

Smiling and first impressions in ad hoc entrustment decisions: An avatar-based simulation study

Abstract

Objective: We aimed to examine how neutral and smiling facial expressions, as indicators of non-verbal first impressions, influence ad hoc entrustment and perceptions of trustworthiness in a person in medical scenarios that demand entrustment decisions.

Methodology: Within the framework of entrustable professional activities (EPA), we tested three hypotheses in an online study using avatar simulations. As a pilot study and for reasons of sample accessibility, 268 medical students (67.2% female) read 36 narrative clinical entrustment situations in a randomized order. The participants then had to decide whether to entrust the clinical task to fellow students who appeared in short videos as standardized avatars. For each scenario, two avatars were presented and randomly matched for different facial expressions (Duchenne smile (DS), neutral), genders, and morphologies. The participants also assessed the avatars' perceived trustworthiness.

Results: Entrustment and trustworthiness were positively correlated (H1). However, when utilizing mixed-effects models, no significant differences were found between the avatars that displayed a DS and those with a neutral expression regarding positive entrustment decisions (H2) or trustworthiness ratings (H3).

Conclusion: We found that trustworthiness was linked to entrustment, which supports previous findings on trustworthiness as a person-related prerequisite for entrustment decisions. Internalized patterns of the DS did not influence the medical students' entrustment decisions in the first-impression situations. This suggests that in ad hoc medical entrustment scenarios, factors such as context or other aspects of a trustee's first impression may shape trustors' decisions.

Keywords: entrustable professional activities, trust, entrustment, non-verbal expressions, first impression, medical education, Duchenne smile, avatars

Moritz Bauermann¹
Ann-Kathrin Schindler¹
Marco Kuchenbaur¹
Jasmin Rühl²
Patrick Reinert²
Miriam Kunz³
Sarah Friedrich-Welz³
Elisabeth André⁴
Thomas Rotthoff¹

1 University of Augsburg,
Faculty of Medicine, Medical
Didactics and Education
Research Augsburg
(DEMEDA), Augsburg,
Germany

2 University of Augsburg,
Faculty of Mathematics,
Natural Sciences, and
Materials Engineering,
Mathematical Statistics and
Medicine, Augsburg,
Germany

3 University of Augsburg,
Faculty of Medicine, Institute
of Theoretical Medicine,
Medical Psychology and
Sociology, Augsburg,
Germany

4 University of Augsburg,
Faculty of Applied Computer
Science, Human-Centered
Artificial Intelligence,
Augsburg, Germany

1. Introduction

In the medical field, trust is crucial, as the core of everyday healthcare practices revolves around human encounters, which necessitate daily trust [1]. Trust typically involves one person (the trustor) placing their trust in another (the trustee). As a process, trust can be further differentiated into *trustworthiness*, which is a mental state encompassing a trustor's readiness to be vulnerable with a trustee, and *entrustment*, which is the act of trusting

someone that usually happens once trustworthiness has been established [2]. Examples of entrustment in the medical context are intra- and interprofessional entrustment between colleagues, between patients and physicians, and between supervisors and their trainees [3], [4], [5], [6], [7]. Entrustment fosters an environment that is conducive for professional growth and effective patient care, both of which significantly bolster treatment efficacy and patient well-being [3], [4], [5], [6], [7]. The principle of trust is deeply integrated into the fabric of medical

education, particularly through the entrustable professional activities (EPA) framework. This framework entails the allocation of clinical responsibilities from educator to learner and exemplifies the integral role of trust in the development of medical competence [8]. Such entrustment decisions are often made on an ad hoc situational basis, without much information regarding the trustee, as highlighted by ten Cate [9]. In this study, we postulated that for such ad hoc entrustment decisions, the first impressions of a trustee can have a significant impact.

It is well established in contexts other than medical education that a person quickly decides whether to trust a stranger based on the stranger's first facial expression [10], [11]. Based on the theory of trait inference mapping, a person activates their face space (i.e., storage of facial representations) and trait space (i.e., storage of behavioral representations) when first seeing another person [12]. Both coordinates are matched, and with repetition, patterns are learned [12]. A Duchenne smile (DS) has been shown as one relevant facial expression that can influence this attribution process [11]. Named after Duchenne de Boulogne, who initially described it, this smile involves the zygomaticus major and orbicularis oculi muscles [13]. A DS is associated with happiness on the part of its sender and is perceived more positively than a neutral expression [14]. While debate continues about its ambiguous effects [15], [16], a DS is considered a sign of authenticity regardless of the underlying emotion [17], [18].

Based on this rationale, we investigated three hypotheses. First, we considered trustworthiness and entrustment to be positively correlated (H1). Second, we hypothesized that trustees displaying a DS as a non-verbal first impression receive more positive entrustment decisions (H2) and heightened trustworthiness ratings (H3) compared to those with neutral facial expressions. The hypotheses were tested in a cost-effective and time-efficient manner through the use of simulated avatars in an online survey and the selection of medical students as participants.

2. Methods

2.1. Design

The online survey was conducted using the online survey tool soSci [19], in May and June 2025. The study was approved by the ethics committee of LMU Munich (Project: 22-0367_1). A within-subject design was applied in the study, which was carried out as illustrated in figure 1.

2.1.1. Introduction

First, the participants were provided with comprehensive information about the study and the protection of their data. They then gave their informed consent and accepted a data protection waiver. Next, they read the standardized instructions for the study.

2.1.2. Medical ad hoc entrustment scenarios

The participants were presented with 36 consecutive medical ad hoc entrustment scenarios in a randomized order. They received two short breaks – after the 12th and 24th scenarios – to keep them focused [20]. All the clinical scenarios were written by an experienced physician. He formulated six of the scenarios based on typical medical situations that are generally considered suitable for undergraduate medical students in clinical environments. For example, the entrustment situation of blood sampling concerned drawing a daily blood sample in an internal medicine ward. In this scenario, the ward physician offers the student (participant) the opportunity to attend a gastroscopy instead of taking the sample. The participants then had to decide whether to entrust the task to a fellow student (the trustee). The six scenarios served as the basis for slight adaptations and variations to produce a total of 18 scenarios, which were each presented twice. All the scenarios were presented randomly and intended for the enforcement of an entrustment decision.

The trustees were represented by avatars. After each scenario, the participants viewed two 5-second videos of these avatars. To minimize potential distractions and help the participants focus on the avatars' facial expressions, only the avatars' heads were designed [21]. The avatars were randomized in terms of gender, morphological features, and hairstyles. To test H2 and H3, the facial expressions were standardized across the avatars, which displayed either a DS or a neutral expression. The facial expressions were animated using FACSGen 2022 [22]. FACSGen is software based on the Facial Action Coding System, which describes facial muscular movements as action units (AUs) [23]. The main benefits of manipulation via AUs are clarity and reproducibility [24]. We created the two expressions using the AUs shown in table 1.

To meet the estimated statistical power (see Section 2.2), a total of 18 female and 18 male avatars were created. Each avatar was presented once with a DS and once with a neutral expression. Consequently, each participant provided 72 entrustment decisions (H2) and trustworthiness ratings (H3). After presenting the trustee as an avatar, the participants were asked whether they would entrust the medical task described in the scenario to the trustee (response options dichotomously: yes/no). In addition, they rated the avatar trustee's trustworthiness on a 4-point Likert scale ranging from 0 (not at all) to 3 (very).

2.1.3. Demographics

The participants provided their demographic data (gender, age, and semester) for the sample description.

2.2. Sample

We recruited 268 volunteer medical students (67.2% female; age: $n_{20-25y} = 249$; $n_{>26y} = 19$; semester: $n_{2nd\ semester} = 149$, $n_{4th\ semester} = 116$, $n_{>4} = 3$) from the second and fourth semesters, since the clinical scenarios were designed to

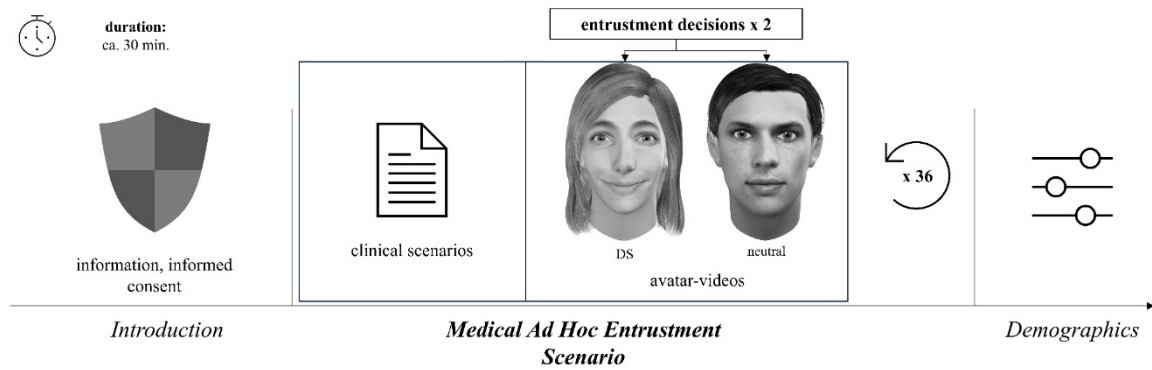


Figure 1: Study design [20]

DS=Duchenne smile

Table 1: Action units of the expressions

Duchenne smile [14]	AU12: Zygomatic major AU06: Orbicularis oculi, pars lateralis AU07: Orbicularis oculi, pars medialis AU45: Blink
Neutral	AU45: Blink

AU=action unit

be suitable for students from different semesters. At the beginning of the survey period, potential participants received an email invitation outlining the study's aims, data protection measures, and details regarding compensation. A QR code that linked directly to the online survey was also included. The participants could take part in the study at any time and in any place using a digital device of their choice. The sample was therefore self-selected, and no further randomization took place.

To account for potential random effects of the participants and avatars in the subsequent mixed-model analyses, we conducted a simulation-based power analysis using the *lme4* and *simr* packages in R [25], [26]. The model included 72 avatars per participant as repeated measures. This number was chosen for its practicality, as it allowed for an even split across the 36 entrustment narratives, the associated facial expressions, and the genders of the avatars. We had previously collected data from 26 participants. Based on this sample, the estimated statistical power was approximately 23%. To determine the sample size needed to reliably detect the observed effect at a significance level of .05, we ran 1000 simulation analyses. These simulations indicated that, under the same assumptions, a sample size of about 200 participants would be required to achieve 80% power. Random intercepts for both the participants and avatars were included in the model. This power analysis was based on the entrustment decisions, so the estimated sample size should be viewed as exploratory with regard to trustworthiness.

2.3. Analyses

For H1 (correlations between trustworthiness and entrustment), a partial Spearman correlation was conducted using the *ppcor* [27], package in R while controlling for

the participants and avatars. The classification of effect strengths was based on the work of Cohen, with small=.10, medium=.30, and large=.50 [28].

