Visuelle und akustische Darstellung körperlich-emotionaler Zustandsveränderungen durch die Perdekamp'sche Emotions-Methode

Julia Püringer, Astrid Drechsler, Julia Machan

Fachhochschule St. Pölten GmbH
Institut für Creative\Media/Technologies

{julia.pueringer, astrid.drechsler, julia.machan}@fhstp.ac.at

Zusammenfassung

Das Schauspiel und dessen medientechnische Aufzeichnung und Darstellung sind eng miteinander verknüpft. Während speziell der Film früher noch als existenzielle Bedrohung für das Theater diskutiert wurden (vgl. Kotte 2008: 32), dienen Video- und Audiotechnik heute als verbreitetes technisches oder gestalterisches Werkzeug zur Abbildung einer schauspielerischen Darbietung.
In einem interdisziplinären Forschungsprojekt wurde über klassische Methoden hinaus aktuelle Medientechnik mit medizinischen Feedbacksystemen kombiniert, um körperlich-emotionale Auswirkungen der Schauspielmethode „Perdekamp'sche Emotions-Methode" (P.E.M.) sicht- und hörbar zu machen. ForscherInnen und MedientechnikerInnen der Fachhochschule St. Pölten entwickelten gemeinsam mit SchauspielerInnen der Open Acting Academy Wien einen Methodenkatalog zur Visualisierung und Sonifikation der entsprechenden Körperreaktionen.
In einer experimentellen Untersuchung wurden Mess- und Aufzeichnungsverfahren recherchiert und getestet sowie zugehörige Daten (Hauttemperatur, Atmung, Herzschlag, etc.) gesammelt. Nach mehreren Testreihen konnten sowohl aus medientechnischer als auch aus künstlerisch-pädagogischer Sicht Szenarien festgelegt werden, um die körperlichen Reaktionen auf die Anwendung der P.E.M. akustisch und visuell darzustellen. Die prototypische Evaluierung deutet darauf hin, dass ein Zusammenhang zwischen der Anwendung der P.E.M. und einer entsprechenden Änderung der gemessenen körperlichen Parameter besteht.

1 Einleitung

Bereits im 16./17. Jahrhundert wurden menschliche Körper in Zeichnungen „seziert“ und visuell analysiert. Auch Hilfestellungen für SchauspielerInnen – wie Hinweise zur Körperhaltung – wurden ähnlich präsentiert. Das Körperabbild sollte innere psychische Vorgänge widerspiegeln. Die Kenntnis über den menschlichen Körper war stets und ist auch heute noch gebunden an die verwendete (medientechnische) Darstellungsmethode zur Archivierung dieses Wissens (vgl. Klöck 2008: 284–288). Zur zeitgemäßen und exakten Darstellung der inneren Beschaffenheit des menschlichen Körpers auf nicht-invasive Art haben sich seither vor allem medizinische Visualisierungssysteme bewährt. Dem vorliegenden Forschungsprojekt liegt die Hypothese zugrunde, dass durch den parallelen Einsatz moderner Medientechnik physische Reaktionen von SchauspielerInnen visuell oder akustisch kontextuell präsentiert werden können.

Primäres Ziel des Forschungsvorhabens ist es, messbare Parameter und Methoden festzulegen, um die Schauspielmethode „Perdekamp’sche Emotions-Methode“ (P.E.M.) sowie die resultierenden körperlich-emotionalen Zustandsveränderungen nicht nur medial aufzubereiten, sondern auch wissenschaftlich zu untersuchen. Dadurch sollen folgende Forschungsfragen beantwortet werden:

- Finden im Körper von SchauspielerInnen bei der Anwendung der Schauspielmethode P.E.M. emotionale und organische Zustandsveränderungen statt, die durch medientechnische Aufnahmemethoden sicht- und hörbar gemacht werden können?
- Welche Mess- und Darstellungsmethoden sind geeignet, um die Ergebnisse gleichzeitig in visueller und akustischer Form aufzubereiten?

2 Methode

Für die Beantwortung der Forschungsfragen werden vorab das Forschungsumfeld definiert sowie die theoretischen Grundlagen erörtert. Im Anschluss werden die Entwicklung des Parameter- und Methodenkatalogs sowie die experimentelle Forschungsanwendung beschrieben.

2.1 Aktuelle Forschungen

Das Zusammenspiel zwischen Körper und Emotionen beschäftigt aktuell mehrere Forschungsteams. Dr. Kirsten Tillisch (UCLA's David Geffen School of Medicine, Los Angeles) bestätigt, dass Probleme im Magen oder Darm zu emotionalen Veränderungen führen und Angst oder Depressionen auslösen können. Laut einer Studie im Jahr 2013 führt die Veränderung der Darmflora durch die Einnahme probiotischer Bakterien in einem Joghurt zu einer Verringerung von emotionalen Reaktionen (vgl. Champeau 2013).

