

# Study Protocol (9.0): XR<sup>2</sup>ESILIENCE - PIONEERING XR TECHNOLOGY FOR THE PROMOTION OF RESILIENCE AND MENTAL HEALTH OF THE HEALTHCARE WORKFORCE

**Principal Investigator:** Res. Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Nina Dalkner

University Clinic of Psychiatry, Psychosomatic and Psychotherapy; Department of Psychiatry and Psychotherapeutic Medicine, Auenbruggerplatz 31, 8036 Graz, Austria

**Research Team at Med Uni Graz** (in alphabetical order): Melissa Behrend, MSc; Alfred Häussl, MSc; Matthias Huber, Hannah Lackner, MA; Dr. Melanie Lenger; Tatjana Stross MSc; Univ.-Prof. Priv.-Doz. Dr.med.univ.et scient.med. Eva Reininghaus; Simon Riessner; Tatjana Stross, MSc; Lukas Repnik, MSc; Univ.-Prof. Priv.-Doz. Dr. med.univ. Jolana Wagner-Skacel, Sophia Wanner, MSc; Ina Zwigl

**Funding:** XR<sup>2</sup>ESILIENCE is funded by the European commission (Horizon 2030 grant 101137237).

**Conflict of interest:** None.

## 1. Background and Rationale

The prevalence and burden of stress-related mental disorders, e.g. depression, is high among the general population (Vos et al., 2020), with a particularly marked rise in at-risk groups such as healthcare workers, who face added stressors (J. Lai et al., 2020). Nurses, in particular, experience significant work-related stress, including high workloads exacerbated by staff shortages and demanding work conditions, making them especially vulnerable to the development of mental illness. At the same time, e.g. for depression, work-related stress is one of the major modifiable risk factors (Dragioti et al., 2022). Fostering nurses' resilience to adequately handle work-related stress, especially since a recent review reported that 27% of nurses worldwide have a need for better support in developing mental resilience (Cheng et al., 2022), can therefore be seen as an important endeavour.

Resilience can be defined as the process and outcome of effectively adapting to stressors, thereby sustaining or quickly regaining good mental health (Kalisch et al., 2017; Southwick et al., 2014). Successful adaptation to stress through resilience is thought to depend on a range of resilience factors—such as self-efficacy, locus of control, active coping, optimism, cognitive flexibility, positive emotions, and social support (Kunzler et al., 2020)—that may be facilitated by a smaller set of higher-order resilience mechanisms, including positive appraisal style, regulatory flexibility, and emotion regulation (Bonanno et al., 2024, Kalisch et al., 2017). Given that these resilience factors and mechanisms are considered modifiable, they represent viable targets for intervention.

Existing resilience interventions vary highly in design (Kunzler et al., 2022) and are rarely informed by empirical analyses of factors most critical for specific populations or individuals. This heterogeneity may partly explain the inconsistent efficacy of resilience interventions. According to previous meta-analyses, the effects range from zero to moderate effects regarding various outcomes of positive and negative mental health (Ang et al., 2022, Díaz-García et al., 2021, Schäfer et al. 2024). While face-to-face training can be effective, they are resource-intensive, time-consuming, and can be difficult to attend e.g. due to shift work (Kunzler et al., 2022). Digital interventions offer scalability, flexibility regarding time and location, and potential for personalization (though seldom implemented in current interventions) (Lehr et al., 2016), but they frequently lack high levels of interaction, immersion, and near-real-world application of resilience and stress-reduction strategies. Developing and rigorously testing innovative, well-accepted, and applicable digital solutions to enhance individual resilience skills is thus a promising route for promoting nurses' resilience.

The XR<sup>2</sup>ESILIENCE project aims to improve resilience and mental health support for healthcare professionals using extended reality (XR) technology as a new and innovative approach. So far XR technology was especially used effectively in the field of anxiety, PTSD and addiction disorders (Wiebe et al., 2024), but the potential of this innovative technology in promoting resilience (especially in the healthcare sector) is yet to receive adequate attention.

The XR<sup>2</sup>ESILIENCE project is led by the Medical University Graz, Department of Psychiatry and Psychotherapeutic Medicine, and is a follow-up project to the XRES4HEALTH project (XRes4HEALTH-Pilotstudy: eXtended reality enhanced resilience training for healthcare

workers, **EK: 36-027 ex 23/24**), which has successfully evaluated a pilot XR training in nurses in a randomized controlled trial (RCT) at the Medical University Graz.

The overall structure of the work plan including 9 work packages (WP) for XR2ESILIENCE is depicted in Figure 1.

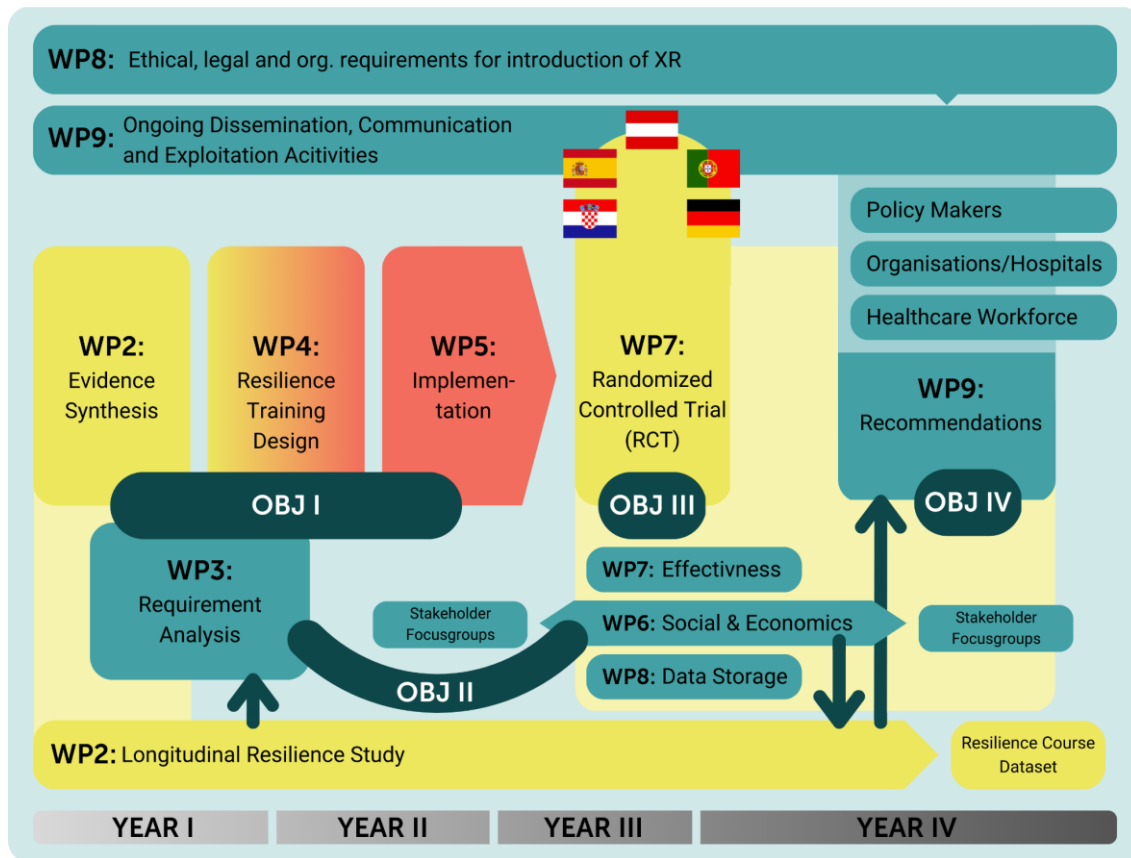


Figure 1: Work plan in XR2ESILIENCE

The XR2ESILIENCE data collection is divided into 3 parts and an ethics vote is hereby requested for the first part (Title: “Exploring Acceptance and Barrier Factors for XR2ESILIENCE Training among Nursing staff and Organisational stakeholders at clinical sites – Pre- and Post-Training Focus Groups and co-creation workshops at selected sites”, WP 6 & 3). The development of the longitudinal study design and the training is currently underway and the study protocol and the methodology for both (second part: Longitudinal study, WP2, third part: RCT, WP7) are currently being developed together with the resilience experts and technology partner within the XR2ESILIENCE consortium. **It is planned to submit the second and third part as an amendment to this protocol in about 6-12 months.**

## **Part 1: Exploring Acceptance and Barrier Factors for XR<sup>2</sup>ESILIENCE Training among Nursing staff and Organisational stakeholders at clinical sites – Pre- and Post-Training Focus Groups and co-creation workshops at selected sites**

Before developing XR resilience training for healthcare workers, it is crucial to identify the acceptance and barrier factors that may influence the later successful implementation of the XR<sup>2</sup>R solution within healthcare settings (Barasa et al 2018; Kunzler et al 2022). To do so the XR<sup>2</sup>ESILIENCE (XR<sup>2</sup>R) project will organise pre- and post-training Focus Groups at the clinical sites that take part in the EU project's consortium: Medical University Graz (Med Uni Graz); Servicio Madrileño de Salud (SERMAS); Leibniz-Institute for Resilience Research (LIR); University of Évora (UoE), and Clinic Sveti Ivan Zagreb (CSI). This qualitative component of data collection will be closely articulated with the co-located Co-Creation workshops of XR<sup>2</sup>R's WP3. It will focus on understanding acceptance and barrier factors from the part of targeted health professionals and at the organisational level (cf. Dawson & Manderson, 1993; Dollard and Bakker, 2010), by conducting focus groups before and after the RCT of XR<sup>2</sup>R training with 1) Nurses and 2) organisational stakeholders.

Building on insights gathered in the scoping review of the literature - task 6.1 of WP6, where existing research on identified acceptance and barriers factors will be systematised with particular attention to potential causal mechanisms that may affect adoption, effectiveness, and sustainability of interventions – the multi-sited focus groups seek to gain a deeper understanding of how specific work life, organisational processes and structures impact the acceptance and implementation of the upcoming XR<sup>2</sup>R intervention. By comparing pre- and post-intervention perspectives, the focus group component of the study will inform strategies to embed the XR training into routine operations at various healthcare facilities by identifying points of resistance and the impact of one such intervention on the target group, in this case nursing staff.

### **3. Objectives of the XR<sup>2</sup>R focus groups**

- To identify acceptance and barrier factors associated with XR<sup>2</sup>R mental health and stress resilience training in different healthcare organisations before the training begins.
- To understand how organisational processes can be adapted to embed the training within day-to-day operations.
- To assess changes in these factors post-training and explore the relevance of previously identified barriers and training improvement strategies.

#### **3.1 Objectives of co-located Co-creation workshops**

- To acquire an in-depth and worker center understanding of existing work processes and flows, stress profiles and existing coping strategies.
- Understand design requirements as well as organisational requirements for the utilisation of XR technology as training tools in health care work contexts.

## 4. Study Design for XR2R Focus Groups and Co-Located Co-creation workshops

This study will use a qualitative methods approach, that will be closely articulated with co-creation workshops and with the quantitative data from the RCT. Focus groups will be conducted before and after the RCT with participants from healthcare organisations. The study will also be articulated with the longitudinal research to track changes in acceptance and barrier factors over time. Co-located Co-Creation Workshops will take place during the first round of focus-groups at the beginning of the project and follow the same qualitative data collection approach as the focus groups. The whole qualitative data collection process will have an approach to research and design inspired by the Appreciative Inquiry framework (Reed 2008), as well as by wider engaged action research frameworks (Coghlan and Brydon-Miller 2014). This aims to focus on community activation and positive organisational change through collaborative design.

*The focus group scripts will be discussed with the local partners' pre-focus groups to ensure adequate adaptation and translation of the documents.*

## 5. Participants

### Inclusion Criteria:

- **Pre-Training Focus Groups and co-creation workshops:** Nurses eligible to participate in the RCT and key organisational stakeholders, i.e. people who manage nurses' time and the spaces where the XR2R training will take place (e.g. staff managers, ward supervisors, HR personnel, Mental health experts) at each site. Pre-training focus groups and co-creation workshops will be held separately with Nurses and organisational stakeholders.

Inclusion criteria for nurses in the RCT (part 3): [Participants will be recruited if they meet the following **inclusion criteria**: (1) being a nurse in employment, (2) work at least 10h/week in their profession, (3) speak the language in which the RCT is conducted sufficiently well, (4) being able and willing to participate in all aspects of the study and (5) if they have been provided with, understood and signed the appropriate informed consent form]

- **Post-Training Focus Groups:** The same groups of participants will be included under the same format (one focus group for each) enabling comparisons over time.

### Sample Size:

- **Pre-I Training:** 6–8 participants per focus group and co-creation workshop (nurses), 4–8 participants per focus group and co-creation workshop (organisational stakeholders) per site. Look for an inclusive approach to participants in terms of expertise, age, longevity in service, gender, and ethnic and socio-economic background. Adequate organisational stakeholders to participate will be selected on site since the administrative, regulatory and organisational dynamics at each site by the local partners.
- **Post- Training:** The same participants will be invited to participate in follow-up focus groups to maintain consistency and allow for comparison.

**Recruitment Strategy:**

Participants will be recruited through their healthcare organisations, which are in the XR2ESILIENCE consortium. The following centres will provide participants and obtain own informed consent and ethics approval: Medical University Graz (Med Uni Graz), Department of Psychiatry and Psychotherapeutic Medicine; Servicio Madrileño de Salud; Leibniz-Institute for Resilience Research; University of Évora (UoE) and Clinic Sveti Ivan Zagreb (CSI).

According to the procedure in XRes4HEALTH-Pilotstudy, potential participants will be contacted through internal communication channels, and their informed consent will be obtained prior to participation.

## 6. Focus Group Procedure

**Focus Group Format:**

- **Duration:** Each focus group will last approximately 90 to 120 minutes. Each co-creation workshop will last approximately 90 - 150 minutes.
- **Location:** Focus groups and co-creation workshops will be conducted in person at the healthcare site or in a convenient place to be identified together with participants if necessary.
- **Language:** Discussions will be held in the local language of each site.
- **Moderation:** A trained moderator fluent in the local language will facilitate the discussions. A co-moderator will assist with notetaking and capturing key themes.

**Focus Group Structure (scripts for each group annexed):**

- **Introduction (10 minutes)**
  - Overview of the study and focus group objectives.
  - Explanation of confidentiality and consent procedures.
  - Setting ground rules for the discussion.

**Pre-Training Focus Group Topics (90 to 120 minutes):**

1. Background - a day in the life exercise
2. Perceived Benefits and Barriers
3. Relationship with technology
4. Process Mapping – collective exploration and visualization of nurse workflows
5. Organisational Processes
6. Technology Acceptance and User Experience (UX)
7. Mental Health Awareness
8. Sociodemographic Data

**Post- Training Focus Group Topics (90 to 120 minutes):**

1. Reflection on Initial Barriers and Benefits - a day in the life exercise
2. Organisational Integration and Process Changes
3. Technology Acceptance and UX Feedback

4. Mental Health and Work Structure Changes
5. Sociodemographic Data

- **Conclusion (10 minutes)**

Summary of key points discussed

Additional comments or suggestions from participants

Explanation of next steps and dissemination of results

## 6.1 Co-creation workshop procedure

### Co-creation workshops with nursing staff (90-150 minutes):

- Introduction and goal setting (approx. 10 minutes)
- Group will be split into two sub-groups, XR tech try-out in parallel with organizational challenges
  - XR Tech try-out and think aloud session (40- 50 minutes)
  - Organizational challenges and solutions co-creation (40- 50 minutes)
- Persona development (40- 50 minutes)
- Design and description of relaxing environments and artefacts as well as stressors. (40- 50 minutes)

### Co-creation workshops with stakeholders (focus on mental health experts) (100-150 minutes):

- Introduction and goal setting (approx. 10 minutes)
- XR Tech try-out and XR tech-potential discussions (50 - 70 minutes)
- Design and description of potential resilience trainings (50 - 70 minutes)

## 7. Data Collection

- **Audio Recording and Transcription:** All focus group sessions will be audio-recorded with participant consent. Recordings will be transcribed in the local language and, if necessary, translated into English for analysis. Analysis of results will be conducted in an aggregated fashion. Citations from the focus groups and co-creation workshops will be paraphrased as e.g. 'Participant A, describes .....
- **Field Notes:** The co-moderator will take detailed notes during each focus group to capture non-verbal cues and interactions and summarize their findings at the end of the focus group offering participants an opportunity to give feedback on session summary.
- **Quantitative Data Integration:** Data collected from the RCT on technology acceptance, UX, organisational changes, and mental health awareness will be used to guide and supplement the discussions in the post-training focus groups.
- **Sociodemographic Data:** Sociodemographic data will be collected via a standardized questionnaire, including information on age, gender, education level, place of



employment, job role, and main work tasks. These data will help contextualize participants' input during the qualitative phases of the study. All responses will be anonymous and handled in accordance with data protection regulations.