We tested H2 (dichotomous entrustment decision) using a logistic mixed-effects model with a binomial link. The initial H2-0 model included an overall intercept (β_0) and random intercepts for the participants (u_{oi}) as well as the avatars (v_{oj}), where u_{oi} and v_{oj} included the genders of both the participants and avatars, respectively, to account for their inherent randomness, with no predictions added:

$$\text{logit}(P(\text{entrustment}_{ij}=1)) = \beta_0 + u_{oi} + v_{oj}$$

In the next model (H2-1), we added the facial expression as a fixed-effect predictor ($\beta_1 \cdot \text{facial_expression}_{ij}$) to test whether the presence of a DS would influence the probability of a positive entrustment decision beyond the baseline participant and avatar randomness:

$$\text{logit}(P(\text{entrustment}_{ij}=1)) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{facial_expression}_{ij} + u_{oi} + v_{oj}$$

For H3 (dimensional perceived trustworthiness), we estimated a cumulative link mixed-effects model with trustworthiness ratings as the dependent variable utilizing the ordinal [29] package in R. For the H3 model, an overall intercept (β_0) and, again, random intercepts for the participants (u_{oi}) and avatars (v_{oj}) were included. k indexed the thresholds between the ordinal trustworthy categories. As before, facial expression ($\beta_0 \cdot \text{facial_expression}_{ij}$) was included as a fixed effect to test whether the presence of a DS would influence trustworthiness ratings:

$$\text{logit}(P(\text{trustworthiness}_{ij} \leq K)) = \theta_k - (\beta_0 \cdot \text{facial_expression}_{ij} + u_{oi} + v_{oj})$$

3. Results

The medical students' overall positive entrustment decisions for the avatar trustees varied from 0 to 72 (max. possible: 72), with a median of 40 (IQR=20.0). The overall perceived trustworthiness varied between 0 and 3, with a median of 1.66 (IQR=.56).

3.1. Relationship between entrustment and trustworthiness

Regarding H1, trustworthiness was positively associated with entrustment ($p=.55$, $p<.001$). As shown in figure 2, the majority of the trustees simulated by avatars were perceived as quite trustworthy, which coincided with more positive entrustment decisions (shown in yellow). The same pattern held for the "very" trustworthy label. In contrast, the negative end of the trustworthiness scale showed the reverse pattern, with lower trustworthiness ratings associated with lower entrustment.

3.2. Entrustment

In terms of H2, for the H2-0 model (without predictors), the intercept was 1.29, and the intercept variance was at .002, which indicated a higher probability of a positive entrustment decision. The results for the H2-1 model are presented in table 2 and illustrated in figure 3. When testing facial expression as a predictor, H2 was not supported – a DS did not increase the likelihood of positive entrustment, as indicated by an (OR) of 1.01 (95% CI [0.95–1.07], $p=.796$). The participants had randomly varying entrustment behaviors ($\tau_{00\text{participant}}=1.68$), whereas the avatars did not cause any random effects ($\tau_{00\text{avatar}}=0.00$).

3.3. Trustworthiness

When testing facial expression as a predictor, H3 was not supported – a DS did not increase the assessed trustworthiness positively, as indicated by an OR of 0.97 (95% CI [0.92–1.02], $p=.274$). Once again, the participants had randomly varying assessments of trustworthiness ($\tau_{00\text{participant}}=0.90$), whereas the avatars did not cause any random effects ($\tau_{00\text{avatar}}=0.00$). The conditional Pseudo- R^2 (0.215) showed that only a small portion of the overall variance in the assessed trustworthiness could be explained by the fixed and random effects that were included in this model. The results for H3 are presented in table 3 and illustrated in figure 4.

4. Discussion

In this study, we examined how different types of facial expressions (DS, neutral) – as one indicator for non-verbal first impressions – influence entrustment and the perception of trustworthiness in another person in the context of ad hoc medical entrustment decisions. First, we found

that higher trustworthiness of a simulated trustee was positively correlated with ad hoc entrustment. This finding extends the widely accepted understanding that people can only entrust someone if they consider the person trustworthy [2], [30]. This assessment of entrustment and trustworthiness is a crucial factor in thorough EPA evaluations [31], [32]. Furthermore, trustworthiness may be especially important when supervisors need to make ad hoc entrustment decisions in medical settings [33]. Second, we did not find support for H2 and H3, as a DS had no impact on entrustment and trustworthiness. Although the positive influence of a DS is indicated in other contexts [14], [34], we were unable to replicate these effects in this study. This may be due to the highly context-sensitive nature of trust in medical settings. As Holzhausen noted, entrustment in clinical contexts often means assigning tasks and responsibilities, which is an inherently risky process [35]. Contextual variability in medical settings is recognized as a potential determinant of trustors' entrustment decisions [36], [37]. The trustor must therefore take context-specific factors, such as patient safety, time pressure, and personnel resources, into account to make informed decisions [35]. In conclusion, the context of a clinical scenario could influence ad hoc entrustment and perceived trustworthiness.

The limitations of this study included the self-selection inherent in the sample and the choice of avatars. Given the current rapid development of human-like avatars, more realistic-looking avatars, such as Epic Game's MetaHumans [38], are available, but restrictions on compatibility are present in the FACS system. This limited the potential of reproducibility and the standardization of the facial expressions [24] we were able to apply with our choice of avatars. Additionally, far more observable indicators of real first impressions (confidence in appearance, tone of voice) [39], [40], are available beyond DS or a neutral facial expression. Lastly, we did not investigate the extent to which sympathy for the different avatars played a role. The absence of random effects due to the avatars, however, suggests that sympathy was unlikely to play a major role.

5. Conclusion

In this online study with its highly simulated setting, we found trustworthiness was linked to entrustment. Our findings therefore support those of previous studies on trustworthiness as the person-related prerequisite for an entrustment decision. When the avatars were tested in our sample of medical students, the students' internalized patterns regarding the DS did not influence their entrustment decisions in the first impression situations. This suggests that in ad hoc medical entrustment scenarios, factors such as context or other aspects of a trustee's first impression may shape trustors' decisions. Future research could focus on exploring the influence of these other factors of non-verbal first impressions on ad hoc

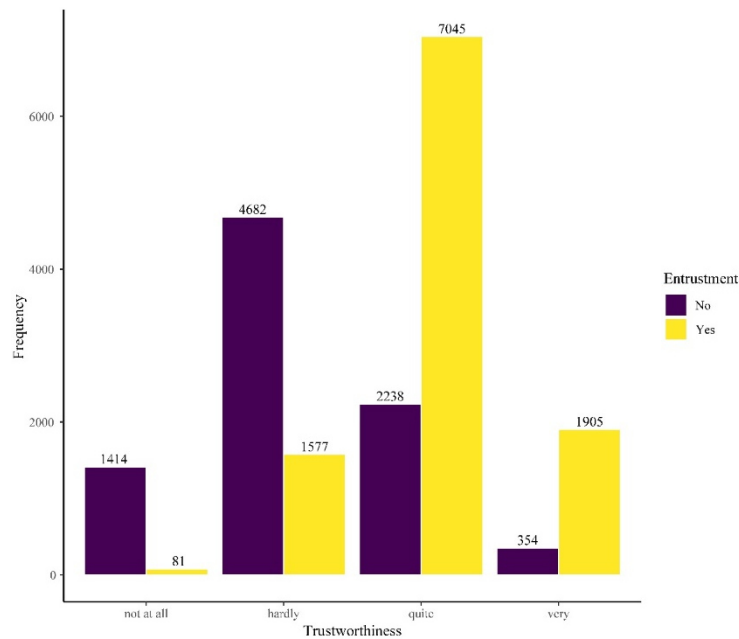


Figure 2: Relationship between trustworthiness and entrustment (n=19,296)

Table 2: Impact of a Duchenne smile on entrustment decisions

Predictors	OR	CI	p
(Intercept)	1.29	1.10–1.52	.002*
Smile [Yes]	1.01	0.95–1.07	.796
Random effects			
T00participant	1.68		
T00avatar	0.00		
Marginal pseudo-R ² / Conditional pseudo-R ²	0.000/0.338		

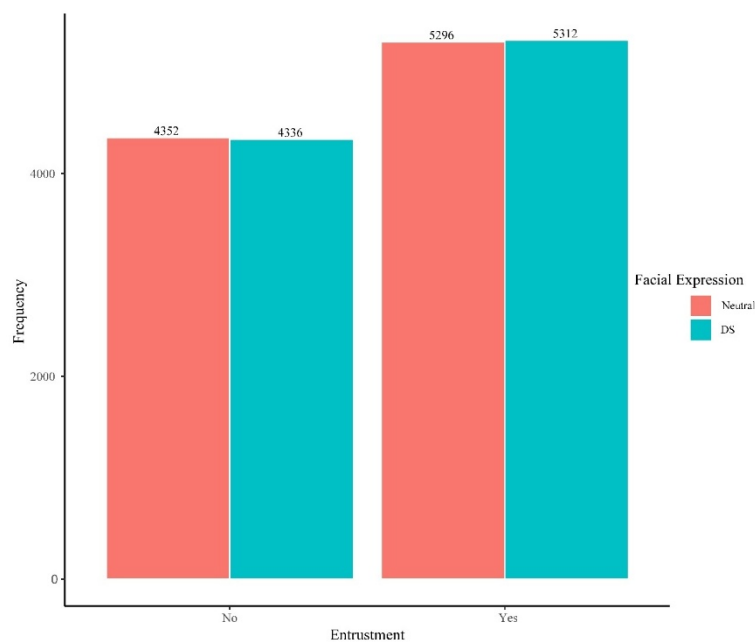
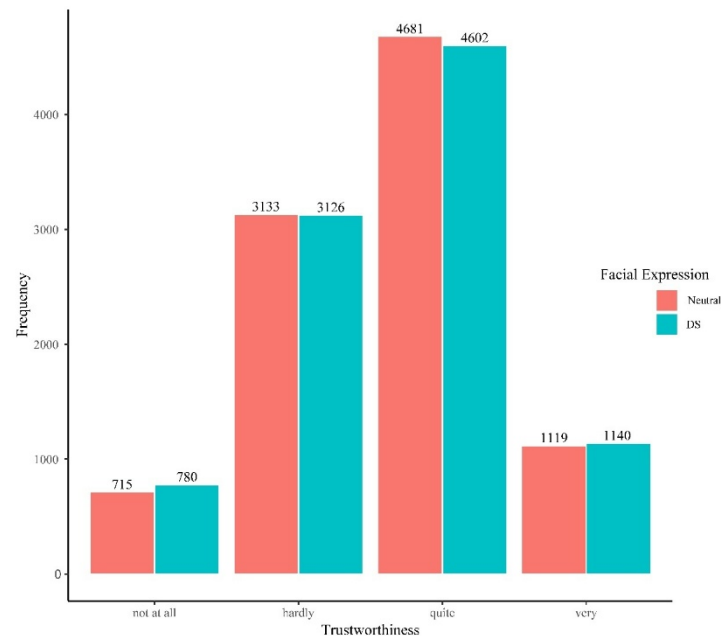
Figure 3: Distribution of entrustment decisions by facial expression (n=19,296)
DS=Duchenne smile

Table 3: Impact of a Duchenne smile on trustworthiness ratings

Predictors	OR	CI	p
Smile [yes]	0.97	0.92–1.02	.274
Random effects			
T00participant	0.90		
T00avatar	0.00		
ICC	0.21		
Marginal pseudo-R2/ Conditional pseudo-R2	0.000/0.215		

**Figure 4: Distribution of trustworthiness by facial expression (n=19,296)**
DS=Duchenne smile

entrustment decisions in relation to EPAs in medical education.

