

Unterrichtsmodul: „Gesichter und Emotionen“ | Experiment 1

Name: _____

Datum: _____



Forschungsauftrag

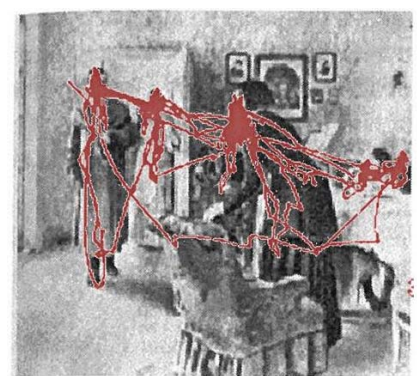
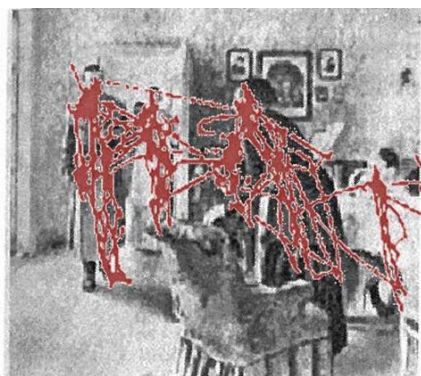
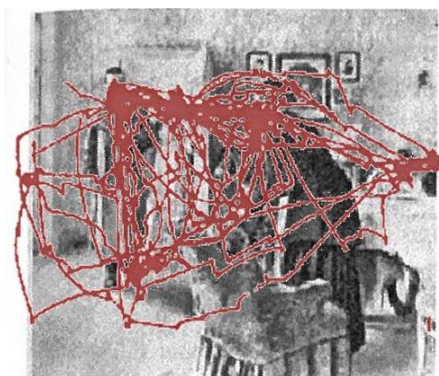
Mit der Anwendung **BrainTrack** kannst du Eyetracker-Daten betrachten und auswerten. Die Aufzeichnungen wurden mit einem realen Eyetracker im Rahmen wissenschaftlicher Studien durchgeführt und für die Arbeit mit der Anwendung aufbereitet, sodass es sich um **authentische Daten aus der Forschung** handelt.

In diesem Modul beschäftigst du dich mit der **Betrachtung von Bildern** und im Speziellen von Gesichtern. Dabei verwendest du unterschiedliche Methoden der Visualisierung und Auswertung. Du erarbeitest, welche **Bedeutung Gesichter** haben, wie diese betrachtet werden und welche **Faktoren** darauf einen **Einfluss** haben.



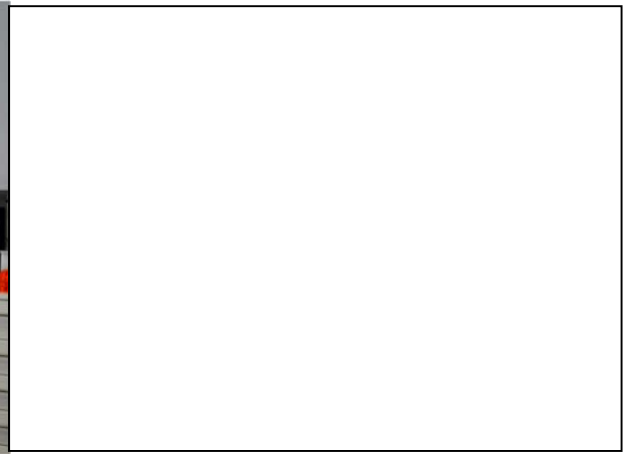
Experiment 1: Betrachtung von Bildern

1. Bei der Betrachtung von Bildern spielt die Aufgabenstellung eine wesentliche Rolle. A. L. Yarbus – Pionier der Eyetracking-Forschung – zeigte dies bereits 1967. Er ließ das Bild „Der unerwartete Besucher“ (Ilja Repin) mit unterschiedlicher Aufgabenstellung betrachten und zeichnete die Blickbewegungen auf. Stelle zu den drei gezeigten Blickverläufen (rote Linie) eine Hypothese dazu auf, welche Aufgabenstellung den Betrachtenden gestellt wurde und notiere deine Überlegungen.