Eine weitere Studie wurde 2013 von einer finnische Forschungsgruppe rund um Lauri Nummenmaa (Aalto University, Finnland) veröffentlicht, mittels derer Karten für Körperempfindungen entwickelt wurden. Basierend auf unterschiedlichen Stimuli markierten ProbandInnen auf einer Vorlage jene Körperregionen, deren Aktivität sie bei einer gewissen Emotion als stärker oder schwächer als im Normalzustand empfunden haben. Die Studie hat belegt, dass sich bei Wahrnehmung emotionaler Stimuli die empfundene Aktivität in unterschiedlichen Körperregionen verändert (vgl. Nummenmaa et al. 2013).

Diese Studien beweisen, dass Emotionen nachprüfbar den menschlichen Körper beeinflussen. Im Versuchsumfeld der hier dargestellten Forschung spielt zusätzlich das Schauspiel eine wichtige Rolle, da dieses großen Einfluss auf die bewusste Erzeugung und Darstellung von Emotionen hat.

2.2 Emotionen als Forschungsgrundlage

Emotionen sind kurzfristige physiologische Reaktionen (vgl. Chang et al. 2010: 3). Sie leiten spontane Einschätzungen über die Wahrnehmung an das Bewusstsein weiter, um Reaktionen zu koordinieren, dienen aber auch der Kommunikation (vgl. Schwender 2006: 92). Im Alltag manifestieren sich Emotionen oft im Gesicht eines Menschen. Ein bewusst neutraler Gesichtsausdruck im Stile eines „Pokerfaces" kann allerdings verhindern, dass Emotionen aufgrund der Mimik identifiziert werden können (vgl. Kim & André 2008: 2). Physiologische Auswirkungen können im Vergleich zu Mimik und Stimme schwieriger manipuliert werden (vgl. Leon et al. 2005: 1). Darauf stützt sich auch dieses Forschungsprojekt, da physische Reaktionen oft unbewusst stattfinden und deshalb sowohl aussagekräftiger als auch objektiver sind.

Als relevante körperliche Auswirkungen von Emotionen findet man in der Literatur Änderungen in Mimik, Herzfrequenz, Blutdruck, Hautleitwert (Schwitzen) und Ausschüttung von Adrenalin sowie Noradrenalin (vgl. Speckmann et al. 2008: 297). Die vorliegende Forschung berücksichtigt weitere Parameter, die in der Literatur in der Detektion von Emotionen weniger verbreitet sind. Somit wurden neue Erkenntnisse gewonnen sowie die Vernetzungen zwischen den Parametern untersucht.

2.3 Emotionen und Schauspiel

Paul Ekman, Professor der Psychologie, versuchte bereits 1983, einen Zusammenhang zwischen dem vegetativen Nervensystem, welches körperliche Funktionen wie Atmung und Kreislauf steuert, und dem Schauspiel zu finden. In einem Experiment mussten Versuchspersonen zum einen Muskeln anspannen, um im Gesicht ansatzweise Emotionen zu erzeugen, und zum anderen Emotionen erzeugen, indem sie sich an ein vergangenes emotionales Erlebnis erinnerten. Die Versuchsanordnungen zeigten, dass im Gegensatz zu anderen Schauspielmethoden (repräsentiert durch die zweite Versuchsanordnung) das Auslösen von Emotionen durch mechanische Aktivierung von Muskeln (erste Versuchsanordnung) vereinfacht wurde (vgl. Giller 2004: 18–20). Diese technische Erzeugung von Emotionen ist deshalb von Bedeutung, weil sie wiederholbar und auf authentische Weise steuerbar ist (vgl. ebd.: 22 f.).

2.4 Perdekamp'sche Emotions-Methode

Die vorliegende wissenschaftliche Analyse hat die Schauspielmethode „Perdekamp'sche Emotions-Methode" als Untersuchungsgegenstand. Der Schauspieler und Regisseur Stephan Perdekamp erforschte die energetischen Veränderungen der Organe und die muskulären Auswirkungen im menschlichen Körper im Rahmen von emotionalen Prozessen. Als Resultat seiner Untersuchungen entwickelte er die P.E.M. und somit einen Weg zur Steuerung von Emotionen über Organimpulse, deren Wirkung er in den folgenden Jahren in mehreren eigenen Theaterstücken verifizieren konnte.[1]

