

Ins Gesicht geschrieben: Softwaregestützte Mimikanalyse zur Messung von Emotionen

Anja Dieckmann und Matthias Unfried

SCHLÜSSELBEGRIFFE

*Emotionsmessung,
automatisierte Mimikanalyse, EMO Scan*

•

AUTOREN

Dr. Anja Dieckmann,
Leiterin Grundlagenforschung,
anja.dieckmann@gfk-verein.org

Dr. Matthias Unfried,
Specialist Grundlagenforschung,
matthias.unfried@gfk-verein.org

beide:
GfK Verein, Nürnberg, Deutschland

Emotionen beeinflussen unsere täglichen Entscheidungen – auch bei der Beurteilung von Marken, Produkten und Werbebotschaften. Aber was genau fühlen Kunden, wenn sie einen Werbespot sehen, eine Webseite besuchen oder bei anderen Kontakten mit Marken? Das zu messen ist keine einfache Angelegenheit. In der Vergangenheit beruhte die Bewertung von Marketingmaterial praktisch ausschließlich auf nachträglichen Befragungen. Mit dem Aufkommen neurowissenschaftlicher Methoden wie EEG im Marketing wurden Reaktionsmessungen in Echtzeit möglich, beispielsweise während des Betrachtens eines Werbefilms. Leider sind neurowissenschaftliche Verfahren meist invasiv und störend. Bei einem EEG müssen beispielsweise zahlreiche Elektroden auf der Kopfhaut der Befragten angebracht werden. Zudem ist auch die Datenanalyse hochkomplex. Dagegen liefert die automatische Mimikanalyse vergleichbare Informationen ohne störende Verkabelung der Befragten; nur eine Webcam wird benötigt. Die Ergebnisse einer Mimikanalyse sind auch für Nicht-Experten leicht interpretierbar, während die meisten neurowissenschaftlichen Verfahren für Praktiker eine Black Box darstellen und nach wie vor sehr umstritten sind. Aufgrund dieser vielversprechenden Vorteile hat sich die GfK für die Entwicklung eines alltagstauglichen Systems zur Mimikanalyse entschieden.

Die Mimik „plaudert“ so manches aus /// Nicht jeder ist ein „offenes Buch“, aus dem man auf den ersten Blick Stimmungen und Gefühle herauslesen kann. Doch alle Menschen kommunizieren unbewusst, auch wenn sie schweigen. Bereits Darwin hat sich gegen Ende des 19. Jahrhunderts mit den allgemeinen, angeborenen Prinzipien beschäftigt, die dem Emotionsausdruck bei Mensch und Tier zugrunde liegen. Auf diesen Arbeiten aufbauend haben Ekman und Friesen in den sechziger und siebziger Jahren den menschlichen Emotionsausdruck in vielen unterschiedlichen Kulturen der Welt untersucht. Sie konnten nachweisen, dass der Ausdruck der Basisemotionen Freude, Überraschung, Ekel, Angst, Ärger und Traurigkeit universell verstanden wird. Basierend auf ihren Beobachtungen entwickelten Ekman und Friesen das Facial Action Coding System (FACS). Darin werden alle möglichen Bewegungen des menschlichen Gesichts – die so genannten Action Units – einzeln aufgelistet. Bei der Anwendung dieses Systems kodieren trainierte Experten das Auftreten jeder Action Unit manuell, was allerdings sehr aufwändig ist. Eine einminütige Videoaufnahme kann bis zu einer Stunde Kodierungsarbeit bedeuten. Dies schränkt die praktische Anwendbarkeit von FACS natürlich immens ein.

Automatisierte Mimikanalyse: Kann das funktionieren?