2. Im Folgenden siehst du zwei Bilder aus der Eyetracker-Studie des Moduls, die den Versuchspersonen ohne Aufgabenstellung für 5 Sekunden gezeigt wurden.
- Stelle eine Hypothese auf, wie das erste (obere) Bild der Frau im Raum betrachtet wird. Überlege dir dazu u. a. wo zuerst und wo im weiteren Verlauf der Betrachtung hingeschaut wird.
 - Überlege dir nun, ob und inwiefern sich die Betrachtung des unteren Bildes davon unterscheiden könnte und notiere deine Hypothese.



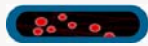
Versuchsprotokoll – Videos

- Starte die Anwendung **BrainTrack**, sofern du sie noch nicht geöffnet hast. Du öffnest die Anwendung über den Button „Experiment starten“ auf der Modulseite.
- Wähle Experiment 1 aus und beginne mit dem Tab „Videos“.
- Lies die Versuchsbeschreibung und bearbeite anschließend die darauffolgenden Aufgaben.

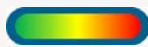


Versuchsbeschreibung

Für das Modul „Gesichter und Emotionen“ wurden von insgesamt **33 Versuchspersonen** Eyetracker-Daten zu unterschiedlichem Bildmaterial aufgezeichnet. In BrainTrack werden dir abhängig von der Anschauungsmethode ausgewählte Daten gezeigt. Im Tab „Videos“ lernst du zwei klassische **Anschauungsmethoden** kennen: Gaze-Plots und Heat-Maps.



Gaze-Plots geben den **Betrachtungspfad** wieder, indem die Fixationen mit Punkten und die Sakkaden mit Pfaden über das Bild gelegt werden. Wie lange ein Bereich fixiert wurde, wird über den **Radius** des jeweiligen Punktes codiert – je größer der Punkt, desto länger wurde die Stelle fixiert. Im Video-Modus wird ein Gaze-Plot dynamisch betrachtet, indem die Aufzeichnung des Eyetrackers abgespielt wird und die aufgezeichneten Fixationen einer Versuchsperson darüber eingeblendet werden. In den Gaze-Plot Videos siehst du außerdem zwischen den Bildern noch das „**Fixationskreuz**“, welches während der Aufzeichnungen vor jedem Bild eingesetzt wird. Es wird genutzt, um den Blick der Versuchspersonen vor dem nachfolgenden Bild auf einen neutralen Punkt zu normieren, sodass die Betrachtung immer vom selben Punkt startet.



Die **Heat-Map** ist eine **farblich codierte** Darstellung der fixierten Bereiche und ihrer **Betrachtungshäufigkeit** (Anzahl der Fixationen) nach dem Ampelsystem. Eine häufige Betrachtung entspricht in der Codierung einer roten Färbung, während grüne Bereiche seltener betrachtet wurden. Bereiche ohne Farbe wurden von einer Versuchsperson nicht fixiert. Mit dieser Visualisierungsmethode kann schnell erfasst werden, welche Bereiche eines Bildes besonders häufig und intensiv betrachtet wurden. Im Video-Modus wird dynamisch dargestellt, wie die Heat-Map im Verlauf der Betrachtung eines Bildes entsteht. Dadurch wird ebenfalls wiedergegeben, wann welche Bereiche betrachtet wurden.

Die Videos dienen einer **ersten Einschätzung** der Blickbewegungen im Verlauf einer Eyetracking-Studie. In Experiment 1 sind vier Beispielvideos hinterlegt. Die **Abspielgeschwindigkeit** 1 entspricht der tatsächlichen Blickgeschwindigkeit. Du kannst das Video mit dem **Geschwindigkeits-Slider** aber auch schneller oder langsamer abspielen lassen.




3. a) Wähle ein Video deiner Wahl aus und betrachte die Eyetracking-Aufzeichnung mit der Gaze-Plot-Methode. Notiere, welche Aufzeichnung du dir angeschaut hast und welche ersten Beobachtungen du hier machen kannst. Wie hat die Versuchsperson die Bilder angeschaut?
 b) Wähle ein zweites (anderes) Video aus und betrachte die Eyetracking-Aufzeichnung mit der Heat-Map-Methode. Notiere, welche Aufzeichnung du dir angeschaut hast und welche ersten Beobachtungen du hier machen kannst. Wie hat die Versuchsperson die Bilder angeschaut?

a) Aufzeichnung: _____

b) Aufzeichnung: _____

Versuchsprotokoll – Blickpfad

- I. Wähle den Tab „Blickpfad“.
- II. Aktiviere den Splitscreen und lass dir die beiden Bilder nebeneinander anzeigen.
- III. Lies die Versuchsbeschreibung und  „Areas of Interest - AOI“.
- IV. Bearbeite die darauffolgenden Aufgaben.