1 Vgl. http://www.perdekamp.eu/person.html <29.8.2014; Link unterbrochen>.

Die P.E.M. arbeitet mit den Emotionen Aggression, Glück, Trauer, Lust, Angst und Ekel,[2] die jeweils einem bestimmten Organ zugeordnet sind (vgl. Giller 2004: 75–139):

- Aggression: Leber
- Glück: Herz
- Trauer: Dünndarm
- Lust: Geschlecht
- Angst: Geschlecht rückwärts
- Ekel: Magen rückwärts

Bei der Rückwärtsenergie zeigen emotionale Intentionsvektoren nach hinten, somit ist Angst ein Zurückziehen vor der Gefahr. SchauspielerInnen aktivieren in der P.E.M. einzelne Organe, um dadurch die mit dem jeweiligen Organ in Verbindung stehende Emotion auszulösen. Die Emotion wird von der Schauspielerin oder dem Schauspieler dadurch nicht gespielt, sondern psychisch sowie physisch erlebt.[3] Für das vorliegende Forschungsprojekt wurden exemplarisch die Emotionen Aggression, Glück und Trauer ausgewählt, von denen signifikante Resultate erwartet wurden.

2.5 Methodenübersicht

In einem experimentellen Forschungsumfeld wurde untersucht und dargestellt, wie der Körper von SchauspielerInnen auf die Erzeugung von Emotionen reagiert. Die Kombination von Medientechnologie und medizinischen Feedbacksystemen stellt dabei einen neuen wissenschaftlichen Ansatz dar.

Nach intensiver Recherche und Sammlung möglicher Methoden zur Messung und Aufzeichnung körperlicher Veränderungen durch die Anwendung der P.E.M. sowie der Entwicklung eines entsprechenden Methodenkatalogs wurden die dort angeführten Messmethoden in zwei Testreihen evaluiert. Methoden, die sowohl wissenschaftlich fundiert waren, verwertbare Daten lieferten als auch relevante visuelle und akustische Ergebnisse erzielten, wurden in das finale Setting für zwei Aufnahmetage aufgenommen und parallel eingesetzt. Als Resultat der Testreihen erwiesen sich folgende Methoden als geeignet:

---

2 Vgl. http://www.perdekamp.eu/emotionen.html <29.8.2014; Link unterbrochen>.

3 Vgl. http://www.pem-acting.com/deutsch/%C3%BCber-die-pem/ <3.10.2014>.

1. Thermografiekamera zur Messung der Hauttemperatur
2. Slow-Motion-Kamera zur Darstellung verlangsamter Bewegungsabläufe
3. Eyetracking zur Messung von Pupillengröße, Augenbewegung und Blinzelfrequenz
4. Biofeedback zur Messung und Überwachung biometrischer Parameter wie Hautleitwertsniveau, Hauttemperatur, Pulsfrequenz und Motilität
5. Stethoskopmessung zur Aufzeichnung und Bewertung des Herzschlags
6. Blutsauerstoffmessung zur Messung der Sauerstoffsättigung im Blut
7. Headset-Mikrofon zur Aufzeichnung und Bewertung der Atemgeräusche
8. GoPro-Kamera zur Aufzeichnung der subjektiven Perspektive der agierenden Person
9. Infrarot-Webcam zur Aufzeichnung des Bereichs zwischen sichtbarem Licht und Terahertzstrahlung
10. dokumentarische Kamera zur objektiven Aufzeichnung aller Schauspielübungen, Ergebnisse am Bildschirm, des gesamten Versuchsaufbaus sowie des Projektteams bei der Arbeit
11. Kamera aus Vogelperspektive zur Beobachtung der Positionen der agierenden Personen

Weitere potenzielle Methoden wurden aufgrund des nötigen invasiven Einsatzes, des starken Einflusses auf die Schauspielarbeit der SchauspielerInnen oder aus technischen und organisatorischen Gründen nicht verwendet. Die Thermografiekamera, das Eyetracking und das Biofeedback mit gleichzeitiger Stethoskopmikrofonierung wurden aufgrund der komplexen Funktionsweise und des unkonventionellen geplanten Einsatzbereichs für weitere Untersuchungen ausgewählt und werden in den nächsten Kapiteln im Detail beschrieben.

Neben der Festlegung der drei exemplarischen Emotionen und der Mess-, Visualisierungs- und Sonifizierungsmethoden wurden von Marcus Josef Weiss (Direktor der Open Acting Academy) Schauspielübungen fixiert, welche die Erzeugung von Emotionen und die damit einhergehende Datengenerierung am besten unterstützen konnten. Die Übungen und Emotionen unterscheiden sich stark in der Intensität ihrer Unterdrückung oder Ausdrucks.