Notes

Author contributions

- *Moritz Bauermann* made significant contributions to the conceptualization of the study design and methodology, acquisition of the participants, investigation, implementation of the data analyses and evaluation, visualization, writing (first draft and editing), and incorporation of feedback.
- *Ann-Kathrin Schindler* made significant contributions to the conceptualization of the study design and methodology and contributed considerably to the data analyses and evaluation, writing (review and feedback), and funding acquisition.
- *Marco Kuchenbauer* made significant contributions to the data analyses and evaluation and writing (review and feedback).
- *Jasmin Rühl* made significant contributions to the conceptualization of the study design and methodology and contributed considerably to the data analyses and evaluation and writing (review and feedback).
- *Patrick Reinert* made significant contributions to the conceptualization of the study design and methodology and contributed considerably to the data analyses and evaluation and writing (review and feedback).
- *Miriam Kunz* made significant contributions to the conceptualization of the study design and methodology, the data analyses and evaluation, writing (review and feedback), and funding acquisition.
- *Sarah Friedrich-Welz* made significant contributions to the conceptualization of the study design and methodology, data analyses and evaluation, and writing (review and feedback).
- *Elisabeth André* made significant contributions to the writing and reviewing of the manuscript as well as the acquisition of funding.
- *Thomas Rotthoff* made significant contributions to the conceptualization of the study design and methodology, data analyses and evaluation, creation of the clinical scenarios, writing (review and feedback), supervision, and funding acquisition.

Authors' ORCIDs

- Moritz Bauermann: [0009-0000-5786-0149]
- Ann-Kathrin Schindler: [0000-0002-2293-2357]
- Marco Kuchenbaur: [0000-0003-0280-1541]
- Jasmin Rühl: [0000-0002-1721-0640]
- Miriam Kunz: [0000-0002-0740-6738]
- Sarah Friedrich: [0000-0003-0291-4378]
- Elisabeth André: [0000-0002-2367-162X]
- Thomas Rotthoff: [0000-0002-5171-5941]

Ethical approval and consent to participate

The Ethics Committee of the Medical Faculty, LMU Munich, approved this study as ethically sound (Project: 22-0367_1). The methods applied in this study adhered to the principles of the Declaration of Helsinki. Prior to conducting the study, all the participants were informed about the study's intent and data security. They subsequently gave their informed consent and accepted a data protection waiver.

Consent for publication

The data protection waiver also included consent for publication.

Availability of the data and materials

The datasets used and/or analyzed during the study are available from the corresponding author on reasonable request.

Funding

This work was funded by the project "Facilitating Competence Development through Digital Authentic, and Feedback-Based Learning Scenarios – KodiLL" by Stiftung Innovation in der Hochschullehre (FBM2020-262/2021).

Acknowledgements

We would like to sincerely thank all the participating students for their contributions.

Competing interests

The authors declare that they have no competing interests.

References

1. Monteux S, Monteux A. Human encounters: The core of everyday care practice. *Int J Soc Pedagogy*. 2020;9(1):15. DOI: 10.14324/111.444.ijsp.2020.v9.x.015
2. Mayer RC, Davis JH, Schoorman FD. An integrative model of organizational trust. *Acad Manage Rev*. 1995;20(3):709-734. DOI: 10.5465/amr.1995.9508080335
3. Blödt S, Müller-Nordhorn J, Seifert G, Holmberg C. Trust, medical expertise and humaneness: A qualitative study on people with cancer satisfaction with medical care. *Health Expect*. 2021;24(2):317-326. DOI: 10.1111/hex.13171
4. Du L, Xu J, Chen X, Zhu X, Zhang Y, Wu R, Ji H, Zhou L. Rebuild doctor-patient trust in medical service delivery in china. *Sci Rep*. 2020;10(1):21956. DOI: 10.1038/s41598-020-78921-y
5. Hillen MA, de Haes HC, Smets EM. Cancer patients trust in their physician-a review. *Psychooncology*. 2011;20(3):227-241. DOI: 10.1002/pon.1745
6. Pingree EW, Huth K, Harper BD, Nakamura MM, Marcus CH, Cheston CC, Schumacher DJ, Winn AS. Encouraging entrustment: A qualitative study of resident behaviors that promote entrustment. *Acad Med*. 2020;95(11):1718-1725. DOI: 10.1097/ACM.0000000000003487
7. Frankel RM, Tilden VP, Suchman A. Physicians trust in one another. *JAMA*. 2019;321(14):1345-1346. DOI: 10.1001/jama.2018.20569
8. ten Cate O. Entrustability of professional activities and competency-based training. *Med Educ*. 2005;39(12):1176-1167. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2005.02341.x
9. ten Cate O. Entrustment as assessment: Recognizing the ability, the right, and the duty to act. *J Grad Med Educ*. 2016;8(2):261-262. DOI: 10.4300/JGME-D-16-00097.1
10. Todorov A, Pakrashi M, Oosterhof NN. Evaluating faces on trustworthiness after minimal time exposure. *Soc Cogn*. 2009;27(6):813-833. DOI: 10.1521/soco.2009.27.6.813
11. Krumhuber EG, Manstead AS, Cosker D, Marshall D, Rosin PL, Kappas A. Facial dynamics as indicators of trustworthiness and cooperative behavior. *Emotion*. 2007;7(4):730-735. DOI: 10.1037/1528-3542.7.4.730
12. Over H, Cook R. Where do spontaneous first impressions of faces come from? *Cognition*. 2018;170:190-200. DOI: 10.1016/j.cognition.2017.10.002
13. Parent A. Duchenne de boulogne: A pioneer in neurology and medical photography. *Can J Neurol Sci*. 2005;32(3):369-377. DOI: 10.1017/s0317167100004315
14. Gunnery SD, Ruben MA. Perceptions of duchenne and non-duchenne smiles: A meta-analysis. *Cogn Emot*. 2016;30(3):501-515. DOI: 10.1080/02699931.2015.1018817
15. Girard JM, Cohn JF, Yin L, Morency LP. Reconsidering the duchenne smile: Formalizing and testing hypotheses about eye constriction and positive emotion. *Affect Sci*. 2021;2(1):32-47. DOI: 10.1007/s42761-020-00030-w
16. Miller EJ, Krumhuber EG, Dawel A. Observers perceive the duchenne marker as signaling only intensity for sad expressions, not genuine emotion. *Emotion*. 2022;22(5):907-919. DOI: 10.1037/emo0000772
17. Reed LI, Stratton R, Rambeas JD. Face value and cheap talk: How smiles can increase or decrease the credibility of our words. *Evol Psychol*. 2018;16(4):1474704918814400. DOI: 10.1177/1474704918814400
18. Krumhuber EG, Kappas A. More what duchenne smiles do, less what they express. *Perspect Psychol Sci*. 2022;17(6):1566-1575. DOI: 10.1177/17456916211071083
19. Leiner DJ. SoSci Survey. Version 3.7.06. SoSci Survey GmbH; 2025. Zugänglich unter/available from: <https://www.sosicisurvey.de>

20. Finkbeiner KM, Russell PN, Helton WS. Rest improves performance, nature improves happiness: Assessment of break periods on the abbreviated vigilance task. *Conscious Cogn*. 2016;42:277-285. DOI: 10.1016/j.concog.2016.04.005
21. Rehm M, Andr E. Catch Me If You Can: Exploring lying agents in social settings. In: *Proceedings of the fourth international joint conference on Autonomous agents and multiagent systems*. New York (NY): ACM; 2005. p.937-944.
22. Krumhuber EG, Tamarit L, Roesch EB, Scherer KR. Facsngen 2.0 animation software: Generating three-dimensional facs-valid facial expressions for emotion research. *Emotion*. 2012;12(2):351-363. DOI: 10.1037/a0026632
23. Ekman P, Friesen WV, Hager JC. *Facial action coding system*. Salt Lake City (UT): Research Nexus; 2002.
24. Meister E, Horn-Hofmann C, Kunz M, Krumhuber EG, Lautenbacher S. Decoding of facial expressions of pain in avatars: Does sex matter? *Scand J Pain*. 2021;21(1):174-182. DOI: 10.1515/sjpain-2020-0078
25. Bates D, Maechler M, Bolker B, Walker S. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *J Stat Softw*. 2015;67(1):1-48. DOI: 10.18637/jss.v067.i01
26. Green P, MacLeod CJ. SIMR: an R package for power analysis of generalized linear mixed models by simulation. *Methods Ecol Evol*. 2016;7(4):493-498. DOI: 10.1111/2041-210X.12504
27. Kim S. ppcor: An R Package for a Fast Calculation to Semi-partial ppcor: Correlation Coefficients. *Commun Stat Appl Methods*. 2015;22(6):665-674. DOI: 10.5351/CSAM.2015.22.6.665
28. Cohen J. *Statistical Power Analysis*. *Curr Dir Psychol Sci*. 1992;1(3):98-101. DOI: 10.1111/1467-8721.ep10768783
29. Christensen R. ordinal—Regression Models for Ordinal Data. R package version 2023.12-4.1. 2023. DOI: 10.32614/CRAN.package.ordinal
30. Colquitt JA, Scott BA, LePine JA. Trust, trustworthiness, and trust propensity: A meta-analytic test of their unique relationships with risk taking and job performance. *J Appl Psychol*. 2007;92(4):909-927. DOI: 10.1037/0021-9010.92.4.909
31. ten Cate O, Chen HC. The ingredients of a rich entrustment decision. *Med Teach*. 2020;42(12):1413-1420. DOI: 10.1080/0142159X.2020.1817348.
32. Gin BC, Holzhausen Y, Khursigara-Slattey N, Chen HC, Schumacher DJ, ten Cate O. Theoretical foundations of trust and entrustment in health professions education. In: ten Cate O, Burch VC, Chen HC, Chou FC, Hennis MP, editors. *Entrustable Professional Activities and Entrustment Decision-Making in Health Professions Education*. London: Ubiquity Press; 2024. p.35-50.
33. ten Cate O, Hart D, Ankel F, Busari J, Englander R, Glasgow N, Holmboe E, Iobst W, Lovell E, Snell LS, Touchie C, Van Melle E, Wycliffe-Jones K; International Competency-Based Medical Education Collaborators. Entrustment decision making in clinical training. *Acad Med*. 2016;91(2):191-198. DOI: 10.1097/ACM.0000000000001044
34. van Enk A, ten Cate O. "language" tacit judgment in formal postgraduate assessment: The documentation of ad hoc and summative entrustment decisions. *Perspect Med Educ*. 2020;9(6):373-378. DOI: 10.1007/s40037-020-00616-x
35. Holzhausen Y, Maaz A, Cianciolo AT, ten Cate O, Peters H. Applying occupational and organizational psychology theory to entrustment decision-making about trainees in health care: A conceptual model. *Perspect Med Educ*. 2017;6(2):119-126. DOI: 10.1007/s40037-017-0336-2
36. Schick K, Eissner A, Wijnen-Meijer M, Johannink J, Huenges B, Ehrhardt M, Kadmon M, Berberat PO, Rothhoff T. Implementing a logbook on entrustable professional activities in the final year of undergraduate medical education in Germany a multicentric pilot study. *GMS J Med Educ*. 2019;36(6):Doc69. DOI: 10.3205/zma001277
37. Fincke F, Prediger S, Schick K, Fürstenberg S, Spychala N, Berberat PO, Harendza S, Kadmon M. Entrustable professional activities and facets of competence in a simulated workplace-based assessment for advanced medical students. *Med Teach*. 2020;42(9):1019-1026. DOI: 10.1080/0142159X.2020.1779204
38. Epic Games Inc. *MetaHumans*. Epic Games; 2025. Zugänglich unter/available from: <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/metahuman/metahuman-documentation>
39. Ambady N, Rosenthal R. Half a minute: Predicting teacher evaluations from thin slices of nonverbal behavior and physical attractiveness. *J Pers Soc Psychol*. 1993;64(3):431-441. DOI: 10.1037/0022-3514.64.3.431
40. Madureira S, Fontes MA. Multimodal impressions of voice quality settings: the role of vocal and visual symbolism. *Front. Commun*. 2023;8:1114447. DOI: 10.3389/fcomm.2023.1114447