## 8. Data Analysis

- **Thematic Analysis:** Transcripts will be analysed using thematic analysis (cf. Braun & Clarke 2006) to identify key themes around acceptance, barriers, and organisational processes. These will be identified through continuous communication between the local persons at each partner organisation responsible for analysis and with the design of a shared analytical glossary.
- **Design considerations:** Based on the discussion and materials used in the co-creation workshops, design patterns, descriptions of training environments as well as availability and utilisation schemes for the future usage of XR technology supported XR2R training will be derived. Within these resulting documents inputs from participants will be aggregated and summarised, hence no individual inputs from the participants will be present in these results.
- **Analysis workshops:** there will be a first on site analysis workshop after the first round of focus groups and online workshops throughout analysis to ensure data and analytical consistency and quality.
- **Pre- and Post-Training Comparison:** A continuous analysis will compare themes from the pre- and post- training focus groups, identifying any shifts in perceptions or practices and the impact and potential friction caused by the training.
- **Integration of Quantitative Data:** Data from the RCT will be integrated with qualitative findings to provide a more comprehensive understanding of the training's impact.

## 9. Ethical Considerations

- **Informed Consent:** Written consent will be obtained from all participants. They will be informed of their rights, including the right to withdraw from the study at any point.
- **Confidentiality:** All data will be anonymised to ensure participants' privacy. Data will be stored securely and only accessible to the research team.
- **Minimising Risk:** The study poses minimal risk to participants as it involves discussing their experiences with the i training. Any concerns or issues raised during the focus groups will be handled sensitively.

## 10. Timeline

- **Phase 1: Pre-Training Focus Groups and co-creation workshops:** Conduct, transcribe and analyse the initial focus groups and co-creation workshops before the start of the RCT.



- **Phase 2: Pre-Training Data Analysis:** Focus Groups analysis and reporting, coordination with WP3 Co-Creation workshops in each country. Coordination with all partners analysing data in order to secure a project wide thematic analysis while remaining sensitive to local specificities - through an analysis glossary.
- **Phase 3: Post- Training Focus Groups:** Conduct follow-up focus groups after the RCT is completed.
- **Phase 4: Post- Training Data Analysis and Reporting:** Analyse qualitative and quantitative data. Coordination with all partners analysing data to secure a project wide thematic analysis while remaining sensitive to local specificities. Prepare reports for training design refinement policy recommendations and qualitative and integrated study results.

## 11. Expected Outcomes of Focus Groups

- Deeper understanding of the workflow process as source of joy or unhappiness.
- Identification of specific acceptance and barrier factors influencing the implementation of XR2R locally with nursing staff and at the organisational level.
- Provide input for co-creation workshops and ultimately to the design of the training in close collaboration with the training target group – nurses and managers.
- Insights into how organisational processes can be adapted to embed the training in routine operations.
- Evaluation of changes in these factors following the training, including the relevance of adaptation strategies implemented both at training and organisational level.
- Develop a list of recommendations for adequate design and refining of the XR2R training program based on participant feedback added to the co-design of the training.

### 11.1 Expected Outcomes of co-creation workshops

- Understanding of daily course of work and breaks as well as stressors
- Inputs for persona development
- Design requirements (content, physical availability, organizational structure) from future users and stakeholders (focus on mental health experts)

## 12. Thematic and Content Analysis (Phase 2 and Phase 4)

The content analysis of the focus groups and co-located co-creation workshops for both nurses and organisational stakeholders will involve a collaborative and systematic approach. For the nurses' focus groups and co-located co-creation workshops, the analysis will focus on identifying key themes related to daily work challenges, stress management practices,

technology interaction, and the perceived barriers and benefits of using the XR2R training. Coding will capture recurring themes around workplace stress, engagement with new technologies, and the emotional and practical aspects of work in particular clinical sites vs. the implementing the XR2R training. The analysis will also explore how nurses see/experience the integration of XR into their routines, what elements they consider important to include in the technology through the co-design process, while also paying attention to any contextual or cultural factors that may impact their willingness to adopt the program.

For the organisational stakeholders' focus groups and co-located co-creation workshops, the analysis will focus on organisational-level barriers, policy implications, and resources needed to support the training. Themes will include the organisation's capacity to adopt and integrate new technologies, logistical challenges, and regulatory concerns. Both pre- and post- training discussions will be analysed to assess changes in perceptions, acceptance, and practical implementation strategies. To address analysis drift and ensure consistency in the analysis process across sites while maintaining sensitivity to local cultural and organisational specificities, analysis workshops will be held between the focus group leads at ISEG (WP6) and the clinical partners at each site.

These workshops will ensure that the process of categorisation and theme identification follows a common framework, while still allowing flexibility to account for local nuances. This approach will guarantee that the content analysis remains aligned across all locations but is still reflective of the unique cultural and organisational contexts in which the training is being implemented. The workshops will also allow for ongoing calibration of the coding and interpretation process - through the analysis glossary - fostering a collaborative effort to produce meaningful and contextually relevant insights.

### 13. Data Quality

To ensure data quality in the focus groups, best practices from the WHO Manual for the Use of Focus Groups (Dawson & Manderson, 1993) will be integrated, while the Quality Assurance Framework of the European Statistical System (ESS), and the FAIR Data Sharing Principles (Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable), will ensure high data management and analysis standards always in compliance with EU GDPR regulations for the protection of personal data.

Focus group and co-located co-creation workshop moderators will follow standardised protocols to ensure consistent data collection, with transcripts and audio recordings cross-checked for accuracy by a second reviewer. This will maintain data integrity and address any inconsistencies. In line with the ESS framework, transparency, relevance, and comparability will be ensured through predefined coding schemes, while analysis workshops between WP6's team and clinical partners will harmonise data categorisation across sites, respecting cultural and organisational specificities.

In compliance with GDPR, all personal data will be fully anonymised to protect participants' identities. Identifiable information will be removed from transcripts, and data will be stored securely with encryption and restricted access, available only to authorised personnel. Participants will be informed of their rights, including the ability to access anonymised versions of their data upon request.

Adhering to the FAIR principles, data will be Findable through detailed metadata, which will be organised using standard formats and identifiers, such as session dates and participant demographics. Accessibility will be maintained by ensuring that anonymised data is stored in

secure systems and made available to researchers and participants following ethical guidelines. Interoperability will be ensured through the use of common data formats and harmonised coding structures across all sites. Data will be analysed consistently across different regions and cultural contexts, ensuring comprehensive insights. Finally, Reusability will be safeguarded by documenting all procedures related to data collection, processing, and anonymisation, allowing future research to build on these datasets while maintaining full compliance with legal and ethical standards.

By implementing these data management protocols, WP6 and XR2R in general will ensure high-quality, secure, and ethically compliant handling of focus group data, offering participants the option to access anonymised data while safeguarding their privacy throughout the research process.

## 14. Dissemination Plan (integrated in XR2R)

The findings from this study will be shared with healthcare organisations involved in the training and published in academic journals. Results will also be presented at relevant conferences and integrated into the final training design for XR2R. For more see XR2R dissemination and communication strategy.

## 15. Compensations

- **Participant Compensation:** If participation in the study takes place outside of working hours, participants may be compensated for their time according to the local clinical partner's study participation policy.
- **Moderator Compensation:** If moderators and co-moderators conducting focus groups are not part of the XR2R team there may be compensation for conducting the focus groups according to local clinical partners study participation directives.
- **Translation and Transcription:** There will be compensation for transcription and translation of focus group recordings if this service needs to be outsourced.
- **Qualitative Data Processing:** costs of qualitative data analysis software (MaxQDA, Atlas.ti, NVivo, etc.) are budgeted in order for each partner to conduct their own content analysis of the focus groups in local language.
- **Data Analysis Workshops:** online and in person data analysis workshops are planned and budgeted.

## 16. Data Management for Focus Groups

The data management plan for XR2ESILIENCE to ensure data accuracy, security, and ethical compliance throughout the project is currently being developed, but a DMP for the focus groups and co-located co-creation workshops is already attached here. Detailed formats and procedures will be outlined to ensure consistency across all sites. Data harmonisation processes will be developed to ensure the adequate integration of data from different focus group locations.

Data will be securely stored, and access will be restricted through encryption, access controls, and regular backups, ensuring confidentiality, integrity, and availability. Data will be retained for a predetermined period before being securely disposed of in compliance with

ethical standards. Consent for data collection and processing will be obtained in line with legal requirements, and participants will be informed about how their data will be used, stored, and shared. Guidelines for data sharing and reuse will be established, ensuring proper permissions are obtained and any necessary restrictions are adhered to.

The project's Ethics team (WP8) will oversee all ethical and legal aspects, ensuring that all sites have relevant approvals before data collection begins. It will also review and approve processes related to informed consent, data security, and any local compensation, ensuring that the focus groups comply with the highest ethical standards across all locations.

## References Part 1

- Ang WHD, Chew HSJ, Dong J, Yi H, Mahendren R, Lau Y. Digital training for building resilience: Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Stress Health*. 2022;38(5):848-869. doi:10.1002/smi.3154
- Barasa E, Mbau R, Gilson L. What Is Resilience and How Can It Be Nurtured? A Systematic Review of Empirical Literature on Organizational Resilience. *Int J Health Policy Manag* 2018;7(6):491-503. doi: 10.15171/ijhpm.2018.06
- Bonanno GA, Westphal M. The three axioms of resilience. *J Trauma Stress*. 2024;37(5):717-723. doi:10.1002/jts.23071
- Braun, V., & Clarke, V. (2006). Using thematic analysis in psychology. *Qualitative Research in Psychology*, 3(2), 77–101.
- Cheng, C. K. T. et al. Global prevalence of resilience in health care professionals: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *J. Nurs. Manag.* 30, 795-816 (2022).
- Coghlan, D., & Brydon-Miller, M. (Eds.). (2014). *The SAGE encyclopedia of action research* (Vols. 1–2). Sage.
- Dawson, S., & Manderson, L. (1993). *A manual for the use of focus groups*. International Nutrition Foundation for Developing Countries.
- Díaz-García A, Franke M, Herrero R, Ebert DD, Botella C. Theoretical adequacy, methodological quality and efficacy of online interventions targeting resilience: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Public Health*. 2021;31(Supplement\_1):i11-i18. doi:10.1093/eurpub/ckaa255
- Dollard, M. F., & Bakker, A. B. (2010). Psychosocial safety climate: Development of the PSC-12. *International Journal of Stress Management*, 17(4), 353–383. <https://doi.org/10.1037/a0021320>
- Dragioti, E., Radua, J., Solmi, M. et al. Global population attributable fraction of potentially modifiable risk factors for mental disorders: a meta-umbrella systematic review. *Mol Psychiatry* 27, 3510–3519 (2022). <https://doi.org/10.1038/s41380-022-01586-8>

European Statistical System. (2019). *Quality assurance framework of the European Statistical System* (Version 2.0). Publications Office of the European Union.

Kalisch R, Müller MB, Tüscher O. A conceptual framework for the neurobiological study of resilience. *Behav Brain Sci.* 2015;38. doi:10.1017/S0140525X1400082X

Kalisch, R., Baker, D. G., Basten, U., Boks, M. P., Bonanno, G. A., Brummelman, E., Chmitorz, A., Fernández, G., Fiebach, C. J., Galatzer-Levy, I., Geuze, E., Groppa, S., Helmreich, I., Hendler, T., Hermans, E. J., Jovanovic, T., Kubiak, T., Lieb, K., Lutz, B., ... Kleim, B. (2017). The resilience framework as a strategy to combat stress-related disorders. *Nature Human Behaviour*, 1, 784–790. <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0200-8>

Kunzler, A. M. et al. Interventions to foster resilience in nursing staff: A systematic review and meta-analyses of pre-pandemic evidence. *Int. J. Nurs. Stud.* 134, 104312 (2022).

Kunzler AM, Helmreich I, Chmitorz A, König J, Binder H, Wessa M, Lieb K. Psychological interventions to foster resilience in healthcare professionals. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2020, Issue 7. Art. No.: CD012527. DOI: 10.1002/14651858.CD012527.pub2.

Lehr D, Geraedts A, Asplund RP, Khadjesari Z, Heber E, de Bloom J, Ebert DD, (...), Funk B (2016a). Occupational e-mental health: Current approaches and promising perspectives for promoting mental health in workers. In Wiencke M, Cacace M, Fischer S (Hrsg.) *Healthy at Work – Interdisciplinary perspectives* (S. 257–281). Cham: Springer International Publishing.

Lai, J. et al. Factors Associated with Mental Health Outcomes Among Health Care Workers Exposed to Coronavirus Disease 2019. *JAMA Netw. Open* 3, e203976 (2020).

Reed, J. (2008). *Appreciative inquiry: Research for change*. Sage.

Schäfer SK, von Boros L, Schaubbruch LM, et al. Digital interventions to promote psychological resilience: a systematic review and meta-analysis. *NPJ Digit Med.* 2024;7:30. doi:10.1038/s41746-024-01017-8

Southwick, S. M., Bonanno, G. A., Masten, A. S., Panter-Brick, C., & Yehuda, R. (2014). Resilience definitions, theory, and challenges: Interdisciplinary perspectives. *European Journal of Psychotraumatology*, 5, 25338. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v5.25338>

Vos T, Lim SS, Abbafati C, et al. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *The Lancet.* 2020;396(10258):1204–1222. doi:10.1016/S0140-6736(20)30925-9

Wiebe A, Kannen K, Selaskowski B, et al. Virtual reality in the diagnostic and therapy for mental disorders: A systematic review. *Clin Psychol Rev.* 2022;98:102213. doi:10.1016/j.cpr.2022.102213

## Part 2: Longitudinal Study

**The aim of Part 2 is to collect longitudinal data at 15 different time points across multiple centers coordinated and conducted by the Central Institute of Mental Health (ZI) in Mannheim.**

*The Principal Investigator (PI; lead investigator) of this study part at the Central Institute of Mental Health is Prof. Dr. Michèle Wessa.*

Prof. Dr. Michèle Wessa.

Head of the Department of Neuropsychology and Psychological Resilience Research

Central Institute of Mental Health (ZI), J5,

68159 Mannheim

Phone: +49 621-1703 7491

[michele.wessa@zi-mannheim.de](mailto:michele.wessa@zi-mannheim.de)

The goal of this multicenter study is to create a comprehensive and interdisciplinary understanding of the individual, work-related, and societal factors that contribute to the resilience of healthcare professionals.

### Single or multicenter study?

This is a multicenter study involving six sites: the Central Institute of Mental Health, Medical University of Graz (MUG), Austria, Leuphana University (LEU), Lüneburg, Sveti Ivan Clinic (CSI), Zagreb, Croatia, University of Evora (UOE), Portugal, Servicio Madrilenio de Salud (Sermas), Madrid, Spain, and the Leibniz Institute for Resilience Research, Mainz, Germany. The study planning, coordination, and data collection (online) will be conducted at the study center in Mannheim. Other sites, including the **Medical University Graz/University Hospital Graz, will only support participant recruitment.** To ensure participants recruited at the various sites can complete the questionnaires effectively, translations of the questionnaires into the local languages will be provided. This enables the collection of a Europe-wide sample, increasing generalizability.