An zwei Produktionstagen wurden in der zweiten Projektphase die im Detail geplanten Untersuchungen von zwei Schauspielpaaren durchgeführt und die Ergebnisse visuell und akustisch aufgezeichnet. In der dritten Projektphase entstand in der Postproduktion eine prototypische audiovisuelle Dokumentation, in welcher die Erkenntnisse für eine breite Zielgruppe aufbereitet

wurden. Ergebnisse der Untersuchung wurden visualisiert, aber auch sonifiziert und somit durch unterschiedliche bewusste Anpassungen in Tonhöhe, Geschwindigkeit und Klangfarbe akustisch interpretiert.

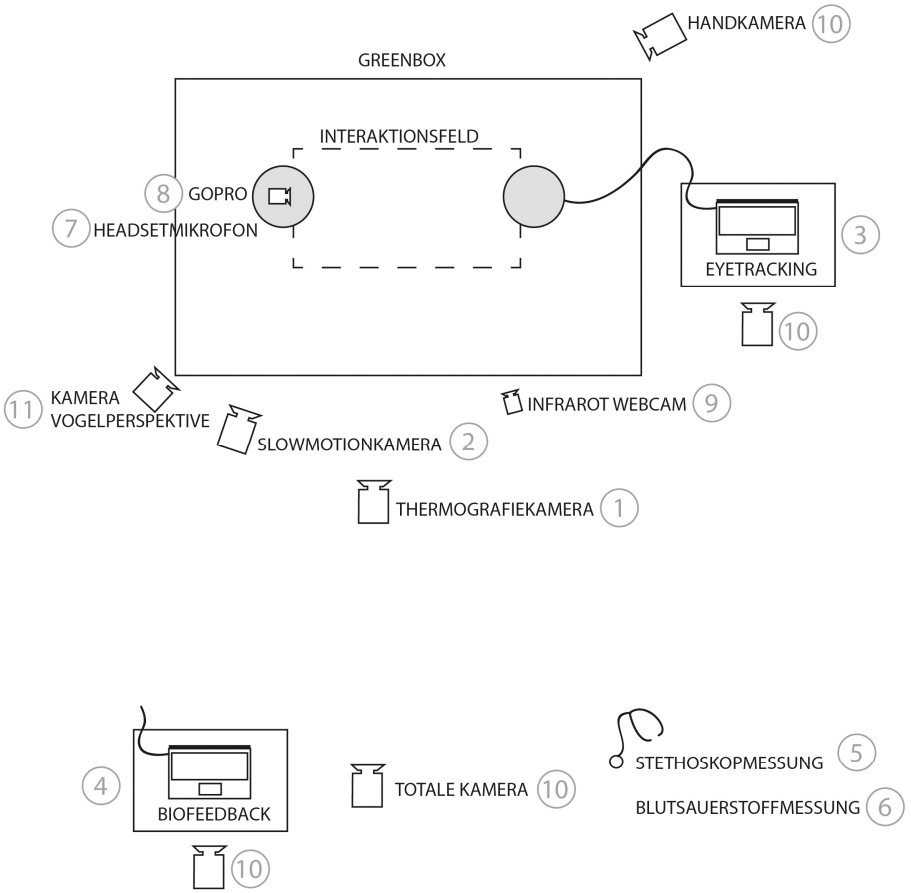

Abb. 1 Methoden-Setting im Videostudio

Thermografiekamera

Jeder Körper, dessen Temperatur über dem absoluten Nullpunkt (–273,15 °C) liegt, sendet eine elektromagnetische Strahlung aus. Diese befindet sich im Infrarotbereich zwischen 0,78 µm und 1000 µm. Die Intensität der von der Hautoberfläche ausgesendeten Energie wird mittels der Wärmebildkamera ohne direkten Kontakt gemessen (vgl. Fouad & Richter 2012: 10). Der Infrarot-Detektor der Wärmebildkamera konvertiert dafür die einfallende Strahlungsenergie in Temperaturwerte (vgl. ebd.: 31).

