlich erschwert. (Ekman 1975)

Zusätzlich ist die emotionale Lage eines Menschen höchst dynamisch und obliegt einer Vielzahl von Veränderungen. Selbst im günstigsten Fall kann das Modell nur die emotionale Verfassung in diesem Moment festhalten. Die Auslöser dieser Emotion sind mit anderen analytischen Methoden zu erheben und können im besten Fall nur spekulativ angenommen werden. (Altenthon 2008)

Die Änderungsrate der emotionalen Situation eines Menschen beträgt oft – im Gegensatz zur Stimmung – wenige Sekunden bis Minuten. Dies erschwert somit zusätzlich die Auswertung der Informationen. So ist es möglich, dass innerhalb eines Themengebietes mit einem einheitlichen äußeren Stimulus gerechnet wird, der Proband jedoch dennoch mehrere emotionale Verfassungen aufzeigt. Im Gegensatz zu den angesprochenen Mischemotionen würden diese nicht simultan, sondern linear auftreten und somit unter Umständen tatsächlich innerhalb der Auswertung widersprüchlichen Daten erzeugen können. (Goschke 2014)

### 6 Praktische Motivation

Neben dem bereits angesprochenen Einsatzgebiet einer computergestützten Erkennungssoftware innerhalb der Verhaltensforschung nach Kessler (et al.), ist ebenfalls eine Anwendung der automatisierten Mimikresonanz® innerhalb der Wirtschaftspsychologie denkbar. Diese Betrachtung ergibt vor allem darum Sinn, da Informationssysteme aktuell eine so hohe Effizienz besitzen, dass die Verarbeitung großer Datenmengen auch außerhalb eines Labors umsetzbar ist – wie dies ursprünglich bei Kesslers (et al.) FEEL der Fall war. Ein besonders rentables Einsatzgebiet ließe sich somit in dem Bereich der Verkaufspsychologie vermuten.

Die hardwareseitigen Gegebenheiten werden zudem i.d.R. schon durch ein gängiges Smartphone erfüllt. Eine aktive Internetverbindung ist ebenfalls beinahe ununterbrochen gegeben, sodass eine Erkennungssoftware noch nicht mal ununterbrochen auf dem Smartphone laufen muss, sondern vielmehr auf einem größeren Server läuft und das Handy lediglich als Informationsschnittstelle fungiert.

Unter diesen Punkten ist der zukünftige Schritt der Mimikresonanz® und Gesichtsanalyse innerhalb der Verkaufspsychologie, als eine plausible Zukunftsentwicklung zu betrachten.

Eine besondere Motivation könnte in diesem Bereich existieren, da die gewonnenen Daten einen extrem hohen Wert aufweisen. Denn dass Emotionen beim Verkauf eine große Rolle spielen, ist längst bekannt. Als kurzer Einblick soll an dieser Stelle genügen, dass ein hoher Preis eines Artikels oft mit dem emotionalen Gefühl von Schmerz bzw. Angst einhergeht. Wohingegen ein niedriger Preis von der Emotion Freude begleitet wird. Dieser alleinige Zusammenhang ermöglicht in Verbindung mit der Mimikresonanz® das Bestimmen einer individuellen Preisvorstellung eines Kunden. (Gelm 2008)

Somit könnte ein solches System die „Schmerzgrenze“ eines Artikelpreises bestimmen und somit eine Art „Individual-Preis“ kalkulieren. Demnach würde jeder Kunde den höchstmöglichen Preis zahlen, den er bereit wäre für ein Produkt zu zahlen. Dieses Konzept steht sogar mit jener Theorie in Verbindung, dass Nutzer eines Apple Smartphone bei Amazone höhere Preise zahlen als Android-Nutzer. Diese – jedoch vom Amazon-Chef dementierte Gerücht – beschreibt die Auswertung verschiedener Handydaten, die die Zahlungsbereitschaft des Kunden klassifizieren, um daraus einen potentiellen Individualpreis zu errechnen. (Stern 2015)

### 7 Möglichkeiten der technischen Umsetzung

In diesem thematisch abschließenden Kapitel, soll auf die technische Umsetzung von dem beschriebenen autonomen Erkennungssystem eingegangen werden, welches anhand der Aufnahme und Erkennung von mimischen Signalen fähig ist, die aktuelle emotionale Situation der Person zu erkennen. Aus dieser Information könnten dann wie in Kapitel 6 beschrieben, weitere sinnvolle Auswertungen dieser Daten erfolgen. Da die Komplexität dieses System jedoch vor allem in der Erkennung und Kategorisierung zwischen mimischen Signalen und Emotionen liegt, wird im Folgenden der Fokus auf diesen Bereich gelegt.