### Funding

a) Funding Body: This project is a subproject within the XR<sup>2</sup>esilience project and is funded by the EU Horizon 2020 program.

b) The study participants receive increasing compensation to encourage long-term participation in the study and to ensure a low drop-out rate. For the main assessment points, they receive €10, €11, €12, and €13 respectively, and for the minor assessment points, they receive €4 for T1–T4, €5 for T6–T9, and €6 for T11–T14 (see also Table 1).



*Table 1: Participant compensation*

Assessment Time Points	Questionnaire Package	Participant compensation
T0, T5, T10, T15	Stress & Health, Resilience, Work & Leisure, Barriers & Support	€10, €11, €12, €13
T1–T4	Stress & Health	€4 each
T6–T9	Stress & Health	€5 each
T11–T14	Stress & Health	€6 each

**Has the project been submitted to another ethics committee?**

Yes, there is an ethical approval from Ethics Commission II of Heidelberg University Medical Faculty Mannheim (2025-515), which can be found attached.

**Rationale for the Longitudinal Study****Objectives of the Longitudinal Study**

The aim of this multicenter study is to collect new longitudinal data to create a comprehensive and interdisciplinary understanding of the individual, work-related, and societal factors that contribute to the resilience of healthcare professionals. The goal is to identify specific stressors (both general and work-related), psychological factors, and mechanisms that contribute either to resilience or to the development of mental health problems in nurses. By considering organizational stressors and resources, the study will make it possible to characterize healthcare institutions that provide a resilience-promoting environment—an environment in which healthcare professionals can grow personally and develop resilience.

This longitudinal dataset will enable us to link relevant individual resilience factors and mechanisms with organizational factors, and to assess changes in organizational and societal factors that may influence the mental health of healthcare professionals. The insights gained from this study can inform the development of forward-looking, targeted resilience training programs for nursing professionals. Through the longitudinal collection of data, resilience trajectories and profiles can be generated, as the extended observation period allows for direct monitoring of responses to stressors and their effects—thereby capturing resilience processes in real time.

**Rationale for the Study, Problem Statement**

The mental health crisis is of great significance for the EU, as it contributes to a shortage of nursing staff, an increase in unfilled positions, and a demonstrable decline in employer loyalty, work quality, and safety. A recent European study, the RN4CAST project, has shown that nurses' intentions to leave hospital employment are associated with problems in safety, hospital quality, dissatisfaction, and burnout among nurses in twelve European countries: the Netherlands, Sweden, Belgium, Spain, Germany, England, Ireland, Greece, Norway, Finland, Poland, and Switzerland (Aiken et al., 2012; Maré et al., 2019).



Moreover, patient satisfaction with the quality of care is closely linked to the nurses' work environment (Aiken et al., 2012; Maré et al., 2019), and work outcomes are strongly associated with psychological safety among nursing staff (Brubakk et al., 2019). In addition, mental health disorders such as depression have been shown to be increasing particularly among high-risk groups like nurses (Lai et al., 2020). This professional group is exposed to work-related stressors, including high workloads exacerbated by staff shortages and challenging working conditions, making them particularly vulnerable to developing mental health problems. At the same time, work-related stress, such as that associated with depression, is one of the most important modifiable risk factors (Dragioti et al., 2023).

Promoting the resilience of nurses so that they can adequately cope with work-related stress can therefore be considered a key undertaking. A recent review found that 27% of nurses worldwide report needing more support in developing psychological resilience (Cheng et al., 2022). Numerous interventions have been developed and evaluated to reduce stress among healthcare workers (Ruotsalainen et al., 2015) and to promote resilience among nursing staff (Kunzler et al., 2022). While some of these interventions showed positive effects for nurses, meta-analyses have been critical of the quality of the evidence and have called for more rigorous research on resilience training and the underlying mechanisms of resilience.

### State of the Art

When people are exposed to high levels of stress over an extended period of time, this can lead to chronic stress, which may negatively impact health and well-being (Marin et al., 2011). Healthcare professionals are frequently exposed to particular stressors in their daily work—such as the responsibility of making critical medical decisions, dealing with difficult patients, witnessing suffering and death, or working under high pressure (McCann et al., 2013; Robertson et al., 2016; Simpson & Grant, 1991). These stressors are associated with high prevalence rates of stress-related illnesses such as burnout and depression, as well as elevated suicide rates (Pospos et al., 2018).

Individuals who remain mentally healthy despite such stressors, or who recover quickly after a brief period of strain, are referred to as resilient (Kalisch et al., 2017a). Higher resilience is associated with greater well-being and life satisfaction, and with lower levels of anxiety and depression (Hu et al., 2015). Resilience can be defined both as a process and as an outcome of effective adaptation to stressors, enabling the maintenance or rapid restoration of mental health (Kalisch et al., 2017b; Southwick et al., 2014). Resilience is linked to various resilience factors that are mediated by resilience mechanisms (Kalisch et al., 2015).

Resilience factors include psychological, biological, and social resources—such as relatively stable traits (e.g., optimism) or core beliefs (e.g., self-efficacy expectations) (Chmitorz, Kunzler, et al., 2018). Multiple meta-analyses have shown that resilience can be trained (Ang et al., 2022a; Joyce et al., 2018; Kunzler et al., 2020). However, existing resilience interventions are highly heterogeneous in design (Kunzler et al., 2022) and are rarely based on empirical analyses of the most relevant factors for specific populations or individuals. This heterogeneity may partly explain the inconsistent effectiveness of resilience interventions. Depending on the meta-analysis, effects range from none to moderate (Ang et al., 2022b; Díaz-García et al., 2021; Schäfer et al., 2024).

To enable the future development of effective resilience interventions for nurses, there is a need for targeted research into resilience mechanisms and factors, as well as the specific stressors affecting this population group.

## General Planning

The planned subproject is part of Work Package (WP) 2 of the overall project XR2ESILIENCE (see Fig. 1). Participants will be surveyed over a total period of 2.5 years at two-month intervals. In total, there will be 16 assessment time points during this period. The data collected will consist of questionnaire responses gathered via an online platform hosted locally on the server of the Central Institute of Mental Health (ZI).

The questionnaires are designed to assess resilience mechanisms and factors, the mental health of the participants, experienced micro- and macro-stressors, working conditions (e.g., number of overtime hours, sick days, etc.), work climate, and sociodemographic information. Aspects such as mental health and micro-/macro-stressors will be assessed every two months, whereas less transient constructs—such as resilience factors, work- and leisure-related factors, and barriers or facilitators to the use of preventive services—will be assessed every ten months.

This approach helps ensure that participants can complete the questionnaires efficiently, as the amount of material per time point is kept to a minimum. In total, four different questionnaire packages will be used, which are explained in detail below

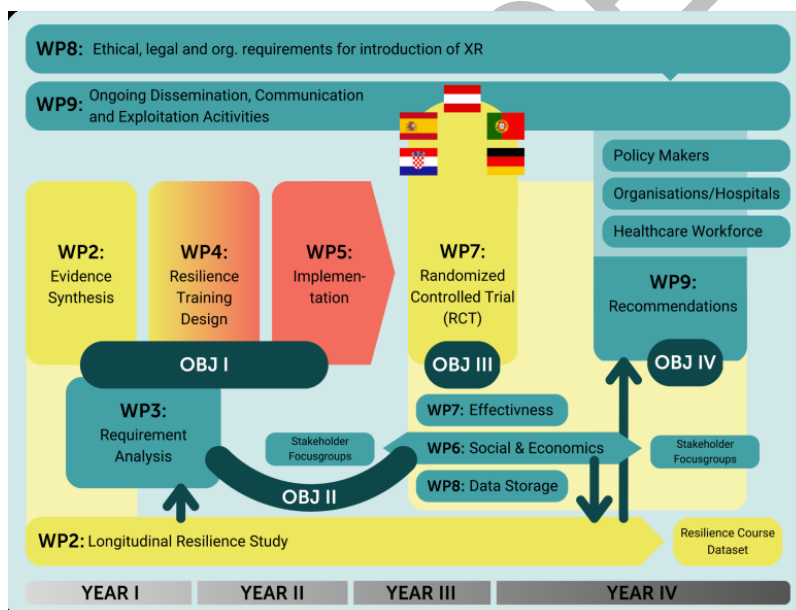


Figure 1: Integration of the subproject into the overall project workflow

## Stress and Health Package

This package will be administered every two months. It includes questionnaires on mental health such as the General Health Questionnaire (GHQ-12; Schmitz et al., 1999) and the Physical Health Questionnaire (PHQ-4; Hajek & König, 2020), as well as on macro-stressors (Life Events

Checklist-5, LEC-5; Weathers et al., 2013) and micro-stressors, also known as daily hassles (Mainz Inventory of Microstressors, MIMIS; Chmitorz et al., 2020).

Additionally, it assesses perceived everyday stress (PSS 2&2; Schäfer et al., 2023, and Stress K-10+; Kessler et al., 2003) and includes a questionnaire on job satisfaction (Röthke et al., 2021). Questions on workload, nutrition, sleep patterns, physical activity, and consumption of alcohol and cigarettes will also be assessed every two months.

Furthermore, the package contains work-related stressor questionnaires—such as the Effort-Reward Imbalance Questionnaire (Siegrist et al., 2009) which will be administered every ten months. A questionnaire on retirement intentions (Brief Scale for Measuring Subjective Prognosis of Gainful Employment; Mittag & Raspe, 2003) will be included at baseline only.

### **Resilience Package**

The resilience package is administered every ten months. It includes various questionnaires designed to assess potential resilience mechanisms. These cover positive reappraisal (PASSc and PASSp; Petri-Romão et al., 2024), sense of coherence (SOC-3; Schmalbach et al., 2020), overcoming obstacles (Brief Resilience Scale, BRS; Chmitorz, Wenzel, et al., 2018), mindfulness (Mindful Attention and Awareness Scale – Short, MAAS-Short; Michalak et al., 2011), locus of control (Internal-External Locus of Control Scale, IE-4; Kovaleva et al., 2012), self-efficacy (General Self-Efficacy Short Scale, ASKU-3; Beierlein et al., 2012), self-compassion (Self-Compassion Scale, abbreviated unpublished version based on Hupfeld & Ruffieux, 2011), self-esteem (Rosenberg Self-Esteem Scale, RSE; Von Collani & Herzberg, 2003), and self-care (Appraisal of Self-Care Agency Scale – Revised, ASAS-R; Schönenberg et al., 2022).

It also includes the assessment of possible resilience factors such as optimism (SOP-2; Kemper et al., 2014), perceived social support (Oslo Social Support Scale, OSS-3; Kocalevent et al., 2018), and personality traits (Big Five Inventory, BFI-10; Rammstedt et al., 2014). The latter is collected at baseline only.

Additionally, two further questionnaires will be administered at baseline only: one assessing potential childhood trauma (ACE-Q by Schäfer, Wingenfeld & Spitzer, 2014), and another assessing tolerance of uncertainty (Jung & Kellaris, 2004).

### **Work and Leisure Package**

This questionnaire package is administered every ten months and covers both work-related and leisure-related aspects. It includes measures of life satisfaction (Satisfaction with Life Scale, SWLS; Janke & Glöckner-Rist, 2012), quality of life (Short Form-12, SF-12; Richter et al., 2024), occupational self-efficacy (Short Version of the Occupational Self-Efficacy Scale; Rigotti et al., 2008), risk of burnout (Burnout Assessment Tool – Core Dimensions Short Version, BAT-12; Glaser & Seubert, 2020), and work-related rumination (Irritation Scale; Mohr et al., 2005). Team resilience is also assessed (Stephens et al., 2013).

### **Barriers and Support Package**

This package is also administered every ten months and is designed to identify facilitating and hindering factors that influence the likelihood of healthcare professionals accessing and accepting

technology-based support services for maintaining their mental health. It includes questions on general attitudes toward help-seeking, assessed via the translated version of the General Help-Seeking Scale (Rickwood et al., 2005), and on attitudes toward psychotherapeutic support (Self-Stigma Associated with Seeking Psychological Help, SSOSH; Vogel et al., 2006). The General Help-Seeking Scale is additionally administered every two months to track whether participants actually sought help and from whom.

This package also includes items assessing attitudes toward technological tools (digital competence, AI awareness, and perceived usefulness of AI applications in healthcare; German version: unpublished manuscript of the project team based on McLennan et al., 2022) and the psychosocial safety climate (Psychosocial Safety Climate Questionnaire, PSC-12; Otto et al., 2016), using a version adapted to the nursing profession.

Sociodemographic data are also collected, based on the NAKO cohort study (NAKO, n.d.) and supplemented with items from the first wave of the EHIS study (EHIS Wave 1, n.d.), covering topics such as overtime, dietary habits, sick days, caregiving responsibilities, physical activity during leisure time, and work-related stressors such as verbal or physical aggression, insults, or discrimination (see Table 2 for an overview of the instruments used and Appendix for the sociodemographic questionnaire).

Table 2: Overview of the questionnaires used

Package		# Items	Assessment time point (including baseline)	Reference
Stress and Health Package				
Assessment of job satisfaction	Brief scale for measuring subjective prognosis of gainful employment	3	At Baseline	(Mittag & Raspe, 2003)
Mental Health	General Help Questionnaire (GHQ-12)	12	Every 2 months	(Schmitz et al., 1999)
	Physical Health Questionnaire (PHQ-4)	4		(Hajek & Konig, 2020)
Macro-stressors	Life Events Checklist-5 (LEC-5)	17		(Weathers et al., 2013)
Micro-stressors (daily hassles)	Mainz Inventory of Microstressors (MIMS)	24		(Chmitorz et al., 2020)
Perceived stress	Perceived Stress Scale (PSS 2&2)	4		(Schäfer et al., 2023)
Psychological distress	STRESS K-10+	10		(Kessler et al., 2003)
Job satisfaction and turnover intentions	Items generated within the study	4		(Röthke et al., 2021)
Work-related stress	Effort-reward Imbalance Questionnaire	16	Every 10 months	(Siegrist et al., 2009)
	→	9		
Resilience Package				

Personality traits	Big-Five-Inventory (BFI-10)	10	At Baseline	(Rammstedt et al., 2014)
Childhood trauma	<u>Adverse Childhood Experience Questionnaire for Adults</u> ( ACE-Q)	10		(Schäfer, Wingenfeld & Spitzer, 2009)
Tolerance of uncertainty	Ambiguity Avoidance Scale	8		(Jung & Kellaris, 2004)
Optimism	Optimism-Pessimism Scale (SOP-2)	2	Every 10 months	(Kemper et al., 2014)
Positive attributional style	PASSc Positive Appraisal Style Content-focused	14		(Petri-Romão et al., 2024)
	PASSp Positive Appraisal Style process-focused	10		
Sense of coherence	Sense of Coherence (SOC-3)	3		Schmalbach et al., 2020)
Ability to recover	Brief Resilience Scale (BRS)	6		(Chmitorz, Wenzel, et al., 2018)
Mindfulness	Mindful Attention and Awareness Scale (MAAS-Short)	15		(Michalak et al., 2011)
Locus of control	Internal-External Locus of Control Scale (IE-4)	4		(Kovaleva A, 2024)
Perceived social support	Osloer Social Support Scale (OSSS-3)	3		(Kocalevent et al., 2018)
Self-efficacy	General Self-Efficacy Short Scale (ASKU-3)	3		(Beierlein et al., 2012)
Self compassion	Self-Compassion Scale	7		Shortened version of the scale by Hupfeld & Ruffieux (2011)
Self-esteem	Rosenberg self-esteem scale (RSE)	10		(Von Collani & Her-zberg, 2003)
Self-care	Appraisal of Self-Care Agency Scale-Revised (ASAS-R)	15		(Schöneberg et al., 2022)
Work and Leisure Package				
Team resilience	Team resiliency and emotional carry-ing capacity	6	Every 10 months	(Stephens et al., 2013)
Life satisfaction	Satisfaction with Life Scale (SWLS)	5		(Janke & Glöckner-Rist, 2012)
Quality of life	WHOQOL Bref	7		(WHO Group, 1996, 1998)