Die Firma x.test GmbH stellte dem Forschungsteam die mobile Thermografiekamera FLIR T650sc zur Verfügung und bot in zwei Trainingseinheiten eine Einschulung auf die Technologie an. Die Kamera bietet eine Temperaturgenauigkeit von 1 °C und stellt Temperaturunterschiede von 1/10 °C dar. Die hohe Sensibilität ist in diesem Einsatzgebiet von großer Bedeutung. Fotos oder Videos werden radiometrisch mit exakter Temperaturinformation pro Pixel abgespeichert, was eine punktuelle oder großflächigere Messung beliebiger Stellen über die Software FLIR ResearchIR Max sowie eine Veränderung der Darstellung durch eine adaptierte Skalierung des Messbereichs und Farbgebung ermöglicht. Deshalb entstehen trotz der geringen Auflösung von 640×480 sehr große Datenmengen von etwa einem Gigabyte pro Minute durch die Videoaufzeichnung.[4]

Je größer die Entfernung der SchauspielerInnen von der Kamera ist, desto stärker wird die abgestrahlte Energie von der Luft negativ beeinflusst – vor allem, wenn sich dort Staub oder Dunst befinden (vgl. Fouad & Richter 2012: 28–31). Eine frontale Ausrichtung der Kamera auf die SchauspielerInnen wird vermieden, da ansonsten die Gefahr von Reflexionen der Wärmestrahlung in die Kamera besteht.[5]

SchauspielerInnen müssen sich vor der Aufnahme im Raum akklimatisieren, damit stabile Werte gemessen werden können. Im Videostudio der Fachhochschule St. Pölten ist dieses Vorgehen besonders von Bedeutung, da die Beleuchtung viel Wärme abgibt. Kleidung und Objekte wie Brillen reduzieren einen Teil der Strahlung.[6] Mit einem reflexionsarmen Lichtkonzept wurde versucht, diese Fehlerquellen weitgehend auszublenden.

Eyetracking

Das menschliche Auge besitzt im Vergleich zu den übrigen Organen die meisten Rezeptoren und Nervenbahnen (vgl. Nauth 2012: 17). Aus diesem Grund wurde überprüft, in welcher Form sich das Auge bei der Anwendung der P.E.M. in Bezug auf Fixationsperioden (vgl. Speckmann et al. 2008: 115), Blinkreflex (vgl. ebd.: 299 f.) und Pupillengröße (vgl. ebd.: 87–91) verändert.

Als Eyetracking werden angewandte Methoden zur Aufzeichnung der Blickbewegungen bezeichnet. Um in den schauspielerischen Prozess mög-

4 C. Bauer, persönliches Gespräch, 03.05. und 24.06.2013

5 C. Bauer, persönliches Gespräch, 03.05. und 24.06.2013

6 C. Bauer, persönliches Gespräch, 03.05. und 24.06.2013

lichst wenig einzugreifen, wurde eine spezielle Ausrüstung verwendet, die eine – wenn auch eingeschränkte – Bewegung der SchauspielerInnen zuließ. Die Kamera, welche das Auge filmt, ist an einer Kappe montiert und mittels Kabel mit dem Computer verbunden. Das verwendete System iView XTM der Firma SensoMotoric Images GmbH ermöglicht es, Ergebnisse als Graph und als Realbild darzustellen.

Eine Fehlerquelle ist das Licht, welches die Pupillengröße beeinflusst und zu verfälschten Ergebnissen führen kann. Aus diesem Grund wurde sichergestellt, dass sich die Lichtverhältnisse und die Blickrichtung der Schauspieler nicht maßgeblich veränderten, um eine konstante Messung zu gewährleisten.

Biofeedback und Stethoskopmikrofonierung

Das Biofeedback wird in medizinischen Bereichen wie Sport, Gesundheitsmanagment oder Rehabilitation, aber auch zu wirtschaftlichen Zwecken wie für Usability-Tests, verwendet. Im Training von SportlerInnen wird das körpereigene Feedback herangezogen, um beispielsweise Emotionen oder Stress zu kontrollieren und das eigene Körpergefühl für optimierte Leistungen zu schärfen (vgl. Crevenna 2010). Es handelt sich dabei um eine Rückmeldung von Körpersignalen. Diese Körpersignale werden vom Menschen nicht bewusst wahrgenommen und bleiben daher ohne instrumentelle Unterstützung im Verborgenen (vgl. ebd.). Das Biofeedback ist ein wissenschaftliches Verfahren, bei dem neben den körperlichen auch psycho-physiologische Prozesse wie Emotionen sichtbar werden können (vgl. Streibl o.J.).

Für die durchgeführten Tests wurde auf Biofeedbackmodule der Firma Schuhfried zurückgegriffen. Diese bestehen aus einem mobilen Messgerät (Elektroden) zur Erhebung der Daten und einem Laptop mit entsprechender Software zur Aufzeichnung und Auswertung. Die Messung wurde ca. 1–2 Minuten vor der eigentlichen Übung gestartet, damit sich das System auf die Werte der Person stabilisieren konnte.