Ferner soll die folgende Betrachtung der technischen Seite vor allem aus zwei Punkten erfolgen. Zum einen soll mithilfe dieser Analyse genauer beleuchtet werden, inwiefern diese Entwicklung in der Perspektive des digitalen Wandels der Gesellschaft realistisch ist. Zudem verbindet das in Kapitel 6 beschriebene System sowohl Bereiche aus der Verhaltensforschung, als auch aus der Informationsverarbeitung in besonderer Art und Weise. Aus diesem Grund soll eine interdisziplinäre Betrachtung des Themas einen sinnvollen Einblick in die angesprochene Thematik geben.

Als Hauptproblem wird gesehen, dass das Computersystem anhand von Kameradaten die Mimik der Person einer Emotion zuordnen kann. Zur Lösung dieses Problems wird ein sogenanntes künstliches neuronales Netz (KNN) hinzugezogen. Durch ein solches KNN wird die überaus effiziente Verarbeitung von Signalen anhand des biologischen Vorbilds vorgenommen.

Das KNN versucht somit die Verarbeitung von Signalen anhand des Vorbilds von höheren Lebewesen innerhalb eines zentralen Nervensystems zu simulieren. Dafür wird eine Vielzahl von Eingängen bereitgestellt, die im weiteren Sinne mit den äußeren Reizen verglichen werden können. Diese Eingänge werden innerhalb einer Übertragungsfunktion i.d.R. summiert. Von da aus folgt eine Weiterleitung zur Aktivierungsfunktion. Diese besitzt einen Schwellenwert, der festlegt ab welcher Stufe der Erregung über die Eingänge eine tatsächliche Aktivierung stattfindet – also ab wann nach biologischem Vorbild von dem Neuron ein Aktionspotential ausgelöst wird. (siehe Abbildung 2, Anhang 7) (Bogdan 2017)

Die besondere Eignung eines KNN für diese Art technische Umsetzung besteht vor allem durch die Potentiale seiner Verzweigungen und Lernfähigkeiten. So könnte durch ein kombiniertes System von „popular- und modular coding“ eine Vernetzung

der Neuronen erreicht werden, die das Potential einer effizienten Erkennung besitzen. Bei „modular coding“ handelt es sich um jenes Prinzip bei dem ein Neuron genau eine Funktion besitzt. Wohingegen beim „popular coding“ mehrere Neuronen zusammen für die Erkennung eines bestimmten Merkmals zuständig sind. (ebd.)

Auf der anderen Seite kann das KNN durch seine Lernfähigkeit besonders gut zur erforderlichen Erkennung beitragen. Besonders geeignet wären in diesem Fall das häufig verwendete Schwellenwertverfahren. Dabei werden Gruppen von Algorithmen zur Segmentierung der Neuronen verwendet. Diese Segmente können wiederum als digitales Bild aufbereitet werden. Dies ermöglicht das Auslösen eines Aktionspotentials bzw. Erkennen einer spezifischen Emotion, sobald gewisse Neuronen räumlich und zeitlich nah beieinander „feuern“. Um das KNN auf diese Weise effizient einzulernen, werden in besten Fall eine Vielzahl von Daten benötigt. Diese müssten jedoch, wie in Kapitel 4 beschrieben nicht zwangsläufig von der Untersuchungsperson stammen, da durch den Allgemeingrad der Mikroexpressionen eine nicht personenbezogene Erkennung möglich ist. Als weitere sinnvolle Technik des überwachten Einlernens von KNN soll das Template Matching betrachtet werden. Hier findet eine Erkennung über das Ähnlichkeitsprinzip statt, wobei ein Aktionspotential im Falle einer ausreichenden Übereinstimmung auftritt. (ebd.)