	(only physical health subscale)			
Occupational self-efficacy	Short Version Occupational Self Efficacy Scale	6		(Rigotti et al., 2008)
Work-related rumination	Irritation Scale	8		(Mohr et al., 2005)
Burnout Screening	Burnout Assessment Tool-core dimensions (BAT-C short version)	12		(Glaser & Seubert, 2020)
<b>Barriers and Support</b>				
Mental health literacy	Mental health literacy questionnaire (MHLq)	16	At Baseline	(Costa et al., 2025)
Willingness to seek help	General Help Seeking Scale	12	At baseline	Originally developed by Rickwood et al. (2005)
Actual help-seeking behavior	Based on an adapted version of the General Help-Seeking Scale	3	Every 2 months	Originally developed by Rickwood et al. (2005)
AI in nursing, digital competence	Digital competence, AI awareness, and perceived usefulness of AI applications in psychosocial care	11		(McLennan et al., 2022)
Psychosocial climate in the workplace	Psychosocial Safety Climate (PSC-12)	12	Every 10 months	(Otto et al., 2016)
Attitude toward psychological support services	Self-Stigma Associated with Seeking Psychological Help (SSOSH)	10		(Vogel et al., 2006)
<b>Sociodemographic Data</b>				
Basic Demographics	Based on the NAKO study; items on family and household, education, income, and employment status	10		(NAKO, o. J.)
Additional Sociodemographic Data	EHIS, Wave 1; items: HS10 & HS11 (absenteeism), PE01–PE06 (physical fitness), FV01–FV03 (nutrition), EN03A–EN03H (work-related stressors such as verbal or physical confrontations)	10	At Baseline	(EHIS wave 1, o. J.)
Additional Items	Assessment of overtime,	23		Self-developed

	presenteeism, caregiving responsibilities, and migration background			
Additional Items	Assessment of sleep, smoking and alcohol consumption, physical activity, nutrition, absenteeism, and presenteeism	29, if all answered with "yes"	Every 2 months	Self-developed
Recruitment strategy	"How did you hear about our study?"  Answer options: 1 = Social media (Instagram, Facebook, LinkedIn) 2 = Poster/flyer 3 = Through my workplace 4 = Advertisement at an event (fair, conference, etc.) 5 = Other		At baseline	Self-developed
RCT participation	Have you taken part/are you still taking part in our XR <sup>2</sup> esilience training study, in which you train your resilience several times with VR headsets? Yes, no, prefer not to answer		At the end	Self-developed

### Study on Healthy Participants

A total of N = 3000 participants working as nurses will be included in the study. Completion of the online questionnaires will take approximately 15 minutes at the minor assessment time points (every two months) and around 30–45 minutes at the major assessment time points (every ten months). The baseline assessment will take slightly longer—approximately 1 hour—since some questionnaires, such as those collecting sociodemographic information, are administered only once.

### Description of the Study Design (e.g., open study, pilot study, controlled study, case-control study, cohort study, parallel groups, blinding, cross-over, comparison with placebo/standard therapy, follow-up studies)

The planned study is a multicenter longitudinal study involving a total of six participating centers. These centers will support the recruitment process but will not be involved in data collection.



Participants will complete online questionnaires at 16 assessment time points over a period of 2.5 years.

## **Selection of Participants/Patients**

### **Full Inclusion Criteria for Participants**

- Age between 18 and 65 years
- Employment as a nurse or healthcare professional
- The participant is capable of understanding the nature, scope, and individual consequences of study participation
- A signed informed consent form, completed by the participant, must be available before any study-related procedures are conducted
- Sufficient knowledge of the German language to complete the questionnaires without difficulties
- Access to an internet-enabled device
- Currently employed as a nurse for at least 10 hours per week

Interested individuals will be asked to indicate whether these inclusion criteria apply to them based on a provided checklist. Participation in the study is only possible after confirming via an opt-in that all inclusion criteria are met.

### **Full Exclusion Criteria for Participants**

- Participants for whom there is doubt about their ability to understand the nature, scope, and individual consequences of study participation
- Age under 18 or over 65 years
- Currently experiencing an acute mental health crisis (e.g., acute suicidality) at the time of the study
- Diagnosis of schizophrenia or another psychotic disorder

Interested individuals will be asked to indicate whether any of the exclusion criteria apply to them based on a checklist (without specifying which one, if applicable). Participation is only possible after confirming via an opt-in that none of the exclusion criteria apply.

### **How are participants recruited? Is recruitment material used?**

Recruitment takes place through various channels. First, of the different centers, including the University Hospital Graz, will be informed about the study via emails, posters, flyers, and an announcement on the institute's intranet page. In addition, various clinical departments at the University Hospital Graz and other Austrian hospitals will be contacted with the request to share an invitation to participate in the study among their nursing staff.

The invitation email will include an informational brochure (**pls. see attached**) about the study and an email address for questions or further inquiries. Interested individuals can learn about the study's participation requirements and access the survey via a link provided in the email. Before participating, they must actively give their consent by reviewing and confirming the inclusion and exclusion criteria as described above. They will also be asked to provide an email address for follow-up contact.

Recruitment and enrollment into the study will occur on a rolling basis, allowing participants to join at different time points.

## Procedure

### **Description of Enrollment in the Research Project (Informed Consent Process, Discontinuation of Ongoing Therapy Planned?)**

#### **a) Informed Consent**

Interested individuals can access the survey via a link or QR code. The survey is implemented using SoSci Survey and is hosted on a server at the Central Institute of Mental Health (ZI). There, participants receive detailed information about the study and actively consent to participation by confirming that they meet the inclusion criteria and do not meet any exclusion criteria (see appendix for participant information and consent form).

#### **b) Testing Procedure**

After providing consent, participants can immediately proceed to the first survey. At the end of this initial survey, they are asked to provide an email address to receive invitations for subsequent assessments. This email address must then be confirmed through a double opt-in procedure (a feature of SoSci Survey, in which participants receive an email with a confirmation link to verify their address; see also data protection section). The email address is also used for the purpose of processing participant compensation.

Over the course of 2.5 years, participants will be invited to complete 15 additional online surveys at two-month intervals. They will receive email reminders for each upcoming assessment, including a login link to access the next questionnaire.

### **Monitoring of Participants' Health Status Before, During, and After the Study**

As part of the informed consent process, participants are asked about their mental health status (see exclusion criteria). The presence of psychosis, which serves as an exclusion criterion, is assessed solely through a self-report item in the consent form. Acute psychotic disorders are considered an exclusion criterion because they represent a psychological emergency that may impair an individual's ability to provide informed consent. In principle, we do not intend to exclude individuals with mental health conditions from participating in the study; therefore, other diagnoses do not result in exclusion.

Since the completion of the questionnaires is associated with no significant risks, we do not expect any changes in participants' health status due to study participation. However, recalling past stressors while completing the questionnaires may negatively affect participants' current emotional state. If participants experience the onset or worsening of psychological symptoms during the study, they may withdraw from the study at any time without providing a reason.

In addition, at each assessment time point, participants will receive a PDF with information about available support services and psychological resources. This document includes a definition of what constitutes a mental health crisis, allowing participants to assess their own situation and decide whether they would like to make use of the support services provided.

### **Withdrawal Rules for Individual Participants and for the Overall Study**

In accordance with the Declaration of Helsinki, each participant has the right to withdraw from the study at any time and without providing any reason. The study team is not permitted to exert undue influence on participants to persuade them to continue participation. However, the investigator will make reasonable efforts to understand the reasons for withdrawal, while fully respecting the participant's rights. If applicable, the primary reason for withdrawal will be documented in the study protocol.

Furthermore, the study must be discontinued for an individual participant if they are not cooperating adequately or if the study protocol is significantly violated.

The decision to terminate the entire study lies with the principal investigator. The principal investigator may suspend the study at any time in the event of unacceptable safety risks for participants. In such a case, a consultation with the responsible ethics committee will take place to determine whether the study should be continued and/or modified. Additional reasons for study termination may include significant protocol violations or insufficient documentation.

## **Statistics and Analysis**

### **Sample Size Justification, Definition of Primary and Secondary Endpoints, Analysis Plan, Description of Statistical Methods, Randomization Procedure (Method and Implementation), Stratification, Power Calculation, Interim Analyses**

For statistical analysis of the data, current versions of software such as SPSS (SPSS, n.d.) and R (R Core Team, 2020) will be used. These programs offer a broad range of widely applied statistical methods. An interim analysis is planned after 6 months. After completion of the data collection phase (after 2.5 years), the full dataset will be analyzed to identify which individual, work-related, organizational, economic, and social factors are critical for resilience in nursing staff.

Growth Mixture Modeling (GMM) will be applied first, as this method is well-suited to identify potential subgroups within a sample that differ based on their resilience trajectories. These trajectories will be examined both at the interim point after 6 months (time points T0–T3) and over the full 30-month study period (T0–T15). The interim analysis is exploratory and intended to provide initial insights into which resilience mechanisms are particularly relevant among nurses. These findings will inform a planned randomized controlled trial (RCT) in which the most

relevant mechanisms will be specifically targeted through training. This intervention study is part of a separate subproject within the larger EU project and will be conducted by project partners in Graz and Lüneburg. It is not part of the present ethics application, as it is independent from the study described here.

Power analyses for GMMs in longitudinal studies are complex, as they depend on various assumptions. For example, the number of expected classes, their separation, and the number of measurement points all influence the required sample size. Kim (2012) conducted a Monte Carlo simulation study to determine necessary sample sizes for GMMs, taking into account the number of expected classes, number of indicators (measurement points), degree of class separation (high vs. low), and attrition rates. The results of that study provide general guidelines for determining sample sizes when using GMM in longitudinal designs.

For the proposed longitudinal study, the most critical conditions for the above-mentioned power considerations are as follows: First, based on existing literature (Galatzer-Levy et al., 2018) and our own work (Ahrens, Neumann, Kollmann, Brokelmann, et al., 2021; Ahrens, Neumann, Kollmann, Plichta, et al., 2021; Meine et al., 2021; Schäfer et al., 2022), we expect to identify four classes of mental health trajectories: resilient, recovered, chronic, and delayed deterioration. Resilience is defined as an outcome variable reflecting the maintenance or quick recovery of mental health relative to stressor exposure over time (Kalisch et al., 2021). According to this definition, resilience can only be meaningfully observed over an extended period, as it reflects a pattern of maintaining or regaining mental health despite exposure to micro- and macro-stressors.

However, we require greater statistical power than would be necessary to detect four classes alone, since a failure to detect a five- or six-class solution could otherwise be due to insufficient power rather than the absence of additional classes. In this case, the four detected classes might represent the maximum number of classes identifiable with the available statistical power, rather than the actual number present in the sample.

Second, unlike prior studies in the general population, our sample is more homogeneous, with lower variability in stressor exposure and higher overall distress levels. This challenges the assumption of high class separation. Therefore, we assume a low class separation for power estimation.

Third, as the first analysis will be conducted after 6 months and based on four measurement points (T0–T3), the power calculation must assume four indicators.

Lastly, we anticipate a relatively high attrition rate (20%) due to the frequent assessments and long study duration.

Under these conditions, a sample size of **N = 3000** is required for accurate estimation using GMM.

## 2. Information on Documentation and Study Questionnaires

Established and validated questionnaires will be used in this study. Exceptions include the following instruments: the **Negative Capability Questionnaire**, the **7-item version of the Self-Compassion Scale**, the **German translation of the General Help-Seeking Scale**, and the **questionnaire assessing digital competence, AI awareness, and perceived usefulness of AI applications in healthcare** (see appendix).

The **Negative Capability Questionnaire** is a validated Japanese instrument that was previously unavailable in German. We created a German translation of the questionnaire with the support of a professional translation service.

The **General Help-Seeking Scale** is an instrument previously validated only in English (Rickwood et al., 2005). It has been translated and back-translated by our collaborators and has been used in a major EU project (APPWAG | LIR Mainz – Leibniz Institute for Resilience Research).

The **questionnaire on digital competence, AI awareness, and perceived usefulness of AI applications in healthcare** is a German translation of the instrument by McLennan et al. (2022). The German version has been validated in an as-yet unpublished manuscript by the applicant (Fritz, Eppelmann, Edelmann, Rohrmann, & Wessa, *From acceptance to utilization: Artificial intelligence in psychosocial care and mental health*, under revision).

The **short version of the Self-Compassion Scale-D** is an abbreviated version of the validated German scale by Hupfeld & Ruffieux (2011). It has been evaluated as part of a preregistered project (Tüscher, O., Wessa, M., Göritz, A., Möhring, A., Schäfer, S., & von Boros, L., 2022. *Improvement of assessment of resilience-related concepts using the Ant-Colony-Optimization Algorithm: ultra-short German versions of the State and Trait Self-Compassion Scales and the Perceived Stress Scale*. PsychArchives. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.6665>).

## Ethical and Legal Aspects

### Compliance with Applicable Laws, Regulations, and Guidelines

The planned project complies with all currently applicable legal and ethical guidelines for conducting research studies and follows the principles and rules of the Declaration of Helsinki. The confidentiality of participant data is a fundamental requirement, and participants are only enrolled in the study after being fully informed and providing written informed consent. The project will not commence without a positive vote from the responsible ethics committee.

### Purpose and Potential Benefits or Risks of the Study

The research project does not serve the direct interest of the participants but instead pursues a purely scientific goal. The aim of the study is to identify relevant resilience mechanisms and factors among nursing professionals and to establish longitudinal resilience profiles and trajectories (basic research).

#### a) Potential Benefits (individual, group-related, or altruistic research):

Participants will receive staggered compensation, with payments increasing the longer they remain in the study (see Section 8a, p. 3 for details). No further benefits for participants are expected.

#### **b) Potential Risks/Burden for Participants:**

As the study involves only questionnaires, the physical risk or burden is considered minimal. However, recalling stressful events may cause temporary psychological strain. To prevent the development of psychological distress, participants will be provided with a PDF at each assessment containing mental health resources and support services.

#### **Handling of Participant Data: What Data Is Collected, Stored, and Analyzed?**

The project collects demographic data from each participant (e.g., age, gender, education, type and scope of professional activity, and socioeconomic status), along with responses to a battery of questionnaires assessing resilience mechanisms and factors. Data collection is conducted via the ZI's installation of SoSci Survey.

When interested individuals decide to participate, they provide their email address using a double opt-in process. This email address is used to send links to future questionnaires during the 2.5-year study period. In SoSci Survey, a survey schedule is assigned based on each participant's enrollment date, ensuring uniform intervals between time points. The email address is collected separately from the questionnaire data via a contact form.

For data linkage, an automatically generated 10-digit alphanumeric code is used. Therefore, the dataset itself contains no personally identifiable information, and neither the email addresses nor codes can be traced back to individuals by the study team.

The following data will be stored in SoSci Survey:

- Consent/refusal of informed consent and agreement to study conditions
- Responses to all questionnaire items
- Email addresses (for compensation and reminders)
- Response-related parameters (e.g., time spent per questionnaire, total completion time per assessment, missing data, "TIME\_RSI" as a normalized indicator of unusually fast completion; see <https://www.soscisurvey.de/help/doku.php/de:results:variables>)

The data collected in SoSci Survey will be stored on a GDPR-compliant server for up to 2.5 years after study start, and only for as long as necessary for the intended purpose. After data collection and compensation are completed, the data will be fully anonymized. All email addresses stored within SoSci Survey will be deleted.

Fully anonymized data may be reused for research purposes and will be stored for at least 10 years after analysis or publication. They will be saved as password-protected ZIP files on both an external drive and the internal server of the Department of Neuropsychology and Psychological Resilience Research at the ZI. Only the study team has access to the password.

Data will only be shared with other study centers in anonymized form. To ensure participant anonymity, the raw dataset will not be provided. Instead, a modified version with sensitive information (e.g., study participation date, open-ended responses) removed will be shared.

Only the study team has access to personal data. This includes the principal investigator and the personnel listed above, as well as those appointed by the study leadership for data collection and curation. All data and personal communications collected during the study will be treated confidentially. Study staff with access to personal data due to direct participant contact are bound by confidentiality.

For compensation purposes, participant personal data (name, address, banking information) will be forwarded to the ZI's finance department, which stores and processes this data. The finance department does not have access to questionnaire data collected in SoSci Survey.

A comprehensive **data management plan** will be developed for the entire project and its subprojects, ensuring data processing complies with the GDPR.