Stethoskope finden ihren Einsatz in erster Linie in der Medizin, wo mit ihrer Hilfe Herztöne kontrolliert werden. Für die vorliegende Forschung wurde diese Funktion übernommen und mit einem Funkmikrofon kombiniert, das in der Stethoskopkapsel befestigt wurde. Das präparierte Stethoskop wurde direkt auf der Haut des Oberkörpers befestigt und konnte so die Herztöne mit deutlicher Verstärkung aufzeichnen.

Abb. 2 Stethoskopmikrofonierung

3 Ergebnisse

Die vorliegende Forschung zeichnet sich vor allem durch den innovativen Einsatz von Messmethoden diverser Parameter aus, die in einer wissenschaftlich-experimentellen Konstellation parallel angewendet wurden. Recherchen zu den Potenzialen dieser Methoden führten zur Definition neuartiger Einsatzmöglichkeiten im Forschungsbereich. Durch das Auflösen der ursprünglichen Rahmenbedingungen erzielten die Werkzeuge in einer fremden Versuchsumgebung unkonventionelle Ergebnisse. Allgemeine Erkenntnisse sowie exemplarische Ergebnisse der ausgewählten Messmethoden werden im Folgenden skizziert.

3.1 Allgemein

Ein wichtiger Faktor bei der Untersuchung war die wiederholte Durchführung einzelner Übungen. So wird gewährleistet, dass die Ergebnisse reproduzierbar sind. Insgesamt wurden die Körperreaktionen von vier SchauspielerInnen vor und nach der Durchführung von P.E.M.-Übungen untersucht. Durch die Auswertung wird bestätigt, dass ein Zusammenhang zwischen Aktivierung des jeweiligen Organs und entsprechender Änderung der gemessenen Parameter besteht, da sich Unterschiede in den Körperreaktionen paral-

lel in mehreren Mess- und Aufzeichnungssysteme widerspiegeln. Die gleichzeitige Messung dokumentiert zusätzlich Sondersituationen, die sich auf die Bewertung der Daten auswirken können.

Durch den Einsatz verschiedener medientechnischer Messinstrumente wurde eine experimentell-audiovisuelle, wissenschaftlich untermauerte Datenaufbereitung entwickelt. In einer präzisen Parallelität wird eine vielschichtige Darstellung der gleichzeitig ablaufenden Körperreaktionen präsentiert. Neben statistischen Daten werden vorrangig visuelle und akustische Informationen vermittelt und kombiniert. Dies stellt eine wichtige Erweiterung bei der Datensammlung und in der Datenaufbereitung dar.

Aktuelle Erkenntnisse aus der Wissenschaft und der Wissenstransfer zwischen den beteiligten ExpertInnen aus den Fachbereichen Schauspiel und Medientechnik schaffen Vernetzungen zwischen Bühne und Bildschirm. Ein filmischer Prototyp zeigt als Zusammenfassung der innovativen Zusammenarbeit die resultierenden Ergebnisse in einem Spannungsfeld aus Wissenschaft, Kunst und Technik.

Thermografiekamera

Der Erfolg der Infrarotkamera war zu einem großen Teil davon abhängig, die Empfindlichkeit und die Skalierung der Darstellung entsprechend zu wählen, um die zu erwartenden Temperaturänderungen erkennbar zu machen. Die äußerlich voluminösen Emotionszustände hatten eine feine, aber signifikante Auswirkung auf die thermischen Körperreaktionen. Dies machte die Kombination von Feinmessung und klarer Visualisierung der gemessenen Veränderungen mit reduziertem Wertebereich erforderlich.

Als charakteristisches Beispiel für die Ergebnisse der Wärmebildkamera kann die Erzeugung der Emotion Angst im Liegen genannt werden. Hier fand keine körperliche Bewegung statt, welche die Messergebnisse beeinflussen hätte können. Die Messung wurde knapp unterhalb des Brustkorbs auf der linken Körperhälfte durchgeführt. In der Ruhephase vor der Übung konnte eine minimale Hauttemperatur von 37,9 °C und eine Durchschnittstemperatur von 38,4 °C während der Vorbereitungsphase gemessen werden. Bis zum Höhepunkt der Erzeugung von Angst steigerten sich diese punktuell gemessenen Werte auf ein Minimum von 38,6 °C und einen Durchschnitt von 39,1 °C. Somit ist erkennbar, dass das Erzeugen einer Emotion wie beispielsweise Angst durch die P.E.M. messbare Änderungen der Hauttemperatur mit sich bringt. Die unterschiedlichen Emotionen und Übungen zeigen,

dass teils Temperaturanstiege, aber auch ein Abfall der Temperatur, die Emotionen begleiten können.