Versuchsbeschreibung

In der statischen Auswertung eines **Gaze-Plots (Blickpfad)** wird der komplette Pfad einer Versuchsperson für ein aufgezeichnetes Bild wiedergegeben und kann so analysiert werden. Die Länge der Fixation wird weiterhin über den Radius des jeweiligen Punktes codiert. Die Reihenfolge der Fixationen kann mit einer **Nummerierung der Punkte** gekennzeichnet werden. Dies kannst du dir ein- und ausblenden lassen. Der Ablauf des Blickpfads kann mit Hilfe des **Zeitpunkt-Sliders** manuell in seinem zeitlichen Ablauf betrachtet werden.

Im Tab „Blickpfad“ werden dir die vier Beispiel-Aufzeichnungen, die auch im Tab „Videos“ ausgewählt waren, angezeigt. Die Bilder können wahlweise einzeln oder im Splitscreen-Modus nebeneinander analysiert werden. Weiterhin können die Aufzeichnungen einzeln oder im „Multi-Modus“ angezeigt werden, um Unterschiede zwischen den Versuchspersonen besser herausarbeiten zu können.

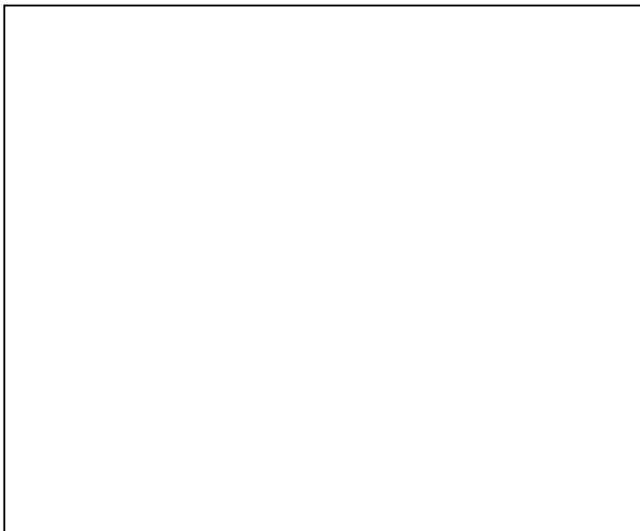


Areas of Interest – AOI

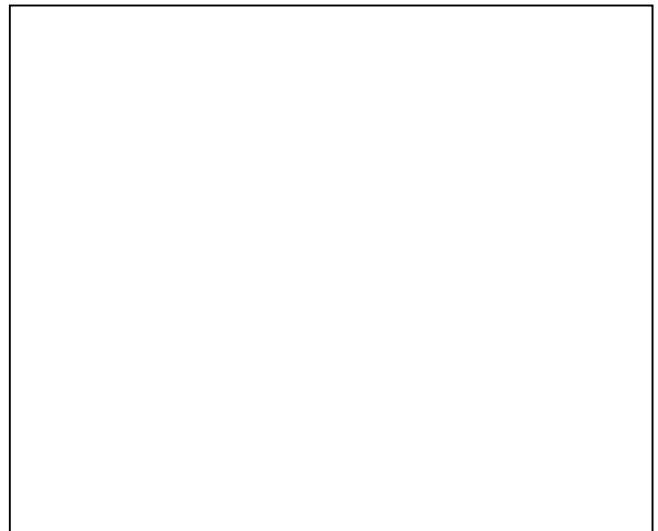
Für genauere Datenanalyse werden sogenannte **Areas of Interest (AOI)** benötigt. Diese werden vor der Auswertung **manuell** über einen **ausgewählten Bildbereich** gelegt. Beispielsweise kann man in einem Bild eine AOI über ein Objekt und eine weitere über eine Person legen. Daraufhin lassen sich unterschiedliche **Kennwerte** für die beiden Bereiche **auswerten**, beispielsweise wie lang das Objekt und wie lang die Person im Bild fixiert wurden. Du kannst dir die AOIs in den Tabs „Blickpfad“ und „Visualisierung“ einblenden lassen (*AOI anzeigen*). Im Tab „Auswertung“ werden die AOI für die **Analyse der Daten** verwendet.