Corresponding author:

Moritz Bauermann, M.A.

University of Augsburg, Faculty of Medicine, Medical Didactics and Education Research Augsburg (DEMEDA), Universitätsstr. 2, D-86159 Augsburg, Germany
medizindidaktik@med.uni-augsburg.de

Please cite as

Bauermann M, Schindler AK, Kuchenbaur M, Rühl J, Reinert P, Kunz M, Friedrich-Welz S, André E, Rothhoff T. *Smiling and first impressions in ad hoc entrustment decisions: An avatar-based simulation study*. *GMS J Med Educ*. 2026;43(2):Doc16.
DOI: 10.3205/zma001810, URN: urn:nbn:de:0183-zma0018107

This article is freely available from

<https://doi.org/10.3205/zma001810>

Received: 2024-08-05

Revised: 2025-08-18

Accepted: 2025-09-03

Published: 2026-02-17

Copyright

©2026 Bauermann et al. This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License. See license information at <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.

Lächeln und der erste Eindruck bei Ad-hoc-Anvertrauensentscheidungen: Eine Avatar-basierte Simulationsstudie

Zusammenfassung

Zielsetzung: Untersucht wurde der Einfluss neutraler und lächelnder Gesichtsausdrücke als Indikatoren des nonverbalen ersten Eindrucks. Es wurde analysiert, wie diese Indikatoren das Ad-hoc-Anvertrauen sowie die Wahrnehmung von Vertrauenswürdigkeit in medizinischen Entscheidungssituationen beeinflussen.

Methodik: Im Rahmen des Konzepts der Entrustable Professional Activities (EPA) wurde eine Online-Studie mit Avataren durchgeführt und drei Hypothesen überprüft. Als Pilotstudie und aufgrund der Stichprobenzugänglichkeit nahmen 268 Medizinstudierende (67,2% weiblich) teil. Sie lasen 36 narrative klinische Anvertrauenssituationen, die ihnen in randomisierter Reihenfolge präsentiert wurden. Anschließend sollten die Teilnehmenden entscheiden, ob sie die jeweilige klinische Aufgabe Mitstudierenden anvertrauen würden, die in kurzen Videos durch Avatare dargestellt wurden. Für jedes Szenario wurden zwei Avatare gezeigt, die zufällig in Gesichtsausdruck (Duchenne-Lächeln (DL), neutral), Geschlecht und Morphologie variierten. Neben der Anvertrauensentscheidung bewerteten die Teilnehmenden, wie vertrauenswürdig die Avatare auf sie wirkten.

Ergebnisse: Anvertrauen und Vertrauenswürdigkeit korrelierten positiv (H1). Die Analyse mittels Mixed-Effect-Modellen zeigte jedoch keine signifikanten Unterschiede zwischen Avataren mit DL und solchen mit neutralem Gesichtsausdruck für positiv getroffene Anvertrauensentscheidungen (H2) oder die wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit (H3).

Schlussfolgerung: Der Zusammenhang zwischen Vertrauenswürdigkeit mit Anvertrauen bestätigt vorhandene Erkenntnisse, die Vertrauenswürdigkeit als wichtige personenbezogene Voraussetzung für Anvertrauensentscheidungen beschreiben. Die internalisierten Muster eines DL beeinflussten die Anvertrauensentscheidungen der Medizinstudierenden innerhalb der Ersteindruckssituationen jedoch nicht. Ersteres unterstützt die Annahme, dass in medizinischen Ad-hoc-Anvertrauenssituationen, Faktoren wie der Kontext oder andere Aspekte des ersten Eindrucks eines Trustees die Entscheidung des Trustors beeinflussen könnten.

Schlüsselwörter: Entrustable Professional Activities (EPA), Anvertrauen, Vertrauenswürdigkeit, nonverbale Kommunikation, Ersteindruck, medizinische Ausbildung, Duchenne-Lächeln, Avatar

Moritz Bauermann¹
Ann-Kathrin Schindler¹
Marco Kuchenbaur¹
Jasmin Rühl²
Patrick Reinert²
Miriam Kunz³
Sarah Friedrich-Welz³
Elisabeth André⁴
Thomas Rotthoff¹

1 Universität Augsburg,
Medizinische Fakultät,
Department of Medical
Education Augsburg
(DEMEDA), Medizindidaktik
und Ausbildungsforschung,
Augsburg, Deutschland

2 Universität Augsburg,
Mathematisch-
Naturwissenschaftlich-
Technische Fakultät,
Mathematical Statistics and
Medicine, Augsburg,
Deutschland

3 Universität Augsburg,
Medizinische Fakultät,
Institut für Theoretische
Medizin, Medizinische
Psychologie und Soziologie,
Augsburg, Deutschland

4 Universität Augsburg,
Fakultät für Angewandte
Informatik, Menschzentrierte
Künstliche Intelligenz,
Augsburg, Deutschland

1. Einleitung

In der Medizin ist Vertrauen von entscheidender Bedeutung, da die tägliche Gesundheitsversorgung auf zwischenmenschlichen Kontakten basiert, die ein wechselseitiges Vertrauen erfordern [1]. Vertrauen bedeutet in der Regel, dass eine Person (Trustor) einer anderen (Trustee) ihr Vertrauen schenkt. Der Prozess des Vertrauens besteht in *Vertrauenswürdigkeit*, der Bereitschaft des Trustors, sich gegenüber dem Trustee verletzlich zu zeigen; und *Anvertrauen*, dem konkreten Akt des Vertrauens, der normalerweise erfolgt, nachdem ersteres etabliert wurde [2]. Beispiele für Anvertrauen im medizinischen Kontext finden sich im intra- und interprofessionellen Anvertrauen innerhalb des Kollegiums, in der Beziehung zwischen Patient*innen und Ärzt*innen sowie zwischen Vorgesetzten und Auszubildenden [3], [4], [5], [6], [7]. Anvertrauen trägt dazu bei, ein Umfeld zu schaffen, das die berufliche Weiterentwicklung unterstützt und eine effektive Patientenversorgung ermöglicht. Dies kann wiederum zur Verbesserung der Wirksamkeit von Therapien als auch dem Wohlbefinden der Patient*innen maßgeblich beitragen [3], [4], [5], [6], [7]. Vertrauen als Prinzip ist damit tief in der medizinischen Ausbildung verwurzelt, insbesondere im Rahmen der Entrustable Professional Activities (EPA). Diese beschreiben die Übertragung klinischer Verantwortung von Auszubildenden auf Lernende und verdeutlichen damit die zentrale Rolle von Vertrauen für die Entwicklung medizinischer Handlungskompetenzen [8]. Die Anvertrauensentscheidungen werden dabei häufig situativ und ad hoc getroffen, oftmals ohne umfassende Informationen über den Trustee, wie ten Cate hervorhebt [9]. Für die vorliegende Studie wurde angenommen, dass in solchen Ad-hoc-Anvertrauenssituationen der erste Eindruck von einem Trustee einen maßgeblichen Einfluss haben kann. Außerhalb der medizinischen Ausbildung ist allgemein anerkannt, dass Menschen anhand des ersten Gesichtsausdrucks einer fremden Person schnell entscheiden, ob sie dieser vertrauen [10], [11]. Nach der Theorie des Trait Inference Mapping werden beim ersten Anblick einer Person sowohl der Face Space (Speicher für Gesichtsm Merkmale) als auch der Trait Space (Speicher für Verhaltensmuster) aktiviert [12]. Beide Koordinaten werden miteinander abgeglichen, wobei sich durch wiederholte

Erfahrungen Muster stabilisieren [12]. Ein Duchenne-Lächeln (DL) als Gesichtsausdruck kann diesen Attributionsprozess beeinflussen [11]. Benannt nach Duchenne de Boulogne, der es erstmals beschrieb, sind an diesem Lächeln der Musculus zygomaticus major und der Musculus orbicularis oculi beteiligt [13]. Ein DL wird mit Freude der sendenden Person assoziiert und im Vergleich zu einem neutralen Gesichtsausdruck positiver wahrgenommen [14]. Obwohl die Diskussion über die vielfältigen Effekte des DL weiterhin geführt wird [15], [16], gilt es unabhängig von der zugrunde liegenden Emotion als Hinweis von Authentizität [17], [18].