#### **Data Monitoring / Audit / Independent Oversight Committee**

The data management plan will be reviewed and updated annually. Additionally, a central oversight committee within the overall project monitors critical project steps, such as the acquisition of local ethics approvals, the review of study brochures and consent forms, and the compensation procedures.

#### **Insurance Coverage**

The study is covered by the general liability insurance of the Central Institute of Mental Health in Mannheim (policy number V20/217 237/001). The project has been registered with this insurance provider.

#### **Publication Plans and Final Report**

The results of the study will be published in relevant peer-reviewed scientific journals.

#### **Acknowledgement by the Clinic Director**

An official acknowledgement by the Director of the Central Institute of Mental Health, Prof. Dr. Andreas Meyer-Lindenberg, is attached (see Annex).



## References (Study Part 2, Longitudinal Study)

- Ahrens, K. F., Neumann, R. J., Kollmann, B., Brokelmann, J., Von Werthern, N. M., Malyschau, A., Weichert, D., Lutz, B., Fiebach, C. J., Wessa, M., Kalisch, R., Plichta, M. M., Lieb, K., Tüscher, O., & Reif, A. (2021). Impact of COVID-19 lockdown on mental health in Germany: Longitudinal observation of different mental health trajectories and protective factors. *Translational Psychiatry*, 11(1), 392. <https://doi.org/10.1038/s41398-021-01508-2>
- Ahrens, K. F., Neumann, R. J., Kollmann, B., Plichta, M. M., Lieb, K., Tüscher, O., & Reif, A. (2021). Differential impact of COVID -related lockdown on mental health in Germany. *World Psychiatry*, 20(1), 140–141. <https://doi.org/10.1002/wps.20830>
- Aiken, L. H., Sermeus, W., Van Den Heede, K., Sloane, D. M., Busse, R., McKee, M., Bruyneel, L., Rafferty, A. M., Griffiths, P., Moreno-Casbas, M. T., Tishelman, C., Scott, A., Brzostek, T., Kinnunen, J., Schwendimann, R., Heinen, M., Zikos, D., Sjetne, I. S., Smith, H. L., & Kutney-Lee, A. (2012). Patient safety, satisfaction, and quality of hospital care: Cross sectional surveys of nurses and patients in 12 countries in Europe and the United States. *BMJ*, 344(mar20 2), e1717–e1717. <https://doi.org/10.1136/bmj.e1717>
- Ang, W. H. D., Chew, H. S. J., Dong, J., Yi, H., Mahendren, R., & Lau, Y. (2022a). Digital training for building resilience: Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Stress and Health*, 1–22. <https://doi.org/10.1002/smi.3154>
- Ang, W. H. D., Chew, H. S. J., Dong, J., Yi, H., Mahendren, R., & Lau, Y. (2022b). Digital training for building resilience: Systematic review, meta-analysis, and meta-regression. *Stress and Health*, 38(5), 848–869. <https://doi.org/10.1002/smi.3154>
- Beierlein, C., Kovaleva, A., Kemper, C. J., & Rammstedt, B. (2012). Allgemeine Selbstwirksamkeit Kurzskala (ASKU). Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). <https://doi.org/10.6102/ZIS35>
- Brubakk, K., Svendsen, M. V., Hofoss, D., Hansen, T. M., Barach, P., & Tjomsland, O. (2019). Associations between work satisfaction, engagement and 7-day patient mortality: A cross-sectional survey. *BMJ Open*, 9(12), e031704. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2019-031704>
- Cheng, C. K. T., Chua, J. H., Cheng, L. J., Ang, W. H. D., & Lau, Y. (2022). Global prevalence of resilience in health care professionals: A systematic review, meta-analysis and meta-regression. *Journal of Nursing Management*, 30(3), 795–816. <https://doi.org/10.1111/jonm.13558>
- Chmitorz, A., Kunzler, A., Helmreich, I., Tüscher, O., Kalisch, R., Kubiak, T., Wessa, M., & Lieb, K. (2018). Intervention studies to foster resilience – A systematic review and proposal for a resilience framework in future intervention studies. *Clinical Psychology Review*, 59, 78–100. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2017.11.002>
- Chmitorz, A., Kurth, K., Mey, L. K., Wenzel, M., Lieb, K., Tüscher, O., Kubiak, T., & Kalisch, R. (2020). Assessment of Microstressors in Adults: Questionnaire Development and Ecological Validation of the Mainz Inventory of Microstressors. *JMIR Mental Health*, 7(2), e14566. <https://doi.org/10.2196/14566>
- Chmitorz, A., Wenzel, M., Stieglitz, R. D., Kunzler, A., Bagusat, C., Helmreich, I., Gerlicher, A., Kampa, M., Kubiak, T., Kalisch, R., Lieb, K., & Tüscher, O. (2018). Population-based validation of a German version of the Brief Resilience Scale. *PLoS One*, 13(2), e0192761. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0192761>
- Demerouti, E. (2012). Oldenburg Burnout Inventory [Dataset]. <https://doi.org/10.1037/t01688-000>
- Díaz-García, A., Franke, M., Herrero, R., Ebert, D. D., & Botella, C. (2021). Theoretical adequacy, methodological quality and efficacy of online interventions targeting resilience: A systematic review and

- meta-analysis. *Euro-pean Journal of Public Health*, 31(Supplement\_1), i11–i18. <https://doi.org/10.1093/eurpub/ckaa255>
- Dieck, A., Morin, C. M., & Backhaus, J. (2018). A German version of the Insomnia Severity Index: Validation and identification of a cut-off to detect insomnia. *Somnologie*, 22(1), 27–35. <https://doi.org/10.1007/s11818-017-0147-z>
- Dragioti, E., Radua, J., Solmi, M., Gosling, C. J., Oliver, D., Lascialfari, F., Ahmed, M., Cortese, S., Estradé, A., Ar-rondo, G., Gouva, M., Fornaro, M., Batiridou, A., Dimou, K., Tsartsalis, D., Carvalho, A. F., Shin, J. I., Berk, M., Stringhini, S., ... Fusar-Poli, P. (2023). Impact of mental disorders on clinical outcomes of physical diseases: An umbrella review assessing population attributable fraction and generalized impact fraction. *World Psychiatry*, 22(1), 86–104. <https://doi.org/10.1002/wps.21068>
- European health interview survey. (o. J.). Abgerufen 21. Januar 2025, von [https://ec.europa.eu/eurostat/documents/203647/203710/EHIS\\_wave\\_1\\_guidelines.pdf/ffbeb62c-8f64-4151-938c-9ef171d148e0](https://ec.europa.eu/eurostat/documents/203647/203710/EHIS_wave_1_guidelines.pdf/ffbeb62c-8f64-4151-938c-9ef171d148e0)
- Galatzer-Levy, I. R., Huang, S. H., & Bonanno, G. A. (2018). Trajectories of resilience and dysfunction following potential trauma: A review and statistical evaluation. *Clinical Psychology Review*, 63, 41–55. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2018.05.008>
- Grabe, H., Schulz, A., Schmidt, C., Appel, K., Driessen, M., Wingenfeld, K., Barnow, S., Spitzer, C., John, U., Ber-ger, K., Wersching, H., & Freyberger, H. (2012). Ein Screeninginstrument für Missbrauch und Vernachlässigung in der Kindheit: Der Childhood Trauma Screener (CTS). *Psychiatrische Praxis*, 39(03), 109–115. <https://doi.org/10.1055/s-0031-1298984>
- Hajek, A., & König, H. H. (2020). Prevalence and Correlates of Individuals Screening Positive for Depression and Anxiety on the PHQ-4 in the German General Population: Findings from the Nationally Representative German Socio-Economic Panel (GSOEP). *Int J Environ Res Public Health*, 17(21). <https://doi.org/10.3390/ijerph17217865>
- Hu, T., Zhang, D., & Wang, J. (2015). A meta-analysis of the trait resilience and mental health. *Personality and Individual Differences*, 76, 18–27. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2014.11.039>
- Hupfeld, J., & Ruffieux, N. (2011). Validierung einer deutschen Version der Self-Compassion Scale (SCS-D). *Zeit-schrift für Klinische Psychologie und Psychotherapie*, 40(2), 115–123. <https://doi.org/10.1026/1616-3443/a000088>
- Janke, S., & Glöckner-Rist, A. (2012). Deutsche Version der Satisfaction with Life Scale (SWLS). Zusammenstel-lung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). <https://doi.org/10.6102/ZIS147>
- Joyce, S., Shand, F., Tighe, J., Laurent, S. J., Bryant, R. A., & Harvey, S. B. (2018). Road to resilience: A systematic review and meta-analysis of resilience training programmes and interventions. *BMJ Open*, 8(6), 1–9. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2017-017858>
- Jung, J. M., & Kellaris, J. J. (2004). Cross-national differences in proneness to scarcity effects: The moderating roles of familiarity, uncertainty avoidance, and need for cognitive closure. *Psychology & Marketing*, 21(9), 739–753. <https://doi.org/10.1002/mar.20027>
- Kalisch, R., Baker, D. G., Basten, U., Boks, M. P., Bonanno, G. A., Brummelman, E., Chmitorz, A., Fernández, G., Fiebach, C. J., Galatzer-Levy, I., Geuze, E., Groppa, S., Helmreich, I., Hendler, T., Hermans, E. J., Jovanovic, T., Kubiak, T., Lieb, K., Lutz, B., ... Kleim, B. (2017a). The resilience framework as a strategy to combat stress-re-lated disorders. *Nature Human Behaviour*, 1(11), 784–790. <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0200-8>
- Kalisch, R., Baker, D. G., Basten, U., Boks, M. P., Bonanno, G. A., Brummelman, E., Chmitorz, A., Fernández, G., Fiebach, C. J., Galatzer-Levy, I., Geuze, E., Groppa, S., Helmreich, I., Hendler, T., Hermans, E. J., Jovanovic, T., Kubiak, T., Lieb, K., Lutz, B., ... Kleim, B. (2017b). The resilience framework as a strategy to combat stress-re-lated disorders. *Nature Human Behaviour*, 1(11), 784–790. <https://doi.org/10.1038/s41562-017-0200-8>

- Kalisch, R., Müller, M. B., & Tüscher, O. (2015). A conceptual framework for the neurobiological study of resilience. *Behavioral and Brain Sciences*, 38, e92. <https://doi.org/10.1017/S0140525X1400082X>
- Kemper, C. J., Beierlein, C., Kovaleva, A., & Rammstedt, B. (2014). Skala Optimismus-Pessimismus-2 (SOP2). Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). <https://doi.org/10.6102/ZIS185>
- Kessler, R. C., Barker, P. R., Colpe, L. J., Epstein, J. F., Gfroerer, J. C., Hiripi, E., Howes, M. J., Normand, S.-L. T., Manderscheid, R. W., Walters, E. E., & Zaslavsky, A. M. (2003). Screening for serious mental illness in the general population [Dataset].
- Kim, S.-Y. (2012). Sample Size Requirements in Single- and Multiphase Growth Mixture Models: A Monte Carlo Simulation Study. *Structural Equation Modeling: A Multidisciplinary Journal*, 19(3), 457–476. <https://doi.org/10.1080/10705511.2012.687672>
- Kocalevent, R.-D., Berg, L., Beutel, M. E., Hinz, A., Zenger, M., Härter, M., Nater, U., & Brähler, E. (2018). Social support in the general population: Standardization of the Oslo social support scale (OSSS-3). *BMC Psychology*, 6(1), 31. <https://doi.org/10.1186/s40359-018-0249-9>
- Kovaleva A, B. C. (2024, Dezember 20). Eine Kurzskaala zur Messung von Kontrollüberzeugung: Die Skala Internale-Externale-Kontrollüberzeugung-4 (IE-4).
- Kovaleva, A., Beierlein, C., Kemper, C. J., & Rammstedt, B. (2012). Internale-Externale-Kontrollüberzeugung-4 (IE-4). Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). <https://doi.org/10.6102/ZIS184>
- Kunzler, A. M., Chmitorz, A., Röthke, N., Staginnus, M., Schäfer, S. K., Stoffers-Winterling, J., & Lieb, K. (2022). Interventions to foster resilience in nursing staff: A systematic review and meta-analyses of pre-pandemic evidence. *International Journal of Nursing Studies*, 134, 104312. <https://doi.org/10.1016/j.ijnurstu.2022.104312>
- Kunzler, A. M., Helmreich, I., Chmitorz, A., König, J., Binder, H., Wessa, M., & Lieb, K. (2020). Psychological interventions to foster resilience in healthcare professionals. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2020(7). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD012527.pub2>
- Lai, J., Ma, S., Wang, Y., Cai, Z., Hu, J., Wei, N., Wu, J., Du, H., Chen, T., Li, R., Tan, H., Kang, L., Yao, L., Huang, M., Wang, H., Wang, G., Liu, Z., & Hu, S. (2020). Factors Associated With Mental Health Outcomes Among Health Care Workers Exposed to Coronavirus Disease 2019. *JAMA Network Open*, 3(3), e203976. <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2020.3976>
- Marć, M., Bartosiewicz, A., Burzyńska, J., Chmiel, Z., & Januszewicz, P. (2019). A nursing shortage – a prospect of global and local policies. *International Nursing Review*, 66(1), 9–16. <https://doi.org/10.1111/inr.12473>
- Marin, M.-F., Lord, C., Andrews, J., Juster, R.-P., Sindi, S., Arseneault-Lapierre, G., Fiocco, A. J., & Lupien, S. J. (2011). Chronic stress, cognitive functioning and mental health. *Neurobiology of Learning and Memory*, 96(4), 583–595. <https://doi.org/10.1016/j.nlm.2011.02.016>
- McCann, C. M., Beddoe, E., McCormick, K., Huggard, P., Kedge, S., Adamson, C., & Huggard, J. (2013). Resilience in the health professions: A review of recent literature. *International Journal of Wellbeing*, 3(1), 60–81. <https://doi.org/10.5502/ijw.v3i1.4>
- McLennan, S., Meyer, A., Schreyer, K., & Buyx, A. (2022). German medical students' views regarding artificial intelligence in medicine: A cross-sectional survey. *PLOS Digital Health*, 1(10), e0000114. <https://doi.org/10.1371/journal.pdig.0000114>
- Meine, L. E., Strömer, E., Schönfelder, S., Eckhardt, E. I., Bergmann, A. K., & Wessa, M. (2021). Look After Your-self: Students Consistently Showing High Resilience Engaged in More Self-Care and Proved