4. **Unter den 33 Aufzeichnungen der Studie konnten vier Typen der Bildbetrachtung charakterisiert werden. Für jeden Typ liegt beispielhaft ein Blickpfad vor. Analysiere die vier Typen und beschreibe den jeweiligen Blickpfad.**

a) Aufzeichnung 2 – Bora



b) Aufzeichnung 3 – Isabell



c) Aufzeichnung 4 – Lucas




d) Aufzeichnung 23 – Paul






Versuchsprotokoll – Visualisierung

- I. Wähle den Tab „Visualisierung“.
- II. Aktiviere den  Splitscreen und lass dir die beiden Bilder nebeneinander anzeigen.
- III. Lies die Versuchsbeschreibung und bearbeite anschließend die darauffolgenden Aufgaben.

Versuchsbeschreibung

Im Tab „Visualisierungen“ findet sich neben der Anschauungsmethode „Heat-Map“ noch deren Äquivalent, die sogenannte **Gaze-Opacity** .

Hier werden nicht betrachtete **Bereiche abgedunkelt**, sodass nur die fixierten Bereiche sichtbar sind. Die Codierung der Heat-Map folgt wie bereits in den Videos dem Ampelsystem. Bereiche ohne Farbe wurden im Durchschnitt aller Aufzeichnungen nicht fixiert. Beide Visualisierungen können mit dem **Transparenz-Slider** unterschiedlich deckend angezeigt werden. Mit den Visualisierungen kann gut ausgewertet werden, welche Bereiche der Bilder die 33 Versuchspersonen unabhängig von einzelnen Blicktypen im **Durchschnitt** fixiert haben.

5. **Vergleiche die beiden Bilder hinsichtlich ihrer betrachteten Bereiche:**
 - a) **Beschreibe zunächst, welche Bereiche in den Bildern am häufigsten fixiert werden.**
 - b) **Benenne anschließend die Unterschiede der beiden Bilder und begründe, wie diese zustande kommen könnten.**
 - c) **Reflektiere schließlich deine in Aufgabe 2 b) aufgestellte Hypothese.**

Zu a)

Zu b)


Zu c)



Versuchsprotokoll – Auswertung

- I. Wähle den Tab „Auswertung“.
- II. Lies die Versuchsbeschreibung und bearbeite anschließend die darauffolgenden Aufgaben.

Versuchsbeschreibung

Anhand der *Areas of Interest* (siehe  Seite 5) können in Eyetracking-Studien vielfältige **Kennwerte** analysiert werden, mit denen man quantitativ beschreiben kann, wie ein Bild betrachtet wurde. In BrainTrack werden folgende klassische Kennwerte ausgewertet:

- 1) **Zeit bis zur ersten Fixation (1. Fix.):** Nach welcher Zeit (ab Startpunkt des jeweiligen Bildes) wurde eine AOI das erste Mal fixiert.
- 2) **Anzahl der Fixationen (Anzahl Fix.):** Wie viele Fixationen gab es innerhalb einer AOI insgesamt.
- 3) **Gesamtdauer der Fixationen (Dauer Fix.):** Wie lange dauerten alle Fixationen einer AOI aufsummiert.

Hinweis: Jedes Bild wurde den Versuchspersonen für 5 Sekunden gezeigt.

Die **Farben der Auswertungsbalken** entsprechen denen der AOIs in den Tabs „Blickpfad“ und „Visualisierungen“. In diesem Experiment sind alle Kennwerte im Durchschnitt der 33 Versuchspersonen ausgewertet („Alle Aufz.“). Der jeweils angegebene „n-Wert“ zeigt, wie viele Versuchspersonen die jeweilige AOI überhaupt fixiert haben – nur diese Versuchspersonen sind im entsprechenden Kennwert berücksichtigt. Neben dem gewünschten Kennwert ist weiterhin wählbar, ob der Durchschnitt der Bilder (AOI-Gruppen) oder die Bilder im Einzelnen (AOI/Bild) ausgewertet werden sollen. Mit der Aktivierung des Splitscreens können zwei Graphen miteinander verglichen werden.

6. **Werte zunächst die durchschnittliche Betrachtung beider Bilder aus (AOI-Gruppen). Betrachte dazu alle drei Kennwerte und beantworte nachstehende Fragen:**

- **Welcher Bereich wird am schnellsten fixiert?**
- **Welcher Bereich wird am intensivsten betrachtet?**



- Wurde das Objekt oder der Raum intensiver betrachtet?
- Wie ist in diesem Kontext zu erklären, dass die Differenz der Fixationsanzahl größer ist, als die Differenz der Fixationsdauer (bezogen auf Objekt und Raum)?