Im Gegensatz zu den überwachten Lernprozessen existieren zwar auch unüberwachte Techniken des Einlernens eines KNN – wie das Prinzip der selbstorganisierten Karte (SOM) nach Teuvo Kohonen als sogenanntes „Kohonennetz“. Jedoch kann in diesem Fall davon ausgegangen werden, dass eine solche verhältnismäßig komplexe Technik des Einlernens gar nicht verwendet werden müsste, da anhand der genannten Verfahren eine verhältnismäßig zuverlässige Erkennung zu erwarten ist. (ebd.)

### 8 Fazit

Anhand der thematisierten Punkte innerhalb dieser Arbeit, lassen die in der Einleitung angesprochenen Grundsatzfragen folgende Schlussfolgerungen zu.

Zum einen können durch Gesichtsanalyse bzw. Mimikresonanz® glaubhafte Informationen über die emotionale Situation einer Person gesammelt werden. Wie in Kapitel 5 angesprochen, sind die Hintergründe dieser Emotionen jedoch vielmehr spekulativ anzunehmen. Zudem konnte im Rahmen der Arbeit herausgearbeitet werden, dass eine technische und autonome Umsetzung eines solchen Systems absolut realistisch ist. Eine praktische Relevanz eines solchen Systems wäre in äußerst vielen Bereichen sinnvoll. Dies würde sich selbstverständlich nicht auf einen verkaufpsychologischen Faktor beschränken, sondern vor allem auch Einsatzmöglichkeiten in Medizin oder auch in dem Gebiet des „Profiling“ ermöglichen.

Durch das Einlernen von KNN könnte das System die Erkennung auf einem äußerst hohen Niveau beherrschen. Wobei hier natürlich stehts ein günstiges Kosten-Nutzen-Verhältnis bestehen sollte. Da ein immer besser angepasstes KNN natürlich auch eine bessere Erkennung impliziert, jedoch auch einen relativ hohen Konstruktionsaufwand besitzt.

Schlussendlich ist ein solches System als eine denkbare Entwicklung innerhalb des digitalen Wandels der Gesellschaft zu sehen. Der Fortschritt von autonomen Kamerasystemen ist schon heute spürbar, auch wenn diese innerhalb Deutschlands aufgrund strenger Datenschutzbestimmungen eher selten Anwendung finden. Somit ist sogar davon auszugehen, dass von technisch-wirtschaftlicher Seite mit einer Vielzahl von neuen Entwicklungen in diesem Bereich zu rechnen ist – auch wenn diese aufgrund der verhältnismäßig strengen Rechtsvorschriften zunächst unter Umständen nicht vorrangig in unserem Land ihre primäre Anwendung finden.

## 9 Literaturverzeichnis

Altenthan, Betscher-Ott, Gotthardt et al. (2008): Psychologie, Buchverlag EINS, 4. Auflage, Troisdorf

Prof. Dr. Bogdan (2016): Neuronal Computing, Universität Leipzig, Leipzig.

Eilert (2013): Mimikresonanz, Gefühle sehen, Menschen verstehen, 2. Auflage, Junfermann-Verlag, Paderborn

Ekman (1975): Maria von Salisch (Hrsg.): *Gesichtsausdruck und Gefühl: 20 Jahre Forschung von Paul Ekman*, übersetzt von Maria von Salisch, Junfermann, Paderborn.

Aus dem Original: Universals and Cultural Differences in Facial Expressions of Emotion, University of Nebraska Press, Lincoln, 1971.

Geml und Lauer (2008): *Marketing- und Verkaufswörterbuch*. 4. Auflage, Schäffer-Poeschel u.a., Stuttgart.

Prof. Dr. Goschke (2014): *Emotionspsychologie, Motivation, Emotion, Volition*, TU Dresden, Dresden.

Kessler, Pierre Bayerl, Russell M. Deighton und Harald C. Traue (2002): *Facially Expressed Emotion Labeling (FEEL): PC-gestützter Test zur Emotionserkennung*, Verhaltenstherapie und Verhaltensmedizin, 23(3), 297-306.