/// Um trotzdem die Informationen nutzen zu können, die unser Ausdruck verrät, startete die GfK Grundlagenforschung ein Projekt mit dem Fraunhofer Institut für Integrierte Schaltungen und Emotionsexperten des CISA (Centre Interfacultaire en Sciences Affectives) an der Universität Genf, welches vom renommierten Emotionsforscher Prof. Klaus Scherer geleitet wird. Ziel der Kooperation war die Entwicklung einer Software, die nicht nur die prototypischen Emotionen Ärger, Überraschung, Traurigkeit und Freude erkennt, sondern auch schwächere, subtile Emotionsausdrücke. Diese sind als Reaktion auf Marketingstimuli viel häufiger zu beobachten und deshalb für die Marktforschung auch relevanter. Die meisten Forscher betrachten Emotionen heute auch nicht mehr als einheitliche, elementare Entitäten, sondern als einen komplexen Prozess mit verschiedenen Komponenten. Eine grundlegende Komponente dabei ist die emotionale Bewertung („Appraisal“) des auslösenden Ereignisses. Und die gute Nachricht ist: In der Mimik lassen sich klare Indikatoren für diese Bewertungen ablesen. Darum haben wir den Fokus der Neuentwicklung auf diese basalen Bewertungsdimensionen gerichtet, die allen Emotionen zugrunde liegen:

- > Valenz (Bewertung, wie angenehm vs. unangenehm ein Ereignis ist)
- > Neuigkeitswert (neu/unvorhersehbar vs. bekannt/vorhersehbar)
- > Kontrollierbarkeit (verständlich/bewältigbar vs. verwirrend/überfordernd)
- > Aktivierung/Erregung (diese Dimension lässt sich leider nicht aus dem Gesichtsausdruck erschließen)

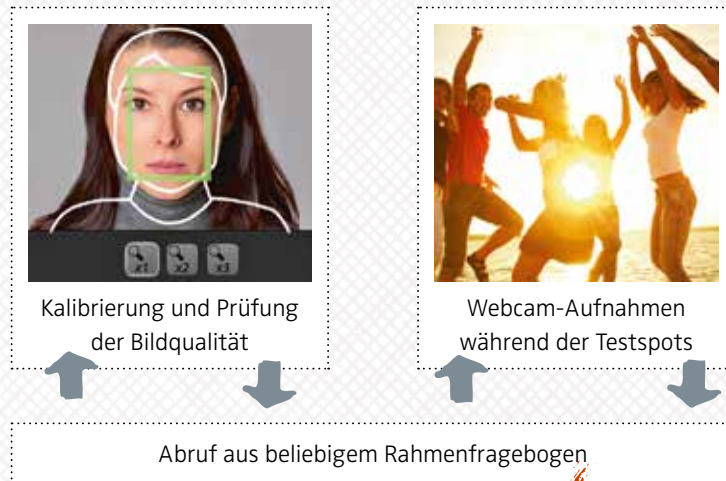
Ein Ereignis, zum Beispiel welches unvorhersehbar und neu, unangenehm sowie nicht kontrollierbar ist, resultiert in der spezifischen Emotion Angst. Aber solch eine klar umrissene Basisemotion resultiert nur relativ selten; viele verschiedene Nuancen und Abstufungen können vorkommen. Durch Konzentration auf die basalen Bewertungsdimensionen liefert die Mimikanalyse somit kontinuierliche Ergebnisse, die sich dem Marketingmaterial im Zeitverlauf gut zuordnen lassen.

Was kann EMO Scan und wie funktioniert die Software?

/// Die aktuelle Version unserer Software heißt EMO Scan und kann aus dem Gesichtsausdruck von Befragten die Valenz einer emotionalen Reaktion erschließen, also das Ausmaß, in dem ein Reiz als angenehm oder unangenehm empfunden wird. Anhand einer großen Datenbank mit über 12.000 verschiedenen positiven beziehungsweise negativen Gesichtsaufnahmen wurde die Software „trainiert“. Sie identifiziert auf Pixel-Niveau die Regionen im Gesicht, die am besten zwischen positiven und negativen Emotionen unterscheiden. Neue Gesichter – z. B. in Videoaufnahmen von Befragten – werden anhand dieser kritischen Gesichtszüge mit den Gesichtern der Datenbank verglichen. Als Ergebnis wird ein numerischer Wert pro aufgezeichnetem Videoframe geliefert. Dieser drückt die Typikalität der aufgezeichneten Mimik im Vergleich zu den positiven und negativen Gesichtern der Trainingsdatenbank aus.