Abb. 3
Veränderung der Hauttemperatur während einer Übung zur Emotion Angst

Eyetracking

Bei der Auswertung der Videoaufnahmen der Eyetracking-Station konnte festgestellt werden, dass meist in Ruhephasen eine erhöhte Blinzelfrequenz auftrat. Auf den Aufnahmen und am Graphen konnte man auch Blicksprünge erkennen. Das Auge verharrte trotz unfokussiertem, starrem Blick nach vorne selten länger als einige Sekundenbruchteile an derselben Stelle.

Bei der Emotion Trauer konnten starke Augenbewegungen festgestellt werden, bei „unterdrückter Trauer“ hingegen fand keine Augenbewegung statt. Am Graph konnte abgelesen werden, wann sich die Pupille bewegt. Jene Momente, in denen die SchauspielerInnen blinzelten, wurden aus dieser

Bewertung ausgeschlossen, da hier zwangsläufig immer Pupillenveränderungen aufgezeichnet wurden.

Biofeedback und Stethoskopmikrofonierung

Als Grundlage für die Ergebnisse des Biofeedbacks wird erneut die Übung „Angst im Liegen“ herangezogen. Die Werte zeigen sich neutral, bis die Regieanweisung „Steigern!“ von den SchauspielerInnen energetisch umgesetzt wird. Ab diesem Moment steigen sowohl der Blutvolumenpuls als auch die Pulsvolumenamplitude von durchschnittlich 50% auf bis zu 100% (BVP) beziehungsweise von durchschnittlich etwa 15% auf 87,4% (PVA). Die Pulsfrequenz steigt ebenfalls von einem Durchschnittswert von rund 60 Schläge/Minute auf 127,93 Schläge/Minute, allerdings etwas verzögert. Die hier gemessene Hauttemperatur bleibt relativ konstant bei etwa 35,8 °C und sinkt nach der Übung etwas ab auf 35,5 °C. Der Hautleitwert steigt erst gegen Ende der Übung bei der Entspannung von 0 µS auf 6,2 µS. Es entsteht außerdem eine Steigerung der Motilität von 0 m/sec^2 auf 1,7 m/sec^2.

Auswirkungen im Bereich des Pulses sind nicht festzustellen. Der Puls verhält sich während der Übungen meist stabil oder leicht absinkend. Die Hauttemperatur verhält sich zur Leitfähigkeit der Haut meist gegenläufig. Beim Auslösen der Emotion wird meist ein Absinken der Temperatur festgestellt. Die Leitfähigkeit der Haut steigt beim Auslösen der Emotion meist an.

Die zielgerichtete medizinisch-medientechnische Kombination an unterschiedlichen Instrumenten liefert im Falle der Stethoskopmikrofonierung eine akustische Übersetzung der körperlichen Vorgänge während der Ausführung der Schauspielübungen. Vor allem bei der Erzeugung von gehaltener, aufgestauter Trauer kann eine sehr starke Erhöhung der Herzschlagfrequenz festgestellt werden. Der Aufbau emotionaler Energie und die Stauung derselben im Ausdruck führen zu messbaren Anstrengungen im Bereich der Herzaktivität.

4 Diskussion

Die experimentell-wissenschaftliche Untersuchung der Körperreaktionen bei der Anwendung der P.E.M. weist darauf hin, dass diese Schauspielmethode Veränderungen von physischen Parametern bewirkt. Die Ergebnisse zeigen in dieser ersten Versuchsumgebung allerdings noch nicht vollständig auf, welche Emotionen unter welchen Umständen zu welchen körperlichen Ver-

änderungen führen (vgl. Wittmann 2014: 90 f.). Um weitere Ergebnisse zu erhalten, stehen unter anderem Möglichkeiten zur Verfügung:

- Medizinisches Personal: Die Analyse der Ergebnisse durch medizinische Fachkräfte ist vor allem für die detailliertere Bewertung bestimmter Messmethoden wie beispielsweise Biofeedback sinnvoll. Dadurch kann auch die Fehlererkennung optimiert werden.
- Medizinische Geräte: Durch entsprechende Kooperationen können auch zusätzliche aufwendigere medizinische Methoden zur Detektion von Emotionen eingesetzt werden, für deren Auswertung eine entsprechende Vorbildung und die Verfügbarkeit dieser Geräte (CT, EKG, PET-Scan etc.) essenziell ist. Jedoch benötigen die Schauspieler für die meisten Übungen ausreichend Platz und Bewegungsfreiheit, die bei den oben genannten Verfahren nur beschränkt möglich ist.
- Vergleich mit Laien oder anderen Schauspielmethoden: Ein Vergleich kann zwischen P.E.M.-SchauspielerInnen und Laien oder VertreterInnen anderer Schauspielmethoden in einem geregeltem Testablauf durchgeführt werden. Dadurch wird überprüft, ob die gezielte Organaktivität auch bei Laien oder SchauspielerInnen mit anderer Ausbildung nachzuweisen ist.
- Detaillierte Überprüfung der veränderten Körperregionen: In einer ausführlicheren Analyse kann nachvollzogen werden, unter welchen Bedingungen eine lokal begrenzte Organaktivität entsteht oder wann sich Parameter im ganzen Körper ändern.
- Informationsdesign: Eine Optimierung ist eventuell in der Darstellung der unterschiedlichen Messergebnisse möglich und kann mit Beratung durch InformationsdesignerInnen umgesetzt und in ExpertInnen-/Laien-Interviews getestet werden.

Die wissenschaftlich bestätigte Rückführbarkeit von Emotionen auf organische Impulse bietet für SchauspielerInnen ein Feedbacksystem zur schauspielerischen Leistung. Weiters öffnet der Aspekt der Verdrängung oder Unterdrückung von Emotionen und der entsprechenden körperlichen Auswirkungen die Tür für weitere Kooperationen in interdisziplinären Forschungssequenzen.

Für zukünftige Forschungsaspekte wird die Zusammenführung von Kunst und Technik weiterhin ein wichtiger Bestandteil sein. Die gewonnenen Daten könnten verwendet werden, um sie als Steuerelemente in die Bühnentechnik zurückzuführen oder durch zielgerichtete Nutzung stärkeren Einfluss auf das Erleben des Publikums zu nehmen. Die rasche Entwicklung medientechni-

scher Werkzeuge bringt weitere Möglichkeiten für zusätzliche Messmethoden im Forschungsumfeld.

Literatur

Champeau, R. (2013): Changing gut bacteria through diet affects brain function, UCLA study shows: http://newsroom.ucla.edu/releases/changing-gut-bacteria-through-245617 <2.10.2014>.

Chang, C. et al. (2010): Application of Support Vector Regression for Phyciological Emotion Recognition: http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=5685532 <3.10.2014>.

Crevenna, R. (2010): *Biofeedback: Basics und Anwendungen*. Wien: Wilhelm Maudrich Verlag.

Fouad, N. & Richter, T. (2012): *Leitfaden Thermografie im Bauwesen* (4. Aufl.). Stuttgart: Fraunhofer IRB Verlag.

Giller, S. (2004): *Das Emotionsbild des Schauspielers anhand der Schauspielmethode von Stephan Perdekamp*. Diplomarbeit: Universität Wien.

Kim, J. & André, E. (2008): Emotion Recognition Based on Physiological Changes in Music Listening: http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=4441720 <3.10.2014>.

Klöck, A. (2008): Schau-Spiel-Technik und Medien als Repräsentationstechnologien. In: Schoenmakers, Henri et al. (Hrsg.): *Theater und Medien*. Bielefeld: transcript, S. 283–291.

Kotte, A. (2008): Definierbar ist nur, was keine Geschichte hat. In: Schoenmakers, Henri et al. (Hrsg): *Theater und Medien*. Bielefeld: transcript, S. 31–41.

Leon, E. et al. (2005). Real-time Physiological Emotion Detection Mechanisms: Effects of Exercise and Affect Intensity: http://ieeexplore.ieee.org/stamp/stamp.jsp?tp=&arnumber=1615525 <3.10.2014>.

Nauth, D. (2012): *Durch die Augen meines Kunden: Praxishandbuch für Usability Tests mit einem Eyetracking System*. Hamburg: Diplomica.

Nummenmaa, L. et al. (2013): Bodily maps of emotions. zuletzt zugegriffen am 02.10.2014 unter http://www.pnas.org/content/111/2/646.full

Schwender, C. (2006): *Medien und Emotion. Evolutionspsychologische Bausteine einer Medientheorie* (2. Aufl.). Wiesbaden: Deutscher Universitäts-Verlag.

Speckmann, E. et al. (2008): *Physiologie* (5. Aufl.). München: Urban & Fischer.

Streibl, L. (o.J.): Was ist Biofeedback: http://www.biofeedback-wien.at/bilder/lore-streibl-biofeedback-wien-wasistbiofeedback.pdf <3.10.2014>.

Wittmann, M. (2014): *Messung der Emotionen von Schauspielern mittels Wärmebildkamera*. Master Thesis, Fachhochschule St. Pölten.