7. Werte nun die Kennwerte für die Einzelbilder aus (AOI/Bild). „Blick Kamera“ entspricht dem Bild „Frau im Raum 1“, bei dem die Frau in die Kamera schaut und „Blick Objekt“ entspricht dem Bild, auf dem die Frau das Objekt anschaut. Beantworte folgende Fragen:

- Auf welche AOI hat der Unterschied der beiden Bilder einen Einfluss?
- Welche Unterschiede liegen genau vor? Beachte auch die angegebenen „n-Werte“.

8. Stelle eine begründete Hypothese auf, wieso wir dem Blick einer anderen Person folgen.

9. Überlege, in welchen Bereichen sich die Ergebnisse der Studie zu Nutze gemacht werden könnten. Notiere deine Ideen.


10. Bewerte die Auswertung zur 1. Fixation kritisch. Überlege dir dazu, was am Studien-Design verbessert oder geändert werden müsste.



Experiment 2: Gesichter & Emotionen

11. Stelle eine Hypothese auf, wie Gesichter anderer Menschen betrachtet werden. Wo fällt der Blick zuerst hin und welche Bereiche werden im weiteren Verlauf angeschaut?

Versuchsprotokoll – Videos

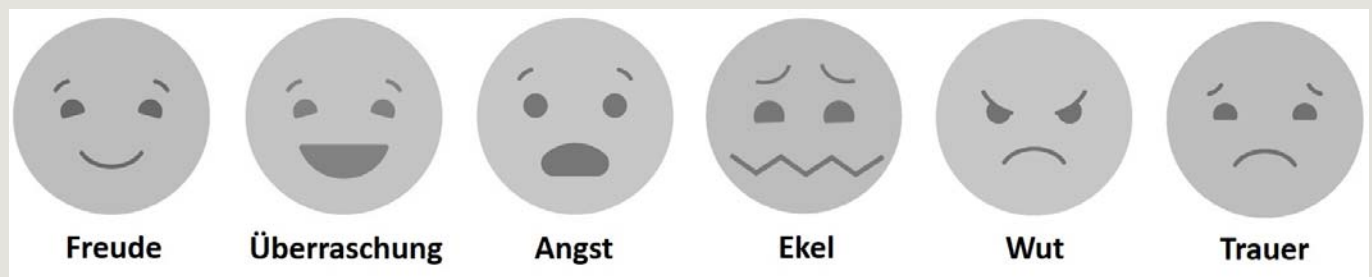
- I. Wähle Experiment 2 aus.
- II. Wähle den Tab „Videos“.
- III. Lies die Versuchsbeschreibung und  „Gesichter und Emotionen“.
- IV. Bearbeite die darauffolgenden Aufgaben.

Versuchsbeschreibung

In Experiment 2 wurden sieben Bilder eines Jungen und eines Mädchens für jeweils 5 Sekunden präsentiert. Die Bilder zeigen jeweils das **Gesicht mit unterschiedlich dargestellten Emotionen**, welche die Versuchspersonen betrachten und erkennen sollten.

Gesichter und Emotionen

Eine **Emotion** kann näherungsweise durch die Gesamtheit von drei wechselseitigen Reaktionen beschrieben werden: **Physiologische Reaktion**, beobachtbare **Verhaltensweise** und bewusste **Empfindung**. Das subjektive Empfinden einer Emotion nennt man **Gefühl** (primäre Emotion), welches von kurzer Dauer (maximal im Sekundenbereich) ist. Als **Stimmungen** hingegen bezeichnet man länger anhaltende Reaktionstendenzen. Der Mensch ist als **soziales Wesen** darauf angewiesen, die Menschen in seiner Umgebung richtig einzuschätzen. Ein Großteil der menschlichen Kommunikation erfolgt dabei visuell über **Gestik und Mimik**. Die Gesichtsmimik verrät besonders viel über den emotionalen Zustand des Gegenübers und erleichtert es, sich besser auf diesen einzustellen. In der Forschung werden **sechs Basisemotionen** unterschieden: **Freude, Überraschung, Angst, Ekel, Wut und Trauer**. Diese Basisemotionen gelten als **weltweit identifizierbar**, unabhängig von der jeweiligen Sozialisierung der Individuen. Außerdem sind sie **genetisch bedingt** und wurden entsprechend nicht erlernt.