- More Resilient Dur-ing the COVID-19 Pandemic. *Frontiers in Psychiatry*, 12, 784381. <https://doi.org/10.3389/fpsy.2021.784381>
- Michalak, J., Heidenreich, T., Ströhle, G., & Nachtigall, C. (2011). MAAS - Mindful Attention and Awareness Scale—Deutsche Version. ZPID (Leibniz Institute for Psychology) – Open Test Archive. <https://doi.org/10.23668/PSYCHARCHIVES.6555>
- Mittag, O., & Raspe, H. (2003). Eine kurze Skala zur Messung der subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit: Ergebnisse einer Untersuchung an 4279 Mitgliedern der gesetzlichen Arbeiterrentenversicherung zu Reliabilität (Guttman-Skalierung) und Validität der Skala. *Die Rehabilitation*, 42(3), 169–174. <https://doi.org/10.1055/s-2003-40095>
- Mohr, G., Rigotti, T., & Müller, A. (2005). Irritation—Ein Instrument zur Erfassung psychischer Beanspruchung im Arbeitskontext. Skalen- und Itemparameter aus 15 Studien. *Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie A&O*, 49(1), 44–48. <https://doi.org/10.1026/0932-4089.49.1.44>
- NAKO health survey, basic demographics. (o. J.). Abgerufen 21. Januar 2025, von <https://nako.de/>
- Otto, W., Neuert, C., Meitinger, K., Beitz, C., Schmidt, R., & Stiegler, A. (2016). Psychosocial Safety Climate - Weiterentwicklung und Validierung eines Instrumentes für die Erfassung der Handlungsbereitschaft zum Schutz der psychischen Gesundheit der Beschäftigten auf organisationaler Ebene: Kognitiver Pretest. *GESIS Projektbe-richt*. <https://doi.org/10.17173/PRETEST38>
- Petri-Romão, P., Engen, H., Rupanova, A., Puhlmann, L., Zerban, M., Neumann, R. J., Malyschau, A., Ahrens, K. F., Schick, A., Kollmann, B., Wessa, M., Walker, H., Plichta, M. M., Reif, A., Chmitorz, A., Tüesch, O., Basten, U., & Kalisch, R. (2024). Self-report assessment of Positive Appraisal Style (PAS): Development of a process-focused and a content-focused questionnaire for use in mental health and resilience research. *PLOS ONE*, 19(2), e0295562. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0295562>
- Pospos, S., Young, I. T., Downs, N., Iglewicz, A., Depp, C., Chen, J. Y., Newton, I., Lee, K., Light, G. A., & Zisook, S. (2018). Web-Based Tools and Mobile Applications To Mitigate Burnout, Depression, and Suicidality Among Healthcare Students and Professionals: A Systematic Review. *Academic Psychiatry*, 42(1), 109–120. <https://doi.org/10.1007/s40596-017-0868-0>
- R Core Team. (2020). R: A language and environment for statistical computing [Software]. R Foundation for Sta-tistical Computing. <https://www.R-project.org/>
- Rammstedt, B., Kemper, C. J., Klein, M. C., Beierlein, C., & Kovaleva, A. (2014). Big Five Inventory (BFI-10). Zu-sammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). <https://doi.org/10.6102/ZIS76>
- Richter, L., Brust, O., & Menold, N. (2024). Adapted German, Arabic and Dari Short-Form Health Survey (SF-12-ENSURE). ZIS - The Collection of Items and Scales for the Social Sciences. <https://doi.org/10.6102/ZIS345>
- Rickwood, D., Wilson, C. J., Deane, F. P., & Ciarrochi, J. (2005). General Help Seeking Questionnaire [Dataset]. <https://doi.org/10.1037/t42876-000>
- Rigotti, T., Schyns, B., & Mohr, G. (2008). A Short Version of the Occupational Self-Efficacy Scale: Structural and Construct Validity Across Five Countries. *Journal of Career Assessment*, 16(2), 238–255. <https://doi.org/10.1177/1069072707305763>
- Robertson, H. D., Elliott, A. M., Burton, C., Iversen, L., Murchie, P., Porteous, T., & Matheson, C. (2016). Resili-ence of primary healthcare professionals: A systematic review. *British Journal of General Practice*, 66(647), e423–e433. <https://doi.org/10.3399/bjgp16X685261>
- Röthke, N., Wollschläger, D., Kunzler, A. M., Rohde, A., Molter, S., Bodenstein, M., Reif, A., Walter, H., Lieb, K., & Tüsch, O. (2021). Psychische Belastung, Resilienz und Absentismusneigung bei Gesundheitspersonal in Deutschland während der ersten COVID-19-Pandemiewelle im Frühjahr 2020: Eine Ad-hoc-Befragung. *Der Nervenarzt*, 92(6), 579–590. <https://doi.org/10.1007/s00115-021-01132-x>

- Ruotsalainen, J. H., Verbeek, J. H., Mariné, A., & Serra, C. (2015). Preventing occupational stress in healthcare workers. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, 2015(4). <https://doi.org/10.1002/14651858.CD002892.pub5>
- Sautier, L., Scherwath, A., Weis, J., Sarkar, S., Bosbach, M., Schendel, M., Ladehoff, N., Koch, U., & Mehnert, A. (2015). Erfassung von Arbeitsengagement bei Patient:innen mit hämatologischen Malignomen: Die psychometrischen Eigenschaften der deutschen Version der Utrecht Work Engagement Scale 9 (UWES-9). *Die Rehabilitation*, 54(05), 297–303. <https://doi.org/10.1055/s-0035-1555912>
- Schäfer, S. K., Kunzler, A. M., Kalisch, R., Tüscher, O., & Lieb, K. (2022). Trajectories of resilience and mental dis-tress to global major disruptions. *Trends in Cognitive Sciences*, 26(12), 1171–1189. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2022.09.017>
- Schäfer, S. K., Von Boros, L., Göritz, A. S., Baumann, S., Wessa, M., Tüscher, O., Lieb, K., & Möhring, A. (2023). The Perceived Stress Scale 2&2: A two-factorial German short version of the Perceived Stress Scale. *Frontiers in Psychiatry*, 14, 1195986. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2023.1195986>
- Schäfer, S. K., Von Boros, L., Schaubruch, L. M., Kunzler, A. M., Lindner, S., Koehler, F., Werner, T., Zappalà, F., Helmreich, I., Wessa, M., Lieb, K., & Tüscher, O. (2024). Digital interventions to promote psychological resili-ence: A systematic review and meta-analysis. *Npj Digital Medicine*, 7(1), 30. <https://doi.org/10.1038/s41746-024-01017-8>
- Schaufeli, W. B., Desart, S., & De Witte, H. (2020). Burnout Assessment Tool (BAT)—Development, Validity, and Reliability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9495. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249495>
- Schmalbach, B., Tibubos, A. N., Zenger, M., Hinz, A., & Brähler, E. (2020). Psychometrische Evaluation und Normwerte einer Ultrakurzform der Sense of Coherence Scale “SOC-3”. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 70(02), 86–93. <https://doi.org/10.1055/a-0901-7054>
- Schmitz, N., Kruse, J., & Tress, W. (1999). Psychometric properties of the General Health Questionnaire (GHQ-12) in a German primary care sample. *Acta Psychiatr Scand*, 100(6), 462–468. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1999.tb10898.x>
- Schönenberg, A., Teschner, U., Prell, T., & Mühlhammer, H. M. (2022). Validation and Psychometric Analysis of the German Translation of the Appraisal of Self-Care Agency Scale-Revised. *Healthcare*, 10(9), 1785. <https://doi.org/10.3390/healthcare10091785>
- Siegrist, J., Wege, N., Pühlhofer, F., & Wahrendorf, M. (2009). A short generic measure of work stress in the era of globalization: Effort–reward imbalance. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(8), 1005–1013. <https://doi.org/10.1007/s00420-008-0384-3>
- Simpson, L. A., & Grant, L. (1991). Sources and magnitude of job stress among physicians. *Journal of Behavioral Medicine*, 14(1), 27–42. <https://doi.org/10.1007/BF00844766>
- Southwick, S. M., Bonanno, G. A., Masten, A. S., Panter-Brick, C., & Yehuda, R. (2014). Resilience definitions, theory, and challenges: Interdisciplinary perspectives. *European Journal of Psychotraumatology*, 5(1), 25338. <https://doi.org/10.3402/ejpt.v5.25338>
- SPSS. (o. J.). [Software]. SPSS Inc. [www.spss.com](http://www.spss.com)
- Stephens, J. P., Heaphy, E. D., Carmeli, A., Spreitzer, G. M., & Dutton, J. E. (2013). Relationship Quality and Vir-tuousness: Emotional Carrying Capacity as a Source of Individual and Team Resilience. *The Journal of Applied Behavioral Science*, 49(1), 13–41. <https://doi.org/10.1177/0021886312471193>

Vogel, D. L., Wade, N. G., & Haake, S. (2006). Measuring the self-stigma associated with seeking psychological help. *Journal of Counseling Psychology*, 53(3), 325–337. <https://doi.org/10.1037/0022-0167.53.3.325>

Von Collani, G., & Herzberg, P. Y. (2003). Eine revidierte Fassung der deutschsprachigen Skala zum Selbstwertgefühl von Rosenberg. *Zeitschrift für Differentielle und Diagnostische Psychologie*, 24(1), 3–7. <https://doi.org/10.1024//0170-1789.24.1.3>

Weathers, F. W., Blake, D. D., Schnurr, P. P., Kaloupek, D. G., Marx, B. P., & Keane, T. M. (2013). The Life Events Checklist for DSM-5 (LEC-5)—Standard. National Center for PTSD.

CONFIDENTIAL



## **Part 3: A pragmatic randomized controlled trial Study Protocol: XR<sup>2</sup>ESILIENCE - PIONEERING XR TECHNOLOGY FOR THE PROMOTION OF RESILIENCE AND MENTAL HEALTH OF THE HEALTHCARE WORKFORCE**

**Protocol version & history:** Version 7 09.02.2026

**Principal Investigator:** Res. Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Nina Dalkner

University Clinic of Psychiatry, Psychosomatic and Psychotherapy; Department of Psychiatry and Psychotherapeutic Medicine, Auenbruggerplatz 31, 8036 Graz, Austria

### **Trial committees:**

Trial Steering Committee: Nina Dalkner, Dirk Lehr, Michèle Wessa, Paul Barach, Oliver Tüscher, Klaus Lieb, Kirsten Brubakk

Trial Management Group: Melissa Lajana Behrend, Sandy Hannibal, Bianca Kollmann, Lara Pinho, Elisabete Alves, Carolina Pank, Ines Hammel

Data Monitoring Committee: Paul Barach, Nina Dalkner, Melissa Lajana Behrend, Sophia Wanner, Vanessa Leung

Data Management Team: Melissa Lajana Behrend, Tatjana Stross

Data Analyses Team and Statistics: Dirk Lehr, Sandy Hannibal, Sophia Wanner, Vanessa Leung, Bianca Kollmann



## Part 3: Testing efficacy of the XR<sup>2</sup>ESILIENCE training among nursing staff for the promotion of resilience and mental health of nurses: A randomized controlled trial

### Background and rationale

The third part of the XR<sup>2</sup>ESILIENCE project aims to assess the feasibility and effectiveness of XR technology in supporting healthcare workers' well-being, with implications for improving both individual mental health and the quality of patient care. Findings will provide valuable evidence on the best uses of XR as an innovative tool in stress mitigation and mental health promotion within high-stress professions.

The purpose of this randomized controlled trial is to gain insights into how resilience training using immersive extended reality (XR) technology will affect the perceived stress of nurses (Perceived Stress Scale as the primary outcome parameter) working in a hospital.

Recent research shows that, among healthcare workers, nurses are exposed to heavy workloads under stressful working conditions in terms of dealing with patients, as well as facing organizational difficulties. Nurses have the highest prevalence of mental illnesses among hospital staff, as well as significant deficits in resilience, making them an important target group for XR<sup>2</sup>ESILIENCE.

A randomized controlled trial (RCT) in this project, including 232 nurses from eight different clinical sites across Europe, will be conducted. Participants in the XR training group will receive 8 sessions of the newly developed XR training program. In addition to perceived stress, the secondary outcomes will include self-perceived resilience, hope, occupational self-efficacy, work-related rumination, turnover intentions, subjective prognosis of gainful employment, quality of life, depressive symptoms, and sleep quality. In addition, adherence to the intervention, technology acceptance, and user experience will be measured at a descriptive level.

### Objectives and Hypotheses of the RCT

The overall aim of the RCT is to evaluate the effectiveness of the XR<sup>2</sup>ESILIENCE training on **perceived stress as the primary outcome** and further secondary mental health parameters in nurses. Alongside effects on mental health, a health economic evaluation will be conducted.

**Aim 1. Assess the effectiveness of the XR-supported resilience training solution on individual levels of perceived stress.**

#### Hypothesis 1a

Nurses in the XR-based resilience training group will show lower levels of **perceived stress**, as measured by the PSS-10, as compared to the waitlist control group at post-intervention. Specifically, we hypothesise that the intervention group will report an average 3 PSS-10 points less as compared to waitlist controls (assuming SD = 7; Alpha = .05; Power = .90; Cohen's d = .43).

On an exploratory level various research questions will be investigated:

#### **Research question 1a**

The study examines whether the effect of XR-based resilience training on perceived stress reduction in nurses, with lower PSS-10 scores compared to baseline, is sustained at the 20-week follow-up.

#### **Research question 1b**

A sensitivity analysis of the primary outcome will be conducted using an intervention completer analysis. Intervention completion is defined as the uptake of at least 5 out of 8 intervention modules.

#### **Research questions 1c to 1e**

Response and deterioration rates for the primary outcome will be determined. First, the response rates were defined as reliable changes, as per Jacobson and Truax (1992), using the same change scores for reliable improvement and deterioration (RQ 3-4). Second, Bauer-Staeb et al. (2021) described a method to determine minimal-practically important differences by taking the baseline severity systematically into account. Expecting average subclinical levels of stress, an individual change of 20% was considered practically meaningful (RQ 5-6). The respective numbers needed to treat benefit (NNTB) and harm (NNTH) will be calculated.

Further exploratory research questions address whether the XR-based training influences the following psychological outcomes compared to the control group:

Secondary endpoints related to mental health resources

1. Self-perceived Resilience Levels (Brief Resilience Scale) (Smith et al., 2008)
2. Stressor Reactivity Score (SR; Kalisch et al., 2021)
3. Occupational Self-Efficacy (Short Version of the Occupational Self-Efficacy Scale) (Rigotti et al., 2008)
4. Coping Flexibility (CFS-R) (Kato, 2020 validated by Loibnegger-Traussnig et al., 2025)
5. Coping Strategies (CSI-SF) (Coping Strategies Inventory Short Form) (Addison et al., 2024 validated by Schetsche et al., 2021)
  - 5.1. Problem-Focused Engagement
  - 5.2. Problem-Focused Disengagement
  - 5.3. Emotion-Focused Engagement
  - 5.4. Emotion-Focused Disengagement
6. Resilience Competencies (self-developed questionnaire informed by the Berlin Social Support Scales (Schwarzer & Schulz, 2000), the Brief COPE (Carver,

1997), the Optimism–Pessimism Scale–2 (SOP2; Kemper et al., 2013), the General Self-Efficacy Short Scale (ASKU; Beierlein et al., 2012), the Self-Compassion Scale (Raes et al., 2011), the Cognitive Emotion Regulation Questionnaire (Garnefski et al., 2006), the International Physical Activity Questionnaire (IPAQ; Craig et al., 2003), the Multidimensional Gratitude Measure (MCGM-G; Hudecek et al., 2021) and the Appraisal Self-care Agency Scale (ASA-R; Sousa et al., 2010)

7. Self-reported frequency of everyday cognitive lapses in attention, memory and action control (Cognitive Failures Questionnaire; Broadbent et al., 1982)

#### Secondary endpoints related to distress and symptoms of health disorders

1. Cognitive Irritation (Irritation Scale, 3 items) (Mohr et al., 2005)
2. Compassion Fatigue (ProQOL) (Stamm, 2010)
3. Psychological Distress (GHQ-12) (Goldberg, 1972)

#### Secondary endpoints related to career

1. Turnover Intentions (measured with two self-developed items)

In the outcomes mentioned above, advantages are expected in the training group compared to the control group, and additional descriptive variables will be collected to further characterize the sample: (1) Subjective Prognosis of Gainful Employment (Mittag et al., 2003), (2) Burnout (BAT-12) (Schaufeli, De Witte, & Desart, 2020)

#### Moderating Variables

Moderating variables are work-related stressors (Effort-reward Imbalance Questionnaire (ERI; Siegrist et al., 2019)), psychosocial safety climate (SAQ) (Hall et al., 2010 adapted by Otto et al., 2016), and perception of technology (Kothgasser et al., 2012).

#### **Research question 1f**

User Satisfaction and Acceptance:  
How do participants in the XR-based training group evaluate their satisfaction and user experience (measured with AttrakDiff mini, Client Satisfaction Questionnaire)? In addition, possible side effects of the training will be measured (Oxford-VR side effects checklist, Virtual Reality Neuroscience Questionnaire).

#### **Research question 1g**

How do digital biomarkers (e.g., heart rate, heart rate variability, head movement, EEG, EDA/GSR, eye-tracking, respiration, salivary cortisol, and speech-based acoustic

features) reflect individual patterns of stress, cognitive load, sustained attention, and recovery, and how do these patterns change within sessions (pre–post) and across the intervention (week 2 vs. week 8)?

**Aim 2. Conduct an economic impact assessment using cost-benefit analysis to assess the economic gains from the XR-supported resilience training solution.**

### **Exploratory hypothesis (H2):**

The XR-based resilience training will result in measurable mental health and economic benefits, including reduced absenteeism and presenteeism, and lower staff turnover, which together will outweigh the cost of implementing the intervention as demonstrated by cost-benefit analysis.