Latzko und Hesse (2017): Diagnostik für Lehrkräfte (3. Aufl.). Opladen [u.a.]: Barbara Budrich

Real (05.2017): Lebensmittel Zeitung 21 vom 26.05.2017, Seite 003

Real (06.2017): Lebensmittel Zeitung 26 vom 30.06.2017, Seite 121

Stern (11.2015): <https://www.stern.de/wirtschaft/news/amazon--firmen-chef-ralf-kleber-bestaetigt-preisunterschiede-6532956.html>, 25.03.2018

Strömwall und Garnhag (Hg.) (2004) The detection of deception in forensic contexts, Cambridge University Press, Cambridge.

Welt (2016): <https://www.welt.de/kmpkt/article159735025/Googles-kuenstliche-Intelligenz-kann-jetzt-Lippenlesen.html>, 13.02.2018

Wiest, Gerald (2009): Hierarchien in Gehirn, Geist und Verhalten, Ein Prinzip neuraler und mentaler Funktion, Springer-Verlag Vienna, Vienna

# Anhang 1: Auszug FACS

Tabelle 1 (oben), Tabelle 2 (unten)

Action Units (Bewegungseinheiten)	Intensity scoring (Ausprägungsstärke)
1 Heben der Augenbrauen innen 2 Heben der Augenbrauen außen 4 Zusammenziehen der Augenbrauen 5 Heben des oberen Augenlides 6 Zusammenziehen des äußeren Teils des Ringmuskels um die Augen (es entstehen dabei meist Krähenfüßchen) 7 Zusammenziehen des inneren Teils des Ringmuskels um die Augen (Anspannen des unteren eventuell auch des oberen Augenlids) 9 Rümpfen der Nase 10 Anheben der oberen Lippe durch den Musculus levator labii superioris 11 Äußeren Teil der Oberlippe schräg nach oben ziehen 12 Anheben der Mundwinkel wie beim Lächeln oder Lachen (siehe auch Lachmuskulatur) 13 Spitzes Anheben der Mundwinkel ("Chaplin-Smile", historisch als hysterisches Lächeln bezeichnet) 14 Einziehen der Mundwinkel Trompeter-Muskel 15 Herabziehen der Mundwinkel 16 Nach unten Ziehen der Unterlippe 17 Hinaufschieben des Kinns 18 Kussmund 22 Lippen trichterförmig nach außen wölben 23 Spannen der Lippen, diese werden schmaler, nach innen gerollt und zu den Zähnen abgeflacht 24 Zusammenpressen der Lippen (Musculus orbicularis oris) 25 Öffnen der Lippen 26 Öffnen des Mundes durch Entspannung der Unterkiefermuskulatur 27 weites Öffnen des Mundes 28 Lippen zwischen die Zähne saugen 43 Absenken des oberen Augenlides (43E = Augen geschlossen) 45 Blinzeln (mit beiden Augen) 46 Zwinkern (mit einem Auge)	Stärke A: an der Wahrnehmungsgrenze oder angedeutet Stärke B: gut sichtbar Stärke C: deutlich sichtbar Stärke D: ausgeprägt Stärke E: im physiologischen Höchstmaß (individuell)

Emotion	Action units
Happiness	6+12
Sadness	1+4+15
Surprise	1+2+5B+26
Fear	1+2+4+5+7+20+26
Anger	4+5+7+23
Disgust	9+15+16
Contempt	R12A+R14A

Auszug aus dem FACS (Eckman 1975)