Auf Basis dieser Erkenntnisse überprüften wir drei Hypothesen: Erstens erwarteten wir eine positive Korrelation zwischen wahrgenommener Vertrauenswürdigkeit und Anvertrauen (H1). Zweitens nahmen wir an, dass Trustees die ein DL als nonverbalen Ersteindruck zeigen, mehr positive Anvertrauensentscheidungen (H2) erhalten und darüber hinaus als vertrauenswürdiger wahrgenommen werden (H3) als Trustees mit neutralem Gesichtsausdruck. Die Überprüfung der Hypothesen erfolgte ressourcenschonend und zeiteffektiv durch den Einsatz von Avataren in einer Online-Umgebung, sowie die Rekrutierung von Medizinstudierenden als Stichprobe.

2. Methoden

2.1. Design

Die Studie wurde im Mai und Juni 2025 mit dem Online-Umfrage-Tool soSci Survey [19] durchgeführt und zuvor von der Ethikkommission der LMU München als ethisch unbedenklich eingestuft (Projekt: 22-0367_1). Die Studie nutzte das in Abbildung 1 dargestellte Within-Design.

2.1.1. Einführung

Zunächst erhielten die Teilnehmenden umfassende Informationen über die Studie und den Datenschutz. Im Anschluss gaben sie ihre informierte Einwilligung und akzeptierten die Datenschutzerklärung. Zuletzt lasen sie die standardisierte Instruktion zur Studie.

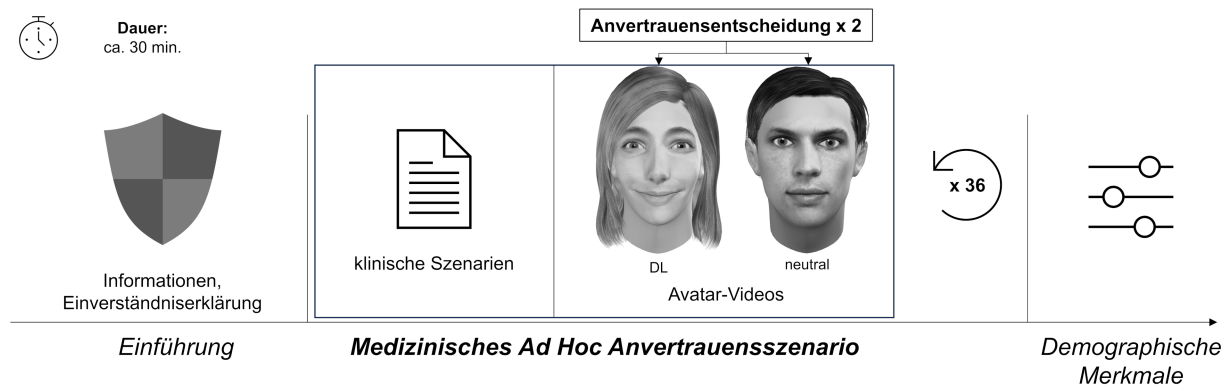


Abbildung 1: Studiendesign
DL=Duchenne-Lächeln

Tabelle 1: Action Units der Gesichtsausdrücke

Duchenne-Lächeln [14]	AU12: Zygomatic major AU06: Orbicularis oculi, pars lateralis AU07: Orbicularis oculi, pars medialis AU45: Blinzeln
Neutral	AU45: Blinzeln

Anmerkung: AU=Action Unit

2.1.2. Medizinisches Ad-Hoc-Anvertrauensszenario

Den Teilnehmenden wurden 36 aufeinanderfolgende medizinische Ad-hoc-Anvertrauensszenarien als Texte in randomisierter Reihenfolge präsentiert. Nach dem 12. sowie dem 24. Szenario wurde jeweils eine kurze Pause eingelegt, um die Konzentration aufrecht zu erhalten [20]. Alle klinischen Szenarien wurden von einem erfahrenen Arzt verfasst. Zunächst wurden sechs Szenarien entwickelt, die auf typischen medizinischen Situationen basierten und gemeinhin als für Medizinstudierende im klinischen Umfeld geeignet eingestuft wurden. Das Anvertrauensszenario „Blutentnahme“ thematisierte beispielsweise die täglich Blutabnahme auf einer internistischen Station. In diesem Szenario bot der Stationsarzt den Medizinstudierenden (Teilnehmenden) an, alternativ an einer Gastroskopie teilzunehmen. Die Teilnehmenden mussten daraufhin entscheiden, ob sie die Blutentnahme an einen Mitstudierenden (Trustee) delegieren. Die sechs Ausgangsszenarien wurden geringfügig modifiziert, sodass insgesamt 18 Szenarien entstanden, die dann jeweils zweimal in randomisierter Reihenfolge präsentiert wurden. Alle Szenarien zielten darauf ab, eine Anvertrauensentscheidung bei den Teilnehmenden zu induzieren.

Die Trustees wurden durch Avatare repräsentiert. Nach jedem Szenario sahen die Teilnehmenden zwei jeweils fünf Sekunden lange Videos der Avatare. Um potenzielle Ablenkungen zu minimieren und die Aufmerksamkeit gezielt auf die Gesichtsausdrücke der Avatare zu lenken, wurden nur die Köpfe dargestellt [21]. Die Avatare wurden hinsichtlich des Geschlechts, morphologischer Merkmale und Frisuren randomisiert. Zur Überprüfung von H2 und H3 wurden die Gesichtsausdrücke der Avatare standardisiert, sodass sie entweder einen DL oder einen neutralen Gesichtsausdruck zeigten. Die Animation der Gesichtsausdrücke erfolgte mit der Software FACSGen 2022 [22]. FACSGen basiert auf dem Facial Action Coding System, das Bewegungen der Gesichtsmuskulatur als Action Units (AUs) beschreibt [23]. Die Modifikation über AUs bietet insbesondere den Vorteil der Klarheit und Reproduzierbarkeit [24]. Die beiden Gesichtsausdrücke wurden anhand der in Tabelle 1 beschriebenen AUs erstellt.

Zur Sicherstellung der geschätzten statistischen Power (siehe Abschnitt 2.2), wurden insgesamt 36 Avatare, jeweils 18 weibliche und 18 männliche generiert. Jeder Avatar wurde sowohl mit einem DL als auch mit einem neutralen Gesichtsausdruck präsentiert. Folglich trafen die Teilnehmenden 72 Anvertrauensentscheidungen (H2) und bewerteten jeweils die Vertrauenswürdigkeit (H3):

Nach jeder Präsentation eines Avatar-Trustees wurden die Teilnehmenden zunächst gefragt, ob sie diesem die im Szenario beschriebene medizinische Tätigkeit anvertrauen würden (dichotome Antwortmöglichkeit: ja/nein). Anschließend bewerteten sie die Vertrauenswürdigkeit des Avatar-Trustees auf einer 4-Punkte-Likert-Skala von 0 (überhaupt nicht) bis 3 (sehr).

2.1.3. Demographische Merkmale

Abschließend gaben die Teilnehmenden ihre demografischen Daten (Geschlecht, Alter und Semester) für die Beschreibung der Stichprobe an.

2.2. Stichprobe

Wir akquirierten 268 Medizinstudierende (67,2% weiblich; Alter: $n_{20-25\text{Jahre}}=249$; $n_{>26\text{Jahre}}=19$; Semester: $n_{2.\text{Semester}}=149$, $n_{4.\text{Semester}}=116$, $n_{>4}=3$) aus dem zweiten und vierten Semester, da die klinischen Szenarien so konzipiert wurden, dass sie für Studierende unterschiedlicher Semester geeignet waren. Zu Beginn des Erhebungszeitraums erhielten potenzielle Teilnehmende eine Einladung per E-Mail, in der die Studienziele, Datenschutzmaßnahmen und Details zur Vergütung dargelegt wurden. Zusätzlich war ein QR-Code inkludiert, der direkt zur Online-Umfrage führte. Die Studierenden konnten jederzeit und von jedem Ort aus mit einem beliebigen digitalen Endgerät an der Studie teilnehmen. Die Stichprobe stellt somit eine Selbstselektion dar, eine weitere Randomisierung erfolgte nicht.

Um potenzielle Random Intercepts der Teilnehmenden und Avatare in den nachfolgenden Mixed-Model-Analysen zu berücksichtigen, führten wir eine simulationsbasierte Power-Analyse mit den R-Paketen *lme4* und *simr* durch [25], [26]. Das Modell berücksichtigte für jeden Teilnehmenden 72 Avatare als wiederholte Messungen. Diese Anzahl wurde aus praktischen Gründen gewählt, da sie eine gleichmäßige Aufteilung auf die 36 Anvertrauensszenarien, die zugehörigen Gesichtsausdrücke sowie die Geschlechter der Avatare ermöglichte. Zuvor hatten wir Daten von 26 Teilnehmenden erhoben. Für diese Stichprobe wurde die statistische Power auf etwa 23% geschätzt. Um die erforderliche Stichprobengröße zu bestimmen, mit der sich der beobachtete Effekt bei einem Signifikanzniveau von .05 zuverlässig nachweisen lässt, führten wir 1000 Simulationsanalysen durch. Die Simulationen ergaben, dass unter den gleichen Annahmen eine Stichprobengröße von etwa 200 Teilnehmenden notwendig wäre, um eine Teststärke von 80% zu erreichen. Im Modell wurden dabei die Random Intercepts der Teilnehm-

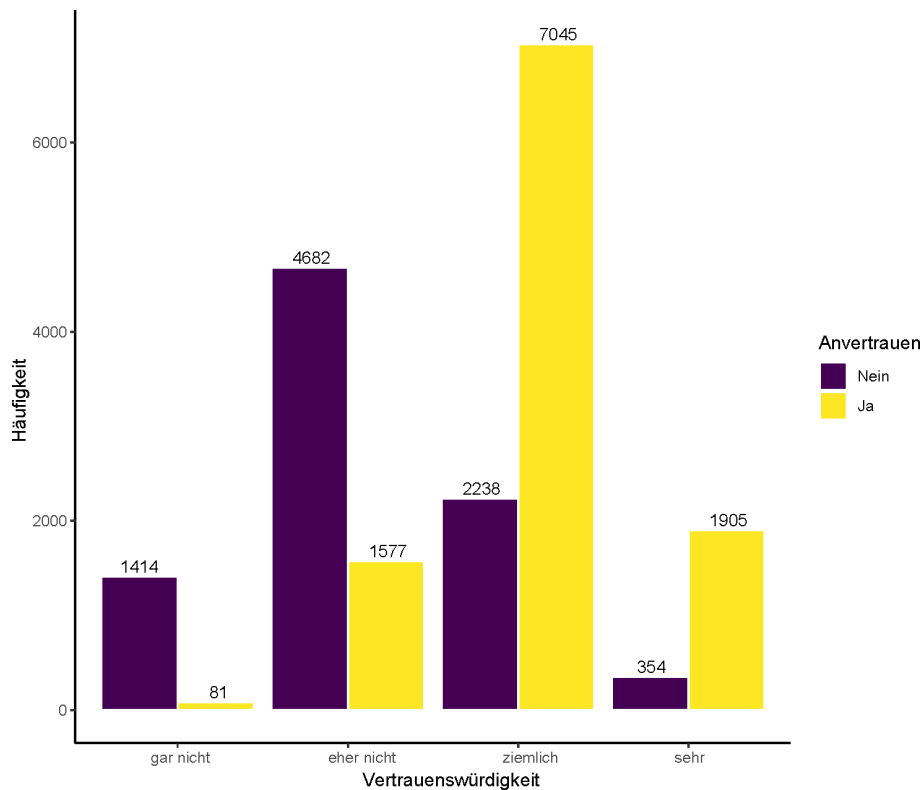


Abbildung 2: Zusammenhang zwischen Vertrauenswürdigkeit und Anvertrauen (n=19.296)

menden sowie der Avatare berücksichtigt. Da diese Power-Analyse auf den Anvertrauensentscheidungen basierte, ist die geschätzte Stichprobengröße im Hinblick auf die Vertrauenswürdigkeitsbewertungen als explorativ einzuordnen.