### **Health Economic Evaluation**

We are primarily interested in the cost-effectiveness of the XR2ESILIENCE-training as compared to the baseline (control) condition. This includes a detailed analysis of direct medical costs, indirect non-medical costs (societal costs measured by iPCQ and EQ-5D-5L), and productivity-related losses (e.g., absenteeism, reduced work efficiency measured by iPCQ and sociodemographics questionnaire). Cost-effectiveness will be assessed using incremental cost-effectiveness ratios (ICERs), comparing differences in total costs to differences in health outcomes (e.g. QALYs, functional outcomes). Sensitivity analyses will be conducted to assess the robustness of findings. By quantifying these economic parameters, we aim to establish whether the XR intervention provides superior value for investment compared to traditional methods.

## **Pilot Study XRES4HEALTH**

In a pilot study (“XRES4HEALTH”) conducted at the Medical University of Graz (EK Number: 36-027 ex 23/24) between 01.05.2023-31.03.2025, 41 participants were included and 21 individuals randomly assigned to the training group and 20 to the control group. The mean age of the total sample was 34.85 years ( $SD = 12.29$ ). Thirty-one participants identified as female ( $M = 33.51$ ,  $SD = 11.79$ ) and ten as male ( $M = 39.00$ ,  $SD = 13.48$ ). The short-term XR-based resilience training for nurses (three modules), developed jointly with Mindconsole (MIND) and forming the basis for our current training program, received positive feedback from participants and demonstrated both acceptance and willingness to use the tool in workplace settings, provided that adequate spatial conditions are available. No symptoms of motion sickness or indications of physical or psychological discomfort were reported during the training. No significant group differences were found in the mental health scales (the ProQOL5 (Stamm, 2009-2012); the Burnout Assessment Tool (Glaser & Seubert, 2020; Schaufeli et al., 2019), a state of mind scale (Zerssen & Petermann, 2011), the Brief Resilience Scale (BRS,

Smith et al., 2008), a resilience scale (RS-13, Leppert et al., 2008), however, the group of participants indicated high scores in the mental health scales at baseline.

## Trial Design

The study will be conducted in accordance with the principles of the **Declaration of Helsinki**, the General Data Protection Regulation, and applicable national regulations. No individual-level data will be shared with employers, supervisors, or managers, and individual job performance will not be assessed or evaluated as part of this study. The study will have a duration of 18 months and will commence in Project Month 26 (September 2026) and end in Project Month 44 (March 2028). It is designed as a **pragmatic randomized, waitlist controlled trial**, and will recruit in total 232 nurses (aged 18 to 65) from various nursing units across hospitals in five European countries (Austria, Germany, Portugal, Spain, and Croatia) at eight study sites (1 at University Hospital Graz n=30 nurses, 4 in Madrid at (1) Infanta Sofía University Hospital, (2) Infanta Leonor University Hospital, and (3) Del Hnares University Hospital (4) SUMMA 112 n=70 nurses, 1 at University Medical Center of Johannes Gutenberg University Mainz n=31 nurses, 1 at José Joaquim Fernandes Hospital Beja n=31 nurses, and 1 at Sveti Ivan Psychiatric Clinic Zagreb n=70 nurses)

The aim is to recruit a gender balanced sample that reflects the actual gender distribution amongst nurses in hospitals. Since there is a gender difference in this sector, the final sample might include more women (World Health Organization, 2020).

**Trial registration:** This trial will be registered at [clinicaltrials.gov](https://clinicaltrials.gov) after ethical approval and prior to participant enrollment.

**Type of trial design:** parallel group

The waitlist design RCT is most often applied in the field of occupational e-mental health and ensures comparability with other research. Currently, there is no gold standard training for promoting resilience that could be used as an active comparator. Attention control groups require therapists and mental health experts to intentionally deliver an ineffective training and pretend to participants that it is effective. This constitutes a breach of trust.

Figure 1 displays the study design of the RCT.

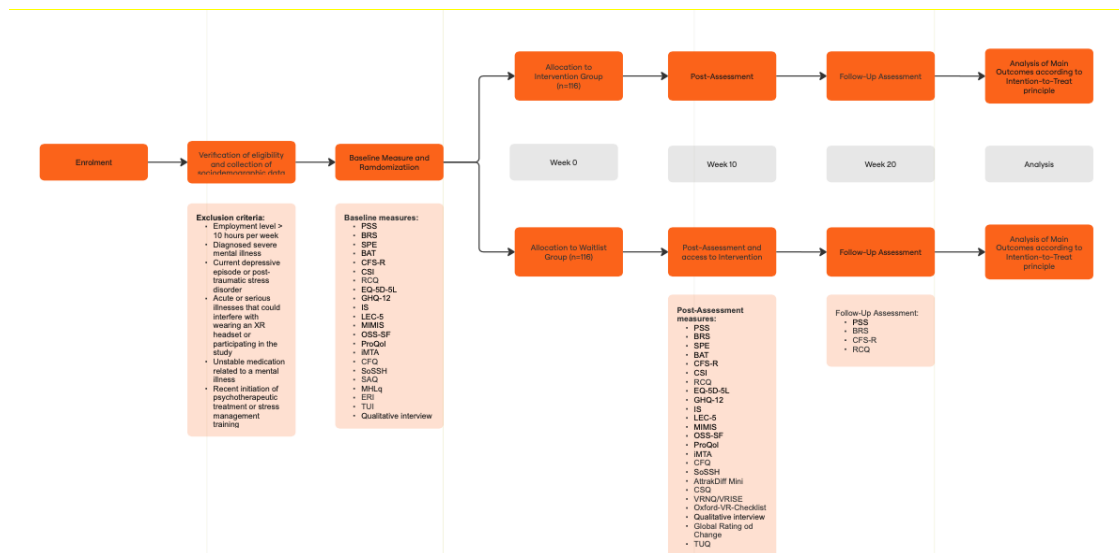


Figure 1. Study Design

## Procedure

**Recruitment:** Participants will be recruited through scientists affiliated with their respective healthcare organizations within the XR<sup>2</sup>ESILIENCE consortium. The following centres will provide participants and obtain their own informed consent and local ethics approval: the Medical University of Graz, Department of Psychiatry and Psychotherapeutic Medicine; Servicio Madrileño de Salud; the Leibniz Institute for Resilience Research; the University of Évora; and Clinic Sveti Ivan Zagreb. Recruitment invitations will be disseminated via internal communication channels of these institutions. To maximize outreach, flyers containing a QR code will be created and distributed across the hospitals of the collaborating partners. By scanning the QR code, individuals get information about in and exclusion criteria and will be asked to enter their email address and provide permission to be contacted if they are deemed eligible for participation in the study.

**Relevant inclusion and exclusion criteria: Participants will be included** if they meet the following inclusion criteria (1) working as a nurse in direct patient care within a clinical setting, (2) working at least 10h/week in their profession, (3) speaking the language in which the RCT is conducted sufficiently well, (4) able and willing to participate in all aspects of the study, and (5) understanding and signing the appropriate informed consent form.

**Exclusion criteria** are applied solely to ensure participant safety and do not imply reduced value or stigma associated with mental health conditions. Participants will be excluded if they meet any of the following criteria: (1) a diagnosed severe mental disorder associated with alterations in reality perception (e.g., delusions, hallucinations, derealization, depersonalization, or dementia), including in particular schizophrenia, bipolar disorder, severe major depressive disorder, or other psychotic disorders (lifetime); or (2) a current major depressive episode or a current post-traumatic stress



disorder (PTSD); or (3) an acute or clinically significant medical condition that may interfere with the safe use of an XR headset or study participation, including but not limited to epilepsy, pronounced dizziness, balance disorders, or acute cardiovascular conditions; or (4) an acute eye infection (e.g., conjunctivitis); or (5) unstable medication related to a mental health condition, defined as recent changes in dosage or class of psychotropic medication; or (6) initiation of psychotherapy or any structured stress-management training within the past three months.

Individuals eligible for study participation will receive a link to the baseline assessment. After completing the baseline assessment and giving informed consent for study participation, participants will be randomly assigned to one of the two study groups using a randomization software (not yet defined).

**Randomization:** Participants will be randomized to either the intervention or control group using a stratified block randomization procedure to ensure balanced group allocation within each participating institution. Randomization will be conducted separately for each institution.

Within each institution, allocation will be based on permuted blocks. Block sizes will be fixed or randomly varied (e.g., blocks of 4 and 10) to reduce predictability of group assignment. The specific block sizes and allocation sequences will be concealed from study personnel involved in participant recruitment and enrollment.

The randomization sequences will be generated prior to study commencement using a computer-based random number generator. Group allocation will be implemented only after completion of the baseline assessment to ensure allocation concealment.

**Allocation to training and comparator:** Participants are randomly allocated to the study arms after informed consent is provided and baseline assessment completed. Participants will be informed about their group allocation and depending on the randomization outcome, either receive immediate access to the training (8 sessions within 10 weeks) or will be promised to gain access after 10 weeks of waiting time. The waitlist control group will continue to have full access to care as usual, including any standard occupational health services, psychosocial support, or employee assistance programs provided by their employer during the study period.

**The post-assessment will take place 10 weeks after randomization.** Afterwards, participants in the waitlist control group will receive access to the training following the same procedure. A final follow-up investigation will be conducted at 20 weeks post-randomization. Figure 1 displays the study design of the RCT.

Individuals eligible for study participation will receive a link to the baseline assessment. After giving informed consent for study participation and completing the baseline assessment, participants will be randomly assigned to one of the two study groups. Participants will be informed about their group allocation and depending on the randomization outcome, either receive immediate access to the training or will be promised to gain access after 10 weeks of waiting time.



Therefore, an attention control is not considered to be ethically appropriate. Allocation to training and comparator: Participants are randomly allocated to the study arms after informed consent is provided and baseline assessment completed.

The post-assessment (T1) will occur 10 weeks after randomization. Afterwards, participants in the waitlist control group will receive access to the training following the same procedure. A final follow-up investigation will be conducted at 20 weeks post-randomization only in the training group (within group effects). Figure 2 presents the participant timeline.

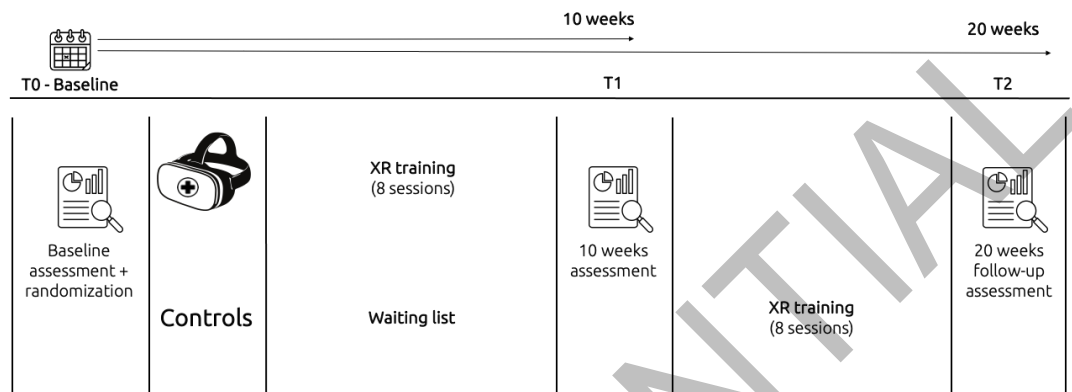


Figure 2. Participant timeline

**Table 1. Participant timeline: Schedule of enrollment, training, and assessments.**

	TRIAL PERIOD					
	Enrollment		Post-randomization			Clos e-out
	$-t_i$ to 0	0	$t_0$	$t_1$	$t_2$	$t_x$
<b>TIMEPOINT</b>						
<b>ENROLLMENT:</b>						
Eligibility screening	X					
Informed consent	X					
Sociodemographics	X					
Randomization		X				
<b>TRAINING/COMPARATOR</b> All participants will complete the same set of questionnaires, with slight adaptations to ensure appropriateness for group allocation (e.g., items referring to training perception will not be administered to the control group at T1.)						
Training		X				X
Comparator		X		X		
<b>ASSESSMENTS in alphabetical order:</b>						
AttrakDiff mini → user experience (UX)				X		
BAT-12 → burnout symptoms			X	X		
BRS → resilience level			X	X	X	
CFQ → self-assessed cognitive failures			X	X		
CFS-R → coping flexibility			X	X	X	
RCQ → resilience factors			X	X	X	
CSI-Short → coping strategies			X	X		
CSQ → participants' satisfaction with the training				X		
EQ-5D-5L → health-related quality of life			X	X		
ERI → work-related psychosocial stress			X			

GHQ-12 → general health			X	X		
iPCQ → health-related productivity loss			X	X		
IS → cognitive irritation			X	X		
LEC-5 → lifetime exposure to stressful events			X	X		
MHLq → beliefs related to mental health			X			
MIMIS → micro-stressors			X	X		
OSS-SF → occupational self-efficacy			X	X		
Oxford-VR-Checklist → negative and positive effects associated with VR interventions				X		
ProQOL → professional quality of life			X	X		
PSS-10 → stress			X	X	X	
SAQ → perceived safety culture and psychosocial work climate			X			
SoSSH → degree of self-stigma associated with seeking professional psychological help			X	X		
SPE → subjective prognosis of gainful employment			X	X		
TUI → perception of technology			X			
VRNQ/VRISE → negative side effects and tolerability of virtual reality exposure				X		
Descriptives			X			
Turnover Intention			X			

## Method of Pseudonymization or Anonymization

For pseudonymization and anonymization, all identifying information will be removed or coded to protect participant privacy. Each participant will be assigned a unique identifier, separating personal data from research data, ensuring confidentiality. Data reported in publications or presentations will be aggregated or paraphrased to prevent re-identification. Audio recordings will be anonymized during transcription, and pseudonymized datasets will be stored in secure, encrypted systems with restricted access.

**Amount and Method of Compensation or Remuneration for Participants:** Participants in Austria will receive a total monetary compensation of €165, distributed as follows: €55 for completing T0, €55 for completing T1, and €55 for completing T2. The compensation will be paid at the end of the study.

## Training and comparator

### Training

The training is reported in accordance with the **TIDieR (Template for Intervention Description and Replication)** checklist (Hoffmann et al., 2014).

### Hardware

The training will be delivered using a standalone head-mounted display (HMD) running a custom-developed extended reality application. The technology enables immersive 3D environments with real-time head and hand tracking, allowing participants to interact naturally with the virtual training. The software will be deployed on commercially available standalone VR devices (Meta Quest 3 or 3S) and will provide immersive, interactive training elements without the need for external computers or tracking systems.

### Training content

The XR-based resilience training that will be evaluated in this study is being developed within the XR<sup>2</sup>ESILIENCE consortium and is referred to as “XR-Resilience-Training.” Overall, it aims at strengthening the resilience of nursing staff by enhancing important resilience factors (e.g., optimism, reappraisal, social support) and effective coping strategies (e.g., problem- and emotion-focused coping) acting across behavioral, cognitive, and emotional domains to adapt to stressful work and life circumstances. The study design follows an approach focused on delivering the training during ongoing stressor exposure (Chmitorz et al., 2018) The training emphasizes, through immersive experiences, the importance of a broad repertoire of these resilience factors and coping strategies and their flexible and context-sensitive application. Thus, the training is theoretically guided by the concept of regulatory flexibility (Bonanno et al., 2023; Bonanno & Burton, 2013).

Figure 3 presents an overview of the training's modules. The training will comprise four core modules, delivered across 8 XR sessions (approximately lasting about 20-30 minutes) within a 10-week training period. It is recommended to do one session per week. The training is location-independent and can be conducted either in dedicated training rooms within the clinic or in participants' homes. The training will not be tailored or modified during the course of this study.