12. a) Wähle ein Video deiner Wahl aus und betrachte die Eyetracking-Aufzeichnung mit der Gaze-Plot-Methode. Notiere, welche Aufzeichnung du dir angeschaut hast und welche ersten Beobachtungen du hier machen kannst. Wie hat die Versuchsperson die Gesichter angeschaut?
 b) Wähle ein zweites (anderes) Video aus und betrachte die Eyetracking-Aufzeichnung mit der Heat-Map-Methode. Notiere, welche Aufzeichnung du dir angeschaut hast und welche ersten Beobachtungen du hier machen kannst. Wie hat die Versuchsperson die Gesichter angeschaut?

a) Aufzeichnung: _____

b) Aufzeichnung: _____

Versuchsprotokoll –Blickpfad

- I. Wähle den Tab „Blickpfad“.
- II. Du kannst selbst wählen, ob du den  Splitscreen-Modus nutzen möchtest.
- III. Lies die Versuchsbeschreibung und bearbeite anschließend die darauffolgenden Aufgaben.

Versuchsbeschreibung

Im Tab „Blickpfad“ werden dir die **fünf Beispiel-Aufzeichnungen**, die auch im Tab „Videos“ ausgewählt waren, angezeigt. In der Bildauswahl stehen dir **vier Beispielbilder** zur Auswahl, mit denen du die nachstehenden Aufgaben bearbeiten kannst.



13. Unter den 33 Aufzeichnungen der Studie konnten fünf Typen der Gesichtsbetrachtung charakterisiert werden. Für jeden Typ liegt beispielhaft ein Blickpfad vor. Analysiere zunächst die vier unten aufgeführten Typen (*Aufzeichnung 1 wird gesondert betrachtet*). Beschreibe dabei möglichst genau, wie die jeweilige Versuchsperson die Gesichter im Allgemeinen anschaut.

a) Aufzeichnung 4 – Lucas

b) Aufzeichnung 17 – John



c) Aufzeichnung 21 – Bela

d) Aufzeichnung 24 – Cem



14. Welche Charakteristik unterscheidet Lisas Blickpfad (Aufzeichnung 1) von den vier Typen aus Aufgabe 13? Notiere deine Beobachtungen.

Versuchsprotokoll –Visualisierung

- I. Wähle den Tab „Visualisierung“.
- II. Um unterschiedliche Bilder nebeneinander betrachten zu können, aktiviere gegebenenfalls den Splitscreen.
- III. Bearbeite die nachstehenden Aufgaben.



15. Analysiere mit Hilfe der Visualisierungen nachstehende Fragen. Nutze dabei ggf. auch den Splitscreen. Notiere deine Ergebnisse.

a) Welche Bereiche werden in Gesichtern besonders intensiv betrachtet?

b) Gibt es Unterschiede zwischen den Emotionen und wenn ja, welche. Achte dabei auch auf Bereiche die seltener betrachtet werden. Worauf sind die Unterschiede zurückzuführen?

c) Gibt es Unterschiede in der Betrachtung des Mädchens und des Jungen?

Zu a)

Zu b)

Zu c)

16. Wie könnte die Heat-Map von „Trauer – Junge“ erklärt werden? Nutze deine bisherigen Erkenntnisse.

Versuchsprotokoll –Blickpfad

- I. Wähle den Tab „Auswertung“.
- II. Lies die Versuchsbeschreibung und bearbeite anschließend die darauffolgenden Aufgaben.

Versuchsbeschreibung

In diesem Experiment sind alle Kennwerte im Durchschnitt der 33 Versuchspersonen ausgewertet („Alle Aufz.“). Der jeweils angegebene „n-Wert“ zeigt, wie viele Versuchspersonen die jeweilige AOI überhaupt fixiert haben – nur diese Versuchspersonen sind im entsprechenden Kennwert berücksichtigt. Neben dem gewünschten Kennwert ist weiterhin wählbar, ob der Durchschnitt der Bilder (AOI-Gruppen) oder die Emotionen im Einzelnen (AOI/Emotion) ausgewertet werden sollen.