2.3. Analysen

Für H1 (Korrelationen zwischen Vertrauenswürdigkeit und Anvertrauen) wurde eine partielle Spearman-Korrelation mithilfe des R-Pakets *ppcor* [27] durchgeführt, wobei die Effekte der Teilnehmenden und Avatare kontrolliert wurden. Die Klassifizierung der Effektstärken basierte auf Cohen: klein=.10, mittel=.30 und groß=.50 [28].

H2 (dichotome Anvertrauensentscheidung) wurde mittels eines logistischen Mixed-Effect-Modells mit logit-Link getestet. Das initiale H2-0 Modell beinhaltete einen Gesamtintercept (β_0) sowie zufällige Intercepts für die Teilnehmenden (u_{oi}) und die Avatare (v_{oj}). Dabei berücksichtigen u_{oi} und v_{oj} jeweils das Geschlecht der Teilnehmenden bzw. der Avatare, um deren inhärente Variabilität abzubilden, ohne zusätzliche Prädiktoren einzubeziehen:

$$\text{logit}(P(\text{Anvertrauen}_{ij}=1)) = \beta_0 + u_{oi} + v_{oj}$$

Im nächsten Modell (H2-1) wurde der Gesichtsausdruck als Prädiktor mit fixem Effekt ($\beta_1 \cdot \text{Gesichtsausdruck}_{ij}$) hinzugefügt, um zu prüfen, ob das Vorhandensein eines DL die Wahrscheinlichkeit einer positiven Anvertrauensentscheidung über die zufällige Grundvariabilität von Teilnehmenden und Avataren hinaus beeinflusst:

$$\text{logit}(P(\text{Anvertrauen}_{ij}=1)) = \beta_0 + \beta_1 \cdot \text{Gesichtsausdruck}_{ij} + u_{oi} + v_{oj}$$

Für H3 (dimensionale wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit) wurde ein kumulatives Mixed-Effect-Modell mit der Einschätzung der Vertrauenswürdigkeit als abhängige Variable verwendet. Die Umsetzung erfolgte mithilfe des *ordinal* [29] R-Pakets. Das H3 Modell umfasste einen Gesamtintercept (β_0) sowie erneut zufällige Intercepts für die Teilnehmenden (u_{oi}) und Avatare (v_{oj}). k indizierte die Schwellenwerte zwischen den ordinalen Abstufungen der Vertrauenswürdigkeit. Wie zuvor wurde der Gesichtsausdruck ($\beta_0 \cdot \text{Gesichtsausdruck}_{ij}$) als fixer Effekt in das Modell aufgenommen, um zu testen, ob das Vorhandensein eines DL die Bewertungen der Vertrauenswürdigkeit beeinflusst:

$$\text{logit}(P(\text{Vertrauenswürdigkeit}_{ij} \leq k)) = \theta_k - (\beta_0 \cdot \text{Gesichtsausdruck}_{ij} + u_{oi} + v_{oj})$$

3. Ergebnisse

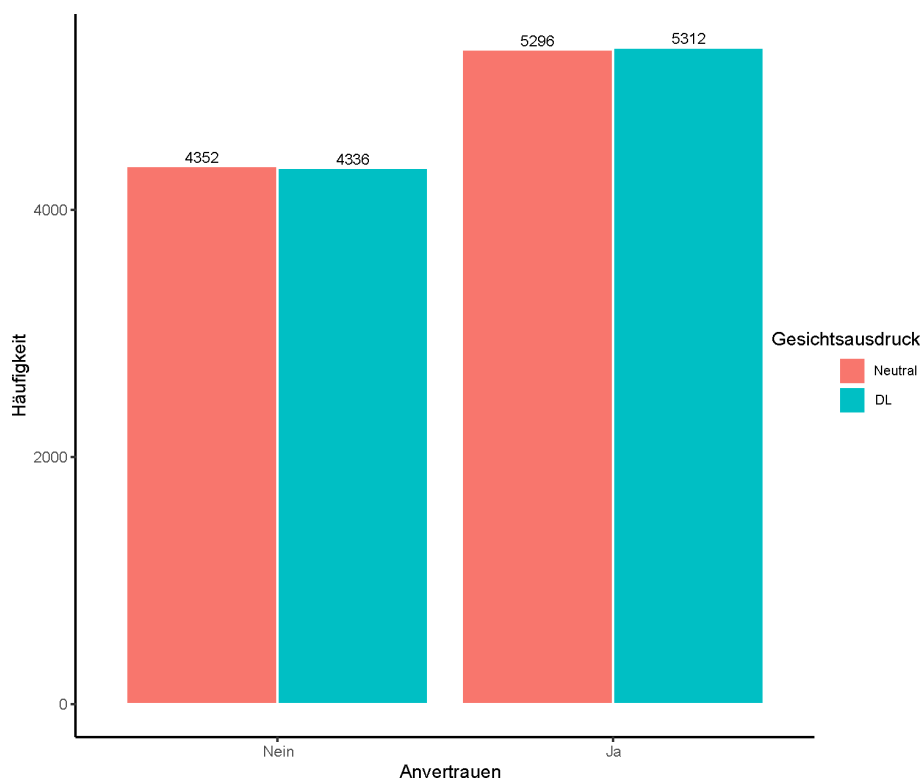
Die Anzahl der positiven Anvertrauensentscheidungen der Medizinstudierenden gegenüber den Avatar-Trustees variierten zwischen 0 und 72 (max. möglich: 72), mit einem Median von 40 (IQR=20.0). Die wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit variierte zwischen 0 und 3, mit einem Median von 1.66 (IQR=.56).

3.1. Zusammenhang zwischen Vertrauenswürdigkeit und Anvertrauen

Für H1 zeigte sich ein positiver Zusammenhang zwischen Vertrauenswürdigkeit und Anvertrauen ($\rho=.55$, $p<.001$).

Tabelle 2: Einfluss eines Duchenne-Lächeln auf Anvertrauensentscheidungen

Prädiktoren	OR	CI	p
(Intercept)	1.29	1.10–1.52	.002*
Lächeln [Ja]	1.01	0.95–1.07	.796
Zufallseffekte			
T00Teilnehmenden	1.68		
T00Avatare	0.00		
Marginales pseudo-R ² / Bedingtes pseudo-R ²	0.000/0.338		

Abbildung 3: Verteilung der Anvertrauensentscheidungen nach Gesichtsausdruck (n=19.296)
DL=Duchenne-Lächeln

Wie in Abbildung 2 dargestellt, wurden die meisten Avatar-Trustees als ziemlich vertrauenswürdig wahrgenommen, was mit mehr positiven Anvertrauensentscheidungen (in Gelb dargestellt) einherging. Ein ähnliches Muster zeigte sich für die Kategorie „sehr vertrauenswürdig“. Am unteren Ende der Vertrauenswürdigkeitsskala war es hingegen umgekehrt: Niedrigere Bewertungen der Vertrauenswürdigkeit gingen mit einem geringeren Anvertrauen einher.

3.2. Anvertrauen

Für H2 ergab das H2-0 Modell (ohne Prädiktoren) einen Intercept von 1.29 und eine Intercept-Varianz von .002, was auf eine generell höhere Wahrscheinlichkeit einer positiven Anvertrauensentscheidung hinwies. Die Ergebnisse des H2-1 Modells sind in Tabelle 2 dargestellt und in Abbildung 3 veranschaulicht. Bei der Überprüfung des Gesichtsausdrucks als Prädiktor konnte H2 nicht bestätigt werden: Ein DL erhöhte die Wahrscheinlichkeit einer positiven Anvertrauensentscheidung nicht (OR=1.01 (95%

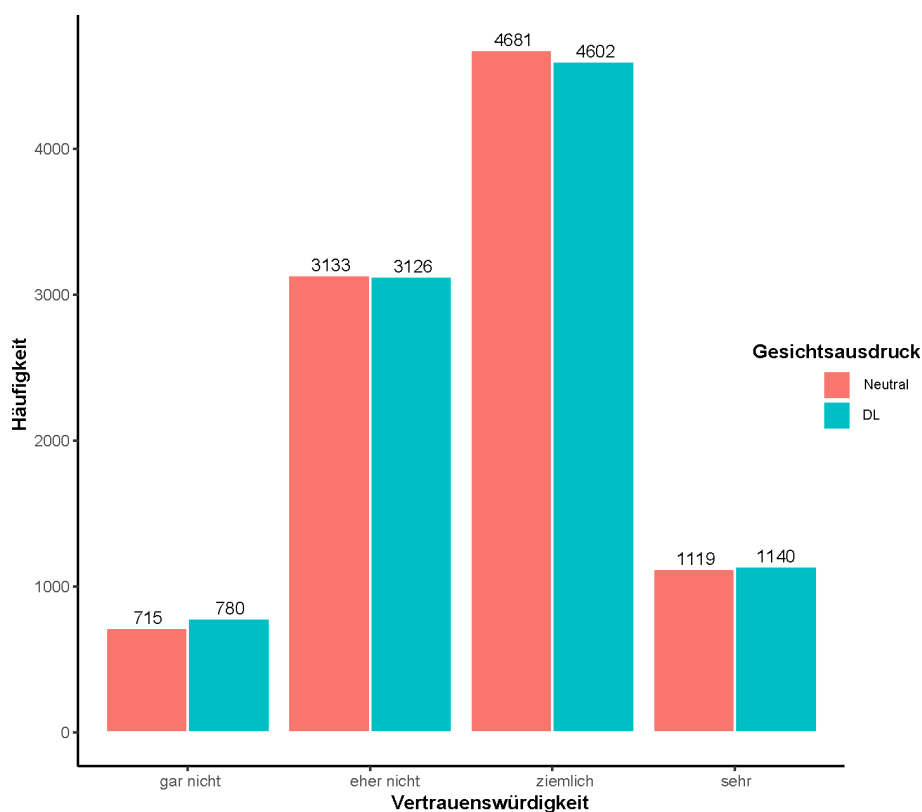
CI [0.95–1.07], $p=.796$). Zuletzt variierten die Anvertrauensentscheidungen der Teilnehmenden zufällig ($\tau_{00\text{Teilnehmenden}}=1.68$), während die Avatare keine zufälligen Effekte verursachten ($\tau_{00\text{Avatare}}=0.00$).