## Anhang 2: Abbildungen

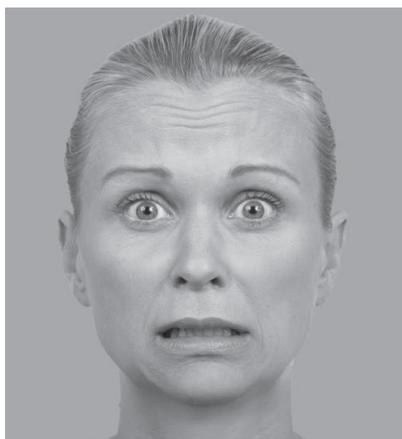


Abbildung 1

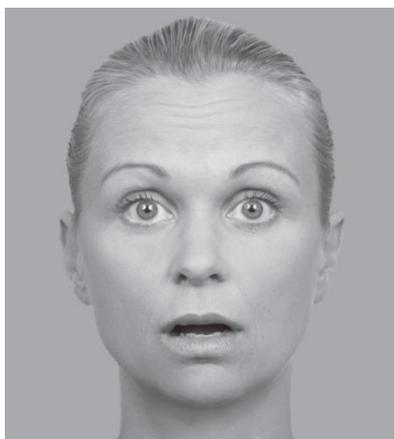


Abbildung 2



Abbildung 3



Abbildung 4



Abbildung 5

*Auszug der Abbildungen der emotionalen Ausprägungen (Eilert 2013)*

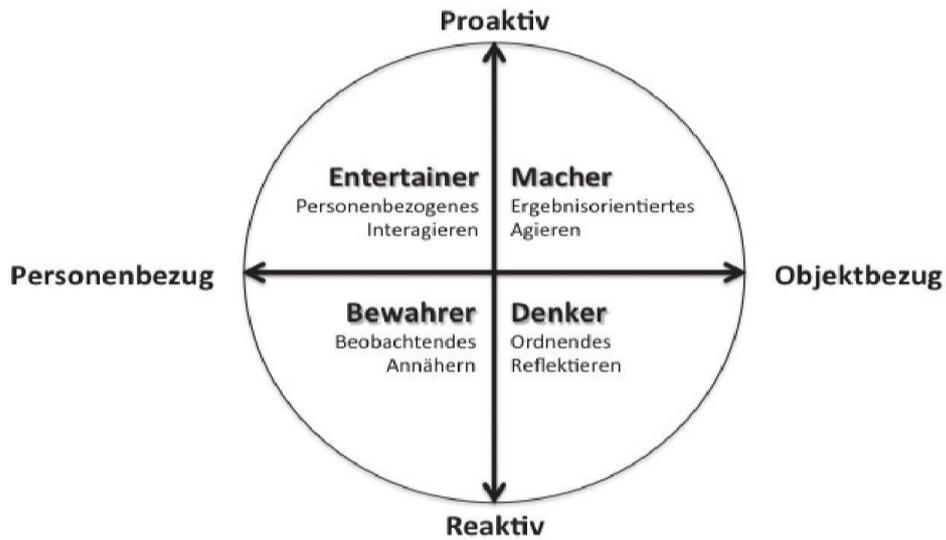


Abbildung 6

Abbildung Meta-Modell (Eilert 2013)

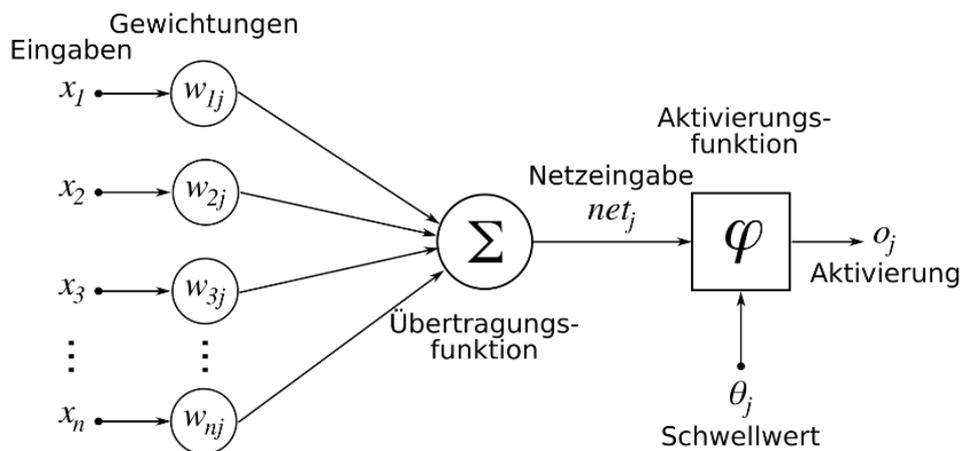


Abbildung 7

Schematischer Aufbau eines KNN, Creative Commons (CC0 1.0)