Expertenaufgabe: Kulturelle Unterschiede – Eine Studie

Im Jahr 2007 veröffentlichte eine Forschungsgruppe der Universität Hokkaido in Japan eine Studie zu kulturellen Unterschieden bei der Bewertung von Emotionen anhand von Gesichtsausdrücken. Dabei wurde verglichen, wie Japaner und US-Amerikaner das gezeigte Gefühl von unterschiedlichen Emoticons auf einer Skala von 1 (sehr traurig) bis 9 (sehr fröhlich) einschätzen. Ein Ergebnis der Studie siehst du in der untenstehenden Abbildung.

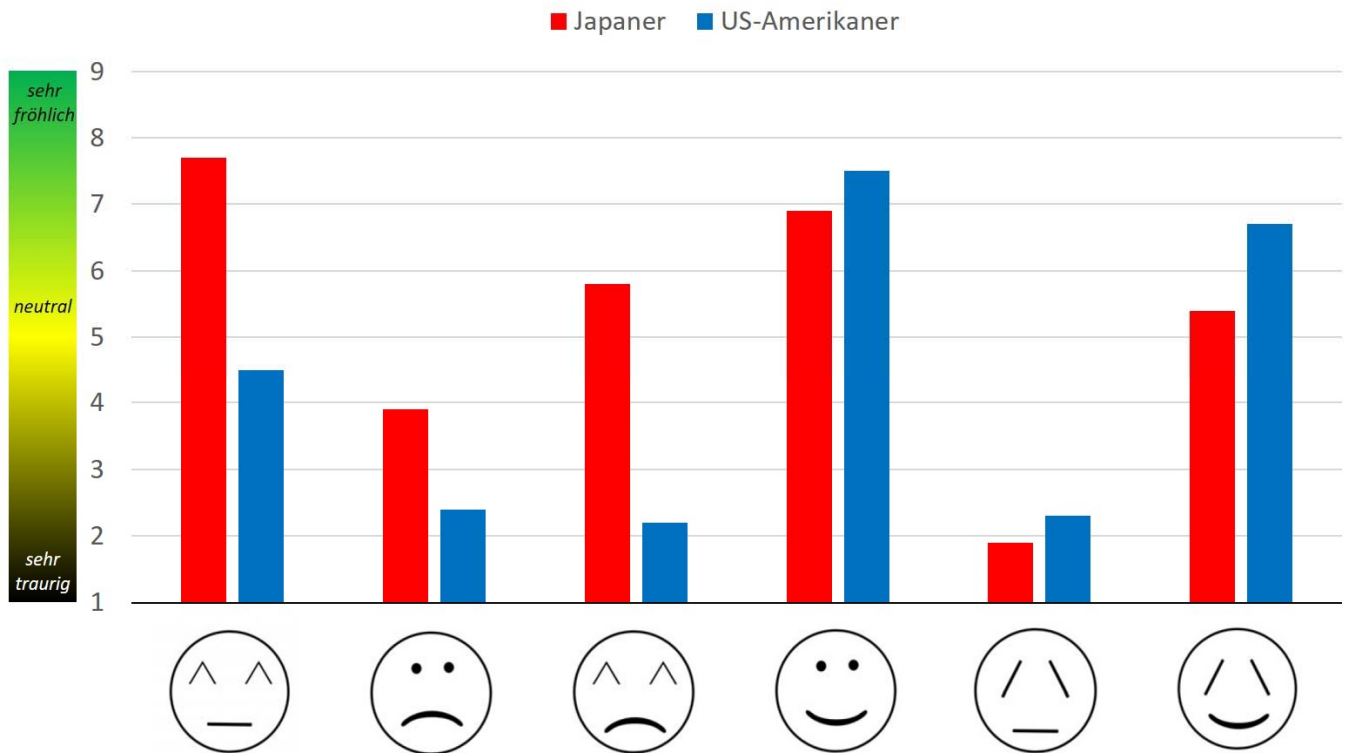


Abbildung: Ergebnisse der Studie von M. Yuki u. a. (2007): Japaner und US-Amerikaner wurden befragt, wie sie das Gefühl des gezeigten Emoticons (unten) auf einer Skala von 1 (sehr traurig) bis 9 (sehr fröhlich) einschätzen. Der Durchschnittswert der Einschätzung ist für die Japaner (rot) und die US-Amerikaner (blau) anhand des Balkens dargestellt.

21. Werte die in der Abbildung gezeigten Ergebnisse aus der Studie von M. Yuki aus. Wende dabei die Erkenntnisse aus den bisherigen Arbeitsmaterialien an und erläutere mögliche Gründe für die Unterschiede in der Einschätzung von Japanern und US-Amerikanern.