Modul es	Ses sion	WB assess m.	Arrival exercise*	Review of previous exercises	Content/elements of session	Exercises for everyday life
Basic module	1				Tutorial + NPC Introduction Basis education about resilience and training Resilience profile assessment Team member exercise	Train team member
Behavioral module – problem-solving	2	GHWBQ	Arrival exercise	Review team member exercise	Analysis of personal stressors Part 1 Systematic problem solving Team gives advice	Train team member Implement problem-solving plan
	3	GHWBQ	Arrival exercise	Review team member exercise Review problem-solving plan	Part 2 Systematic problem-solving Team gives advice	Train team member Implement problem-solving plan
Cognition module	4	GHWBQ	Arrival exercise	Review team member exercise Review problem-solving plan >	Education on role of cognitions Stress-amplifier test Place calmness thoughts into virtual heads to reduce stress amplifiers Develop own calmness thought Team gives advice	Train team member Implement calmness thought
	5	GHWBQ	Arrival exercise	Review team member exercise Review calmness thought	Keep, edit or change calmness thought Meditation for internalizing calmness thought Tag calmness thought to personal stressors	Train team member Implement calmness thought
Emotions module	6	GHWBQ	Arrival exercise	Review team member exercise Review calmness thought >	Education on role of emotions Emotional clarification of personal stressors 6 difficult emotions emerge + education Positive activities/ positive feelings	Train team member Observ. task difficult emotions
	7	GHWBQ	Arrival exercise	Review team member exercise Review observation task Review positive activities	Education of role of emotions II Emotion regulation in acute situations Team gives advice Tolerance of difficult emotions Positive activities/ positive feelings	Train team member Handle acute emotions Implement acceptance sentence Implement positive activities
Recap	8	GHWBQ	Arrival exercise	Review positive activities Review acute emotions Review acceptance sentence Review team member exercise	Review of personal stressors Reflect progress of team members Review whole training + preview post-training phase	



Figure 3. Overview of training concept and sessions

Before the first session, participants will receive an introduction to the use of the XR technology by a Study Coordinator (research assistant/PhD student/psychologist). Participants will complete the 7 subsequent modules on an individual basis without formal guidance (self-help format). However, the Study Coordinator will always be available in the background should any issues with the technology or training arise.

The basic module introduces the users to both the handling of the technical equipment and the fundamental principles of resilience and the XR training, serving as a prerequisite for the subsequent modules. It further comprises a **resilience profile assessment**. The assessment measures various coping strategies and resilience factors, which are considered crucial for being resilient in the face of stress. In the assessment, participants will be asked to indicate how frequently they already make use of each coping strategy/resilience factor. Upon completion, they will receive personalized feedback regarding their strengths (strategies they already use frequently) and areas for potential growth (strategies they could apply more often). Results are visually represented through avatars representing the user's personal *Inner Resilience Team*. Central to the training is the progressive development of this team through both in-training exercises and everyday-life activities that reinforce the individual team members.

The subsequent behavioural module (see Figure 3) focuses on enhancing the users' proactive coping skills through structured problem-solving (D'Zurilla & Nezu, 2001; Kaluza, 2023). The module is delivered across two sessions. The cognition module addresses the cognitive processes underlying stress responses (Folkman et al., 1986; Gross, 2014; Kalisch et al., 2017; Lazarus & Folkman, 1984). It emphasizes that the way situations are perceived plays an important role in the stress response. This module is also structured into two sessions. The final module covers the emotional aspects related to stress and aims at training emotion regulation strategies for acute emotional situations as well as acceptance and tolerance of difficult emotions (Aldao et al., 2010; Berking, 2017; Delgado et al., 2017; Gross, 2014). It further comprises exercises aimed at fostering positive emotions by positive self-care practices. A final session entails a recap of the training.

In addition to the XR-based sessions, users will receive a workbook to support follow-up and reflection on XR exercises, and to assist in applying the activities in between sessions.

The waitlist control group will receive the training after 10 weeks of waiting time.

## Outcomes

Outcome measures will be assessed at baseline (pre-test), immediately post-training (post-test), and at 20 weeks follow-up assessment. The questionnaires will be administered using the SociSurvey software (<https://www.soscisurvey.de/>).

As the primary objective is to assess the effectiveness of the newly developed, personalized XR-supported training program at the individual, organizational, and system levels, following psychological inventories including the evaluation of digital biomarkers and user acceptance will be used:

## Psychosocial and Health-Related Outcome Measures - Qualitative Data

### Primary Outcome:

- The **Perceived Stress Scale** (10 items version; PSS-10; Cohen et al., 1994; Reis et al., 2019) will be used as the primary outcome measure. Using the PSS-10 will ensure comparability with similar studies. This questionnaire measures the degree to which an individual has perceived their life as unpredictable, uncontrollable, and stressful over the past month. It consists of 10 items (e.g. how often have you felt nervous or "stressed" over the past month), rated on a five-point Likert scale ranging from 0 (never) to 4 (very often). A higher total score reflects a higher level of perceived stress. The internal consistency of the questionnaire was found to be satisfactory, with a Cronbach's alpha of .84, yielding good internal consistency overall (Klein et al., 2016).

**Secondary outcomes** will be measured by the following questionnaires:

- The **Brief Resilience Scale** (BRS; Smith et al., 2008) will be used to measure self-perceived resilience. The BRS is a six-item measure that assesses the ability to bounce back from stress. The items are rated on a five-point Likert scale from 1 = I strongly disagree to 5 = strongly agree. A population-based validation study of the German version showed good reliability with Cronbach  $\alpha = .85$  (Chmitorz et al., 2018).
- The **Short Version Occupational Self-Efficacy Scale** (Rigotti et al., 2008) quantifies the extent to which a person feels competent concerning the ability to successfully fulfill the tasks that are involved in his or her job. The questionnaire consists of six items that are rated on a six-level response scale. High scores reflect a high level of occupational self-efficacy. The German translation of the scale showed good internal consistency (Cronbach  $\alpha = .87$ ).
- The **Irritation Scale** (Mohr, Rigotti & Müller, 2005) captures strain reactions that arise from work-related demands. In the present study, only the primary factor **Cognitive Irritation (CI)** will be assessed. CI reflects difficulties in mentally detaching from work and the tendency to ruminate about work-related issues, often described as an inability to “switch off.” It is measured using three items that specifically target persistent cognitive preoccupation with work. The scale demonstrates adequate internal consistency (Cronbach’s  $\alpha = .89$ ) and shows a test–retest reliability of  $r = .69$  over a six-month period.
- The **Brief scale for measuring subjective prognosis of gainful employment** (Mittag et al., 2003) measures the subjective prognosis of gainful employment. This short scale consists of three items and is therefore considered a screening instrument. The first item asks if a person believes he or she can be employed until retirement considering their current status of health and their work performance. Further the participant is asked if they think their current health status is endangering their employability and if they are currently thinking about applying for early retirement.
- The **General Health Questionnaire 12** (GHQ-12; Goldberg & Williams, 1988) is used to measure and detect psychological distress. The GHQ-12 includes six positively framed items (e.g. “Have you recently felt capable about making decisions?”) and six negatively framed items (e.g. “Have you lost much sleep over worry”). Items are answered on a 4-point scale with response categories ranging from “not at all” to “much more than usual. The scores are summed to obtain a total score between 0-36. Higher scores indicate lower psychological well-being (Armino et al., 2021; Hystad & Johnsen, 2020).
- The **Life Events Checklist for DSM-5** (LEC-5; Weathers et al., 2013) is a self-report questionnaire that is used to assess lifetime exposure to 16 events known to potentially result in PTSD or distress. (e.g. natural disasters, sexual assault) as well as other not listed stressful experiences. The listed events are rated on six- point nominal scale of exposure: “happened to me”, “witnessed it” “learned about it”, “part of my job”, “not sure” and “doesn’t apply” The LEC-5 does not yield a total score or composite score (Weathers et al, 2013). When assessing life events post-training and at follow-up, the time frame of reference will be restricted



to the past ten weeks, rather than lifetime exposure, to ensure relevance to the study period and detect any new or ongoing stressors.

- The **Microstressor Checklist** which has been developed as an adaptation and shortened form of the Mainz Inventory of Microstressors (MIMIS) by Chmitorz et al. (2020) measures stressor occurrence and severity, and subjective controllability of the stressors. The version of this questionnaire that will be used in this RCT comprises 24 items that represent different stressful events or situations that can occur in everyday life (e.g. conflicts at work). On a seven-point scale participants have to rate how often these events have occurred in the last seven days. For each item they have to rate how stressful the event was for them on a five-point Likert scale ranging from 0 = “not at all” to 4 = “very”. For every item, participants also have to indicate to what degree they felt that they could control the situation or possible outcomes, again ranging from 0 = “not at all” to 4 = “completely” (adapted from Chmitorz et al., 2020).
- **Professional Quality of Life** (ProQol, originally developed by Stamm (2009–2012) and translated into German by Gräßer, Hovermann, and Kebé (2016), is a validated tool that measures the positive and negative effects of working in helping professions. The Compassion Satisfaction subscale with 10 items will be used in this study. Respondents rate the frequency of experiences related to each construct on a five-point Likert-type scale, ranging from 1 (“never”) to 5 (“very often”), based on their experiences during the past 30 days. Each subscale provides a score that is categorized into three levels: low, average, and high, indicating the intensity of the respective construct.
- The **Burnout Assessment Tool** (BAT; developed by Schaufeli, Desart, & De Witte, 2020) is a self-report questionnaire that measures burnout. Burnout is described as a state of mental exhaustion that manifests as the inability and unwillingness to spend effort at work. In this study a shortened version containing 12 items (BAT-12) will be used. The items are rated on a 5-point frequency scale ranging from 1 = “never” to 5 = “always”.
- The **Coping Flexibility Scale** (CFS-R) by Kato (2020) and translated into German by Loibnegger-Traußnig et al. (2025) measures coping based on the dual-process theory on three subscales (four items per subscale) abandonment, re-coping, and meta-coping.
- The **Coping Strategies Inventory – Short Form** (CSI-Short; Schetsche et al., 2021) assesses cognitive and behavioral strategies used to manage stress. The short form consists of 25 items assigned to nine subscales: problem solving, cognitive restructuring, emotional expression, social support, problem avoidance, wishful thinking, self-criticism, social withdrawal, and emotional concealment. The instrument uses a five-point Likert scale and demonstrates acceptable to good reliability, with Cronbach’s  $\alpha$  values ranging from approximately .59 to .86. Confirmatory factor analyses support the nine-factor structure, indicating good psychometric quality and suitability for research requiring a brief coping assessment.
- The **iMTA Productivity Costs Questionnaire** (iPCQ; Productivity & Health Research Group, Erasmus University Rotterdam, 2014) is designed to assess health-related productivity losses for economic evaluations. It covers three

domains: absenteeism, presenteeism and productivity losses in unpaid work, resulting in a total of 18 items including general background questions. The recall period is four weeks. Responses consist of numeric reports of missed workdays, efficiency ratings on a 0–10 scale, and estimated hours required to compensate unpaid work, allowing calculation of productivity losses in hours and monetary terms. The iPCQ is based on validated predecessor instruments (SF-HLQ, PRODISQ, QQ method).

- The **EQ-5D-5L**, developed by the EuroQol Group in 2009, is an enhanced version of the EQ-5D designed to increase measurement sensitivity and reduce ceiling effects. The instrument consists of two parts: a descriptive system and the EQ Visual Analogue Scale (EQ VAS). The descriptive system assesses health across five dimensions (mobility, self-care, usual activities, pain/discomfort, and anxiety/depression) each rated on five levels (no problems, slight problems, moderate problems, severe problems, extreme problems). The EQ VAS captures self-rated overall health on a vertical scale ranging from 'the best health you can imagine' to 'the worst health you can imagine' providing a quantitative, patient-centered measure of health status.
- To assess self-stigmatizing tendencies related to seeking psychological help, three items from the German translation of the **Self-Stigma of Seeking Help Scale** (SSoSH; Vogel et al., 2006) by Drabek (2010) were used. Items 1, 3, and 4 were selected because they showed the highest factor loadings in the validation study. These items capture central concerns about seeking professional psychological support, including worries about feeling inadequate, experiencing a reduction in self-esteem, or perceiving one's self-image as threatened.
- **The Resilience Competencies Questionnaire** was developed for this study to assess a broad range of individual resilience-related competencies and strategies in order to cope with stress. Item selection was based on established psychometric instruments measuring specific resilience factors. Some items were adopted directly, while others were slightly adapted or reformulated to fit the study context. Overall, 11 resilience competencies are assessed on a 4-point Likert scale, each by two items:
  - social support (informed by the **Berlin Social Support Scales**; Schulz & Schwarzer, 2003)
    - Whenever I needed help, I asked for it.
    - When others needed help, I offered it to them, irrespective of my own situation. (reformulated item from the support seeking subscale)
  - positive reframing (informed by **Brief COPE**; Carver, 1997)
    - I've tried to see it in a different light, to make it seem more positive.
    - I've been looking for something good in what is happening.
  - active coping (informed by **Brief COPE**; Carver, 1997)
    - I've concentrated my efforts on doing something about the situation I'm in.
    - I've been taking action to try to make the situation better.
  - optimism (informed by **Optimism-Pessimism Scale-2** (SOP2); Kemper et al. 2013)

- I've looked to the future with confidence and mostly expected good things to happen. (reformulated)
  - I've been full of doubt when I looked to the future and mostly expected bad things to happen. (reformulated)
- self-efficacy (informed by **General Self-Efficacy Scale**; Beierlein et al., 2012)
  - I could rely on my skills.
  - I could handle most problems well on my own.
- self-compassion (informed by **Self-Compassion Scale Short Form**; Raes et al. 2011)
  - I've tried to be loving towards myself when I'm feeling emotional pain.
  - I've given myself the caring and tenderness I needed.
- acceptance (**Cognitive Emotion Regulation Questionnaire**; Garnefski et al., 2006)
  - I've thought that I have to accept that this has happened.
  - I've thought that I have to accept the situation.
- spirituality (informed by **Brief COPE**; Carver, 1997)
  - I've tried to find strength in something greater than myself. (reformulated)
  - I've prayed, meditated or engaged in other practices to find inner calm. (reformulated)
- physical activity (items informed by **International Physical Activity Questionnaire**; Craig et al., 2003)
  - I've engaged in physical activity (e.g., walking, gardening, stretching). (reformulated)
  - I've engaged in sports (e.g., yoga, jogging, interval training). (reformulated)
- gratitude (informed by the **Multi-Component Gratitude Measure**; Hudecek et al., 2021)
  - I've recognized many things that I was grateful for.
  - I've noticed the people who are kind to me.
- self-care (informed by the **Appraisal of Self-Care Agency Scale - Revised**; Sousa et al., 2010)
  - When needed, I've managed to take time to care for myself.
  - I've looked for ways to take for myself.
- Cognitive failures were assessed using the **Cognitive Failures Questionnaire 2.0** (CFQ 2.0; Goodhew & Edwards, 2024), a 15-item self-report measure of everyday cognitive slips and lapses in attention and memory that represents a revised version of the original Cognitive Failures Questionnaire developed by Broadbent et al. (1982). The scale demonstrates a unidimensional factor structure with good internal consistency ( $\omega = .87$ ), high test–retest reliability ( $r = .88$ ), and evidence of convergent validity. Items assess the frequency of common failures such as forgetfulness, distractibility, and action slips over the past six months. Responses are given on a five-point Likert scale ranging from *never* to *very often*, with higher scores indicating more frequent cognitive failures.

### Only at Baseline Assessment (T0)

- The **Safety Attitudes Questionnaire** (SAQ, 30 items version) by Sexton et al. (2006) covers domains such as teamwork climate, safety climate, job satisfaction, stress recognition, perceptions of management, and working conditions.
- The **Effort-reward Imbalance Questionnaire** (ERI; Siegrist et al., 2019) is a self-report measure that will be used to measure work-related stressors with 16 items. The questionnaire consists of three psychometric scales: effort, reward and over-commitment. However, only the first two scales with a total of 10 items are used in the RCT. The items are rated on a 4-point Likert scale ranging from 1 = “strongly disagree” to 4 = “strongly agree”.
- The **Technology Usage Inventory** (TUI, Kothgasser et al., 2012) assesses technological and psychological factors that contribute to a new technology actually being used. In the RCT only three items are used and rated on a 7-point Likert scale.
- The **Mental Health Literacy Questionnaire – Short Version for Adults** (MHLq