3.3. Vertrauenswürdigkeit

Bei der Überprüfung des Gesichtsausdrucks als Prädiktor wurde H3 nicht bestätigt: Ein DL erhöht die wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit nicht (OR=0.97 (95% CI [0.92–1.02], $p=.274$). Die Teilnehmenden zeigten erneut eine zufällige Varianz in ihrer Bewertung der Vertrauenswürdigkeit ($\tau_{00\text{Teilnehmenden}}=0.90$), wohingegen die Avatare keine zufälligen Effekte verursachten ($\tau_{00\text{Avatare}}=0.00$). Das bedingte Pseudo-R² (0.215) deutet darauf hin, dass nur ein kleiner Teil der Gesamtvarianz der Bewertungen der Vertrauenswürdigkeit, durch die in diesem Modell berücksichtigten, festen und zufälligen Effekte erklärt wird. Die Ergebnisse für H3 sind in Tabelle 3 dargestellt und in Abbildung 4 veranschaulicht.

Tabelle 3: Einfluss eines Duchenne-Lächeln auf die Vertrauenswürdigkeit

Prädiktoren	OR	CI	p
Lächeln [ja]	0.97	0.92–1,02	.274
Zufallseffekte			
T00Teilnehmenden	0.90		
T00Avatare	0.00		
ICC	0.21		
Marginales pseudo-R2/ Bedingtes pseudo-R2	0.000/0.215		

Abbildung 4: Verteilung der Vertrauenswürdigkeit nach Gesichtsausdruck (n=19.296)
DL=Duchenne-Lächeln

4. Diskussion

In der vorliegenden Studie wurde untersucht, wie unterschiedliche Gesichtsausdrücke (DL, neutral) eines simulierten Trustees – als ein Indikator des nonverbalen ersten Eindrucks – die Anvertrauensentscheidungen sowie die Wahrnehmung von Vertrauenswürdigkeit des Trustors im Kontext einer medizinischen Ad-hoc-Anvertrauensentscheidungen beeinflussen. Zunächst zeigte sich, dass eine höhere Vertrauenswürdigkeit positiv mit dem Ad-hoc-Anvertrauen korrelierte. Dieser Befund erweitert das allgemein akzeptierte Verständnis, dass Menschen Aufgaben eher delegieren, wenn sie den Trustee für vertrauenswürdig halten [2], [30]. Die Wahrnehmung und Bewertung von Vertrauenswürdigkeit und Anvertrauen ist gerade im Rahmen fundierter EPA-Entscheidungen wichtig [31], [32]. Darüber hinaus kann die wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit insbesondere relevant sein, wenn klinische

Ausbilder*innen Ad-hoc-Anvertrauensentscheidungen treffen müssen [33].

Zweitens konnten H2 und H3 nicht bestätigt werden, da ein DL weder Anvertrauen noch Vertrauenswürdigkeit positiv beeinflusste. Während dieser Effekt eines DL in anderen Kontexten nachgewiesen wurde [14], [34], konnten wir ihn in der vorliegenden Studie nicht replizieren. Dies könnte auf die stark kontextsensitive Natur von Vertrauen im medizinischen Umfeld zurückzuführen sein. Wie Holzhausen beschreibt, bedeutet Anvertrauen im klinischen Kontext oft die Übertragung von Aufgaben und Verantwortung, ein per se risikobehafteter Prozess [35]. Zudem wird die Kontextvariabilität in medizinischen Settings als potenzielle Determinante für die Anvertrauensentscheidungen eines Trustors anerkannt [36], [37]. Der Trustor muss demnach kontextspezifische Faktoren wie Patientensicherheit, Zeitdruck und personelle Ressourcen berücksichtigen, um fundierte Entscheidungen zu treffen [35]. Zusammenfassend untermauern unsere Ergebnisse,

dass der Kontext in klinischen Szenarien sowohl Ad-hoc-Anvertrauen als auch die wahrgenommene Vertrauenswürdigkeit beeinflussen könnte.

Zu den Limitationen dieser Studie zählen die Selbstselektion der Stichprobe sowie die Auswahl der Avatare. Angesichts der derzeit rasanten Entwicklung menschenähnlicher Avatare sind zwar realistischere Modelle wie die MetaHumans von Epic Games [38] verfügbar, jedoch bestehen Einschränkungen hinsichtlich der Kompatibilität mit dem FACS-System. Dies begrenzt das Potenzial zur Reproduzierbarkeit und Standardisierung der Gesichtsausdrücke [24], die wir mit unserer Auswahl an Avataren gewährleisten konnten. Darüber hinaus existieren weit mehr beobachtbare Indikatoren für reale Ersteindrücke (selbstsicheres Auftreten, Tonfall) [39], [40], die über DL oder einen neutralen Gesichtsausdruck hinausgehen. Schließlich wurde nicht untersucht, inwieweit Sympathie für die verschiedenen Avatare eine Rolle spielte. Das Fehlen von zufälligen Effekten seitens der Avatare deutet jedoch darauf hin, dass Sympathie vermutlich keinen wesentlichen Einfluss hatte.

5. Schlussfolgerung

In dieser Online-Studie mit einem hochgradig simulierten Setting zeigte sich ein Zusammenhang zwischen Vertrauenswürdigkeit und Anvertrauen. Unsere Ergebnisse stützen somit Befunde früherer Studien, die Vertrauenswürdigkeit als Voraussetzung für Anvertrauen identifizieren. Ein DL des gezeigten Avatars hatte jedoch (entgegen gegeben falls internalisierter Muster seitens des Trustors) keinen Einfluss auf die Anvertrauensentscheidung der Medizinstudierenden in den geprüften Ersteindruckssituationen. Dies unterstreicht, dass in medizinischen Ad-hoc-Anvertrauenssituationen Faktoren wie der Kontext oder andere Aspekte des ersten Eindrucks eines Trustees die Entscheidungen des Trustors beeinflussen können. Zukünftige Forschung sollte den Einfluss zusätzlicher Faktoren nonverbaler Ersteindrücke auf Ad-hoc-Anvertrauensentscheidungen im Kontext von EPAs in der medizinischen Ausbildung systematisch untersuchen.

Anmerkungen

Beiträge der Autor*innen

- *Moritz Bauermann* leistete wesentliche Beiträge zur Konzeption des Studiendesigns und der Methodik, zur Gewinnung der Teilnehmenden, zur Untersuchung, zur Durchführung der Datenanalysen und -auswertung, zur Visualisierung, zum Verfassen des Manuskripts (Erstentwurf und Überarbeitung) sowie zur Einarbeitung von Feedback.
- *Ann-Kathrin Schindler* leistete wesentliche Beiträge zur Konzeption des Studiendesigns und der Methodik und trug maßgeblich zur Datenanalyse und -auswertung,

zum Verfassen des Manuskripts (Review und Feedback) sowie zur Akquise von Fördermitteln bei.

- *Marco Kuchenbaur* leistete wesentliche Beiträge zur Datenanalyse und -auswertung und trug maßgeblich zum Verfassen des Manuskripts (Review und Feedback) bei.
- *Jasmin Rühl* leistete wesentliche Beiträge zur Konzeption des Studiendesigns und der Methodik und trug maßgeblich zur Datenanalyse und -auswertung sowie zum Verfassen des Manuskripts (Review und Feedback) bei.
- *Patrick Reinert* leistete wesentliche Beiträge zur Konzeption des Studiendesigns und der Methodik und trug maßgeblich zur Datenanalyse und -auswertung sowie zum Verfassen des Manuskripts (Review und Feedback) bei.
- *Miriam Kunz* leistete wesentliche Beiträge zur Konzeption des Studiendesigns und der Methodik, und trug maßgeblich zur Datenanalyse und -auswertung, zum Verfassen des Manuskripts (Review und Feedback) sowie zur Akquise von Fördermitteln bei.
- *Sarah Friedrich-Welz* leistete wesentliche Beiträge zur Konzeption des Studiendesigns und der Methodik, und trug maßgeblich zur Datenanalyse und -auswertung sowie zum Verfassen des Manuskripts (Review und Feedback) bei.
- *Elisabeth André* leistete wesentliche Beiträge zum Verfassen des Manuskripts (Review und Feedback) und trug maßgeblich zur Akquise von Fördermitteln bei.
- *Thomas Rotthoff* leistete wesentliche Beiträge zur Konzeption des Studiendesigns und der Methodik, und trug maßgeblich zur Datenanalyse und -auswertung, zur Erstellung der klinischen Szenarien, zum Verfassen des Manuskripts (Review und Feedback), sowie zur Supervision und zur Akquise von Fördermitteln bei.

ORCIDs der Autor*innen

- Moritz Bauermann: [0009-0000-5786-0149]
- Ann-Kathrin Schindler: [0000-0002-2293-2357]
- Marco Kuchenbaur: [0000-0003-0280-1541]
- Jasmin Rühl: [0000-0002-1721-0640]
- Miriam Kunz: [0000-0002-0740-6738]
- Sarah Friedrich: [0000-0003-0291-4378]
- Elisabeth André: [0000-0002-2367-162X]
- Thomas Rotthoff: [0000-0002-5171-5941]

Ethikvotum und Einwilligung zur Teilnahme

Die Ethikkommission der Medizinischen Fakultät der LMU München votierte die Studie als ethisch unbedenklich (Projekt: 22-0367 _1). Die in dieser Studie angewandten Methoden entsprachen den Grundsätzen der Deklaration von Helsinki.

Vor Beginn der Datenerhebung wurden alle Teilnehmenden über Zielsetzung der Studie sowie über die geltenden

Datenschutzbestimmungen informiert. Anschließend gaben sie ihre informierte Einwilligung und bestätigten eine Datenschutzerklärung.

Einwilligung zur Veröffentlichung

Die Datenschutzerklärung beinhaltet auch die Einwilligung zur Veröffentlichung.

Verfügbarkeit der Daten und Materialien

Die im Zuge der Studie verwendeten und/oder analysierten Datensätze sind auf begründete Anfrage beim korrespondierenden Autor erhältlich.

Förderung

Diese Arbeit wurde durch das Projekt „Kompetenzentwicklung durch authentische, digitale und feedbackbasierte Lehr-Lernszenarien stärken – KodiLL“ der Stiftung Innovation in der Hochschullehre (FBM2020-262/2021) finanziert.

Danksagung

Wir danken allen Studierenden ausdrücklich für ihre Teilnahme.