Die Analyse erfolgt voll automatisiert auf gesicherten GfK Servern, sodass die Anonymität der Befragten gewahrt wird. Abbildung 1 zeigt den typischen Analyseprozess. Nach der Einwilligung der Befragten kann die Videoaufnahme und deren Übertragung starten. Zu Beginn erfolgt eine Kalibrierung und Qualitätskontrolle. In Schritt 2 sehen die Teilnehmer einen Werbefilm während ihre mimischen Reaktionen aufgezeichnet werden. Im dritten Schritt analysiert die Software die Mimik. Danach wird das Video gelöscht und lediglich die Resultate

ABBILDUNG 1:
Ablauf der automatisierten Mimikanalyse mit EMO Scan



VIDEO-STREAMS

Oh



Automatische Mimikanalyse auf unserem Server

ERGEBNISDATEIEN



Player: paralleles Abspielen von Spots und Ergebnissen

Ah

werden als Valenzwerte gespeichert. Zum Abschluss (Schritt 4) werden die Ergebnisse mithilfe einer separaten Software visualisiert.

Kann man sich auf den Output von EMO Scan verlassen?

/// Um die Validität von EMO Scan zu testen, wurde eine empirische Studie mit 180 Teilnehmern durchgeführt. Die Teilnehmer sahen vier unterschiedliche Werbespots sowie 32 Motive aus dem standardisierten Bilderset International Affective Picture System (IAPS), die jeweils zur Hälfte positive bzw. negative emotionale Reaktionen hervorrufen.

Während der Werbefilme und der Bilderpräsentation wurde das Gesicht der Befragten mit einer Webcam aufgezeichnet und das Video anschließend mit der Software analysiert. Zusätzlich wurden die Studienteilnehmer für jedes Motiv gefragt, wie sie sich beim Betrachten gefühlt hätten (Bilderrating). Die Validität wurde anhand von drei Kriterien gemessen:

- 1) Wie gut kann mit den Ergebnissen der Software die Valenz der einzelnen Bilder entsprechend der objektiven IAPS-Klassifikation prognostiziert werden?
- 2) Wie gut tragen die Ergebnisse der Software zur Erklärung der individuellen Bilderratings bei?
- 3) Wie gut lassen sich die Ergebnisse der Software der Story der Werbefilme zuordnen?

Beim ersten Kriterium, der Prognose der IAPS-Klassifikation der Bilder, wurden hervorragende Ergebnisse erzielt. Über alle Bilder hinweg lag die Prognosegüte bei 75 %. Bei Bildern mit einem gemessenen Valenzwert, der um mehr als eine Standardabweichung von Null verschieden ist, konnte sogar eine Prognosegüte von 100 % erreicht werden.

Um den Erklärungsgehalt der gemessenen Valenz auf die individuelle Beurteilung der Bilder zu messen (Kriterium 2), wurden verschiedene Varianten einer Regressionsanalyse durchgeführt. In allen Fällen zeigte sich, dass die gemessene Valenz signifikant zur Erklärung der individuellen Ratings beitrug.

Auch beim dritten Kriterium liefert die Software überzeugende Ergebnisse. Die erfassten emotionalen Reaktionen lassen sich – dank der hohen zeitlichen Auflösung – den einzelnen Szenen eines Spots zeitgenau und inhaltlich stimmig zuordnen. Die beiden folgenden Abbildungen zeigen exemplarisch die Ergeb-

nisse für zwei der vier Werbefilme. Für den lustigen Automobil-Werbespot ist die durchschnittliche Valenz über den ganzen Verlauf positiv. Der erste Anstieg erfolgt, wenn zum ersten Mal die prominente Persönlichkeit im Bild ist und die Musik einsetzt. Die beiden Pointen gehen mit einem deutlichen Anstieg in der Valenz einher, rufen also eindeutig positive Emotionen hervor, welche bis zum Ende des Spots anhalten (vgl. Abbildung 2).

Die Resultate für den Zahnpasta-Werbespot zeigen zu Beginn deutliche Ausschläge ins Negative. Diese sind Folge der beiden Schockeffekte gleich nach dem Start. In der zweiten Hälfte des Werbefilms werden dann zwar sachliche Informationen und eine Problemlösung präsentiert, die Valenz bleibt jedoch im negativen Bereich (vgl. Abbildung 3). Bei den meisten Befragten kommt also die auf Ekel und Furcht setzende Strategie nicht gut an.

Diese Ergebnisse zeigen eindrucksvoll, dass die EMO Scan Software gültige Ergebnisse produziert und wertvolle Informationen für die Optimierung von Werbespots liefern kann.

Zusätzlich zu den beschriebenen Validitätsmessungen wurde in Kooperation mit Prof. Andrea Gröppel-Klein von der Universität des Saarlandes während aller Stimuli noch die elektrodermale Aktivität gemessen. Auch die elektrodermale Aktivität korrelierte zeitlich mit den Messergebnissen des EMO Scan und bestätigte damit die Gültigkeit der Ergebnisse.

»

Dieser Ansatz
der Mimikanalyse kann immer
dann wertvolle Erkenntnisse
liefern, wenn emotionale Reaktionen
wichtig für die Beurteilung von
Marketingaktivitäten sind.

«

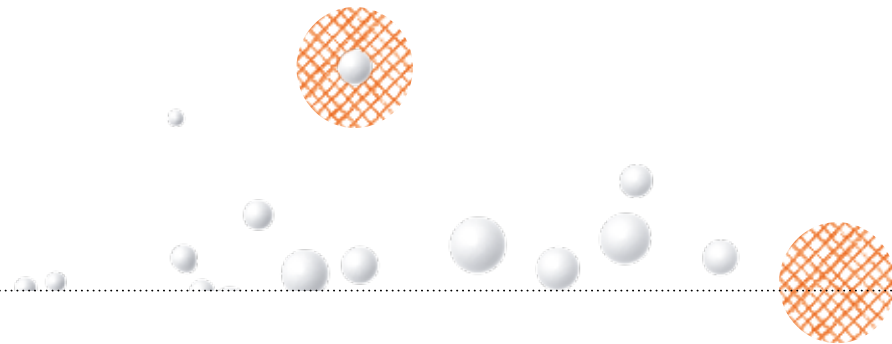


ABBILDUNG 2:
Durchschnittliche Valenz während des Automobil-Werbespots

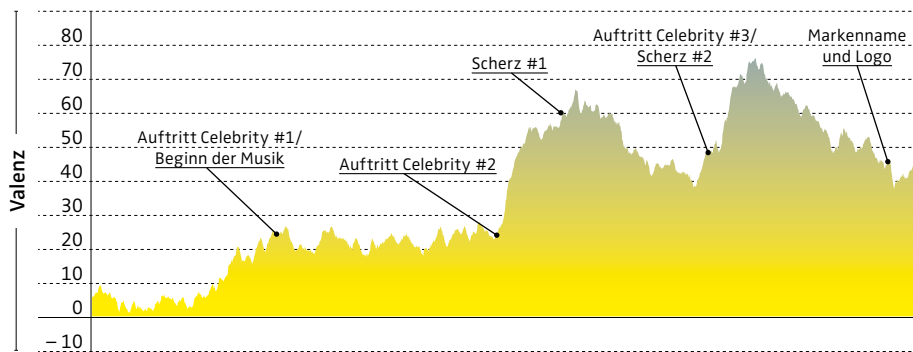
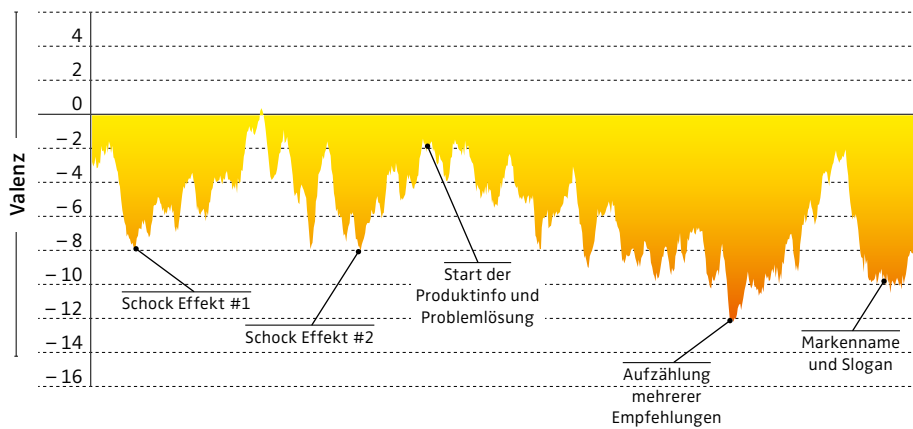


ABBILDUNG 3:
Durchschnittliche Valenz während des Zahnpasta-Werbespots



Anwendungsmöglichkeiten von EMO Scan /// Insgesamt kann dieser Ansatz der Mimikanalyse immer dann wertvolle Erkenntnisse liefern, wenn die emotionalen Reaktionen von Konsumenten wichtig für die Beurteilung von Marketingaktivitäten sind. Mit dem GfK EMO Scan wurden bereits erfolgreich Kundenstudien verschiedenster Art durchgeführt. Neben Tests von Werbefilmen für namhafte deutsche Automobilhersteller oder französische Kosmetika wurden bereits Automobildesign- oder TV-Programm-Tests durchgeführt. Vor allem in den folgenden Bereichen ist der Einsatz der Software eine vielversprechende und praktikable Ergänzung zu klassischen Befragungen.

- > **Optimierung von Werbematerial** /// Neben dem Test von Werbespots kann die Software auch für den Test von Printwerbung oder dem sogenannten eDetailing eingesetzt werden. Aber auch für den Test von Fernsehprogrammen oder jeglicher anderer Art von multimedialen Werbeträgern ist der Einsatz von EMO Scan denkbar.
- > **Usability-Forschung** /// Besonders vielsprechend erscheint auch der Bereich der Usability-Forschung für Websites, Software und Consumer-Elektronik-Geräte. Verwirrung, Unverständnis und Frustration lassen sich an der Mimik gut ablesen. So kann die Mimikanalyse auch dazu beitragen, intuitivere und verständlichere Geräte und Anwendungen für Konsumenten zu entwickeln.

Und was bringt die Zukunft? EMO Scan 2.0 ... /// Für die Version 2.0., die bereits demnächst fertig gestellt wird, kommen weitere grundlegende emotionale Bewertungsdimensionen, nämlich „Neuigkeitswert“ sowie „Kontrollierbarkeit“ hinzu. Letzteres verspricht vor allem bei Usability-Tests wichtige Erkenntnisse. Dies wird dadurch ermöglicht, dass künftig die Analyse nicht mehr auf der Basis von Datenbankvergleichen auf Pixel-Niveau erfolgt, sondern die Mimik direkt anhand der charakteristischen Muskelbewegungen – der Action Units (AUs) – analysiert wird. Anfangs werden neun AUs, in denen sich Emotionen mimisch manifestieren, ins Visier genommen, zum Beispiel das Zusammenziehen der Augenbrauen oder das Rümpfen der Nase. Die Anzahl soll im Laufe der Zeit jedoch kontinuierlich erweitert werden.

./.

LITERATURHINWEISE

Ekman, P. and Friesen, W. (1978):
Facial Action Coding System:
A Technique for the Measurement of Facial Movement.
Palo Alto: Consulting Psychologists Press.

Scherer, K. (2005):
“What Are Emotions?
And How Can They Be Measured?”
Social Science Information,
Vol. 44, No. 4, pp. 695 – 729.

Garbas, J.-U.; Ruf, T.;
Unfried, M. and Dieckmann, A. (2013):
Towards Robust Real-time Valence Recognition from
Facial Expressions for Market Research Applications.
Proceedings of the 5th International
Conference on Affective Computing and Intelligent Interaction,
pp. 570 – 575.