Interessenkonflikt

Die Autor*innen erklären, dass sie keinen Interessenkonflikt im Zusammenhang mit diesem Artikel haben.

Literatur

- Monteux S, Monteux A. Human encounters: The core of everyday care practice. *Int J Soc Pedagogy*. 2020;9(1):15. DOI: 10.14324/111.444.ijsp.2020.v9.x.015
- Mayer RC, Davis JH, Schoorman FD. An integrative model of organizational trust. *Acad Manage Rev*. 1995;20(3):709-734. DOI: 10.5465/amr.1995.9508080335
- Blödt S, Müller-Nordhorn J, Seifert G, Holmberg C. Trust, medical expertise and humaneness: A qualitative study on people with cancer satisfaction with medical care. *Health Expect*. 2021;24(2):317-326. DOI: 10.1111/hex.13171
- Du L, Xu J, Chen X, Zhu X, Zhang Y, Wu R, Ji H, Zhou L. Rebuild doctor-patient trust in medical service delivery in china. *Sci Rep*. 2020;10(1):21956. DOI: 10.1038/s41598-020-78921-y
- Hillen MA, de Haes HC, Smets EM. Cancer patients trust in their physician-a review. *Psychooncology*. 2011;20(3):227-241. DOI: 10.1002/pon.1745
- Pingree EW, Huth K, Harper BD, Nakamura MM, Marcus CH, Cheston CC, Schumacher DJ, Winn AS. Encouraging entrustment: A qualitative study of resident behaviors that promote entrustment. *Acad Med*. 2020;95(11):1718-1725. DOI: 10.1097/ACM.00000000000003487
- Frankel RM, Tilden VP, Suchman A. Physicians trust in one another. *JAMA*. 2019;321(14):1345-1346. DOI: 10.1001/jama.2018.20569
- ten Cate O. Entrustability of professional activities and competency-based training. *Med Educ*. 2005;39(12):1176-1167. DOI: 10.1111/j.1365-2929.2005.02341.x
- ten Cate O. Entrustment as assessment: Recognizing the ability, the right, and the duty to act. *J Grad Med Educ*. 2016;8(2):261-262. DOI: 10.4300/JGME-D-16-00097.1
- Todorov A, Pakrashi M, Oosterhof NN. Evaluating faces on trustworthiness after minimal time exposure. *Soc Cogn*. 2009;27(6):813-833. DOI: 10.1521/soco.2009.27.6.813
- Krumhuber EG, Manstead AS, Cosker D, Marshall D, Rosin PL, Kappas A. Facial dynamics as indicators of trustworthiness and cooperative behavior. *Emotion*. 2007;7(4):730-735. DOI: 10.1037/1528-3542.7.4.730
- Over H, Cook R. Where do spontaneous first impressions of faces come from? *Cognition*. 2018;170:190-200. DOI: 10.1016/j.cognition.2017.10.002
- Parent A. Duchenne de boulogne: A pioneer in neurology and medical photography. *Can J Neurol Sci*. 2005;32(3):369-377. DOI: 10.1017/s0317167100004315
- Gunnery SD, Ruben MA. Perceptions of duchenne and non-duchenne smiles: A meta-analysis. *Cogn Emot*. 2016;30(3):501-515. DOI: 10.1080/02699931.2015.1018817
- Girard JM, Cohn JF, Yin L, Morency LP. Reconsidering the duchenne smile: Formalizing and testing hypotheses about eye constriction and positive emotion. *Affect Sci*. 2021;2(1):32-47. DOI: 10.1007/s42761-020-00030-w
- Miller EJ, Krumhuber EG, Dawel A. Observers perceive the duchenne marker as signaling only intensity for sad expressions, not genuine emotion. *Emotion*. 2022;22(5):907-919. DOI: 10.1037/emo0000772
- Reed LI, Stratton R, Rambeas JD. Face value and cheap talk: How smiles can increase or decrease the credibility of our words. *Evol Psychol*. 2018;16(4):1474704918814400. DOI: 10.1177/1474704918814400
- Krumhuber EG, Kappas A. More what duchenne smiles do, less what they express. *Perspect Psychol Sci*. 2022;17(6):1566-1575. DOI: 10.1177/17456916211071083
- Leiner DJ. SoSci Survey. Version 3.7.06. SoSci Survey GmbH; 2025. Zugänglich unter/available from: <https://www.sosicisurvey.de>
- Finkbeiner KM, Russell PN, Helton WS. Rest improves performance, nature improves happiness: Assessment of break periods on the abbreviated vigilance task. *Conscious Cogn*. 2016;42:277-285. DOI: 10.1016/j.concog.2016.04.005
- Rehm M, Andr E. Catch Me If You Can: Exploring lying agents in social settings. In: *Proceedings of the fourth international joint conference on Autonomous agents and multiagent systems*. New York (NY): ACM; 2005. p.937-944.
- Krumhuber EG, Tamarit L, Roesch EB, Scherer KR. Facsngen 2.0 animation software: Generating three-dimensional faces-valid facial expressions for emotion research. *Emotion*. 2012;12(2):351-363. DOI: 10.1037/a0026632
- Ekman P, Friesen WV, Hager JC. *Facial action coding system*. Salt Lake City (UT): Research Nexus; 2002.
- Meister E, Horn-Hofmann C, Kunz M, Krumhuber EG, Lautenbacher S. Decoding of facial expressions of pain in avatars: Does sex matter? *Scand J Pain*. 2021;21(1):174-182. DOI: 10.1515/sjpain-2020-0078

25. Bates D, Maechler M, Bolker B, Walker S. Fitting Linear Mixed-Effects Models Using lme4. *J Stat Softw.* 2015;67(1):1-48. DOI: 10.18637/jss.v067.i01
26. Green P, MacLeod CJ. SIMR: an R package for power analysis of generalized linear mixed models by simulation. *Methods Ecol Evol.* 2016;7(4):493-498. DOI: 10.1111/2041-210X.12504
27. Kim S. ppcor: An R Package for a Fast Calculation to Semi-partial ppcor: Correlation Coefficients. *Commun Stat Appl Methods.* 2015;22(6):665-674. DOI: 10.5351/CSAM.2015.22.6.665
28. Cohen J. Statistical Power Analysis. *Curr Dir Psychol Sci.* 1992;1(3):98-101. DOI: 10.1111/1467-8721.ep10768783
29. Christensen R. ordinal—Regression Models for Ordinal Data. R package version 2023.12-4.1. 2023. DOI: 10.32614/CRAN.package.ordinal
30. Colquitt JA, Scott BA, LePine JA. Trust, trustworthiness, and trust propensity: A meta-analytic test of their unique relationships with risk taking and job performance. *J Appl Psychol.* 2007;92(4):909-927. DOI: 10.1037/0021-9010.92.4.909
31. ten Cate O, Chen HC. The ingredients of a rich entrustment decision. *Med Teach.* 2020;42(12):1413-1420. DOI: 10.1080/0142159X.2020.1817348.
32. Gin BC, Holzhausen Y, Khursigara-Slattey N, Chen HC, Schumacher DJ, ten Cate O. Theoretical foundations of trust and entrustment in health professions education. In: ten Cate O, Burch VC, Chen HC, Chou FC, Hennis MP, editors. *Entrustable Professional Activities and Entrustment Decision-Making in Health Professions Education.* London: Ubiquity Press; 2024. p.35-50.
33. ten Cate O, Hart D, Ankel F, Busari J, Englander R, Glasgow N, Holmboe E, Iobst W, Lovell E, Snell LS, Touchie C, Van Melle E, Wycliffe-Jones K; International Competency-Based Medical Education Collaborators. Entrustment decision making in clinical training. *Acad Med.* 2016;91(2):191-198. DOI: 10.1097/ACM.0000000000001044
34. van Enk A, ten Cate O. "languaging" tacit judgment in formal postgraduate assessment: The documentation of ad hoc and summative entrustment decisions. *Perspect Med Educ.* 2020;9(6):373-378. DOI: 10.1007/s40037-020-00616-x
35. Holzhausen Y, Maaz A, Cianciolo AT, ten Cate O, Peters H. Applying occupational and organizational psychology theory to entrustment decision-making about trainees in health care: A conceptual model. *Perspect Med Educ.* 2017;6(2):119-126. DOI: 10.1007/s40037-017-0336-2
36. Schick K, Eissner A, Wijnen-Meijer M, Johannink J, Huenges B, Ehrhardt M, Kadmon M, Berberat PO, Rotthoff T. Implementing a logbook on entrustable professional activities in the final year of undergraduate medical education in Germany a multicentric pilot study. *GMS J Med Educ.* 2019;36(6):Doc69. DOI: 10.3205/zma001277
37. Fincke F, Prediger S, Schick K, Fürstenberg S, Spsychala N, Berberat PO, Harendza S, Kadmon M. Entrustable professional activities and facets of competence in a simulated workplace-based assessment for advanced medical students. *Med Teach.* 2020;42(9):1019-1026. DOI: 10.1080/0142159X.2020.1779204
38. Epic Games Inc. MetaHumans. Epic Games; 2025. Zugänglich unter/available from: <https://dev.epicgames.com/documentation/en-us/metahuman/metahuman-documentation>
39. Ambady N, Rosenthal R. Half a minute: Predicting teacher evaluations from thin slices of nonverbal behavior and physical attractiveness. *J Pers Soc Psychol.* 1993;64(3):431-441. DOI: 10.1037/0022-3514.64.3.431
40. Madureira S, Fontes MA. Multimodal impressions of voice quality settings: the role of vocal and visual symbolism. *Front. Commun.* 2023;8:1114447. DOI: 10.3389/fcomm.2023.1114447

Korrespondenzadresse:

Moritz Bauermann, M.A.

Universität Augsburg, Medizinische Fakultät, Department of Medical Education Augsburg (DEMEDA),
Medizinididaktik und Ausbildungsforschung,
Universitätsstr. 2, 86159 Augsburg, Deutschland
medizinididaktik@med.uni-augsburg.de

Bitte zitieren als

Bauermann M, Schindler AK, Kuchenbaur M, Rühl J, Reinert P, Kunz M, Friedrich-Welz S, André E, Rotthoff T. Smiling and first impressions in ad hoc entrustment decisions: An avatar-based simulation study. *GMS J Med Educ.* 2026;43(2):Doc16.
DOI: 10.3205/zma001810, URN: urn:nbn:de:0183-zma0018107

Artikel online frei zugänglich unter

<https://doi.org/10.3205/zma001810>

Eingereicht: 05.08.2024

Überarbeitet: 18.08.2025

Angenommen: 03.09.2025

Veröffentlicht: 17.02.2026

Copyright

©2026 Bauermann et al. Dieser Artikel ist ein Open-Access-Artikel und steht unter den Lizenzbedingungen der Creative Commons Attribution 4.0 License (Namensnennung). Lizenz-Angaben siehe <http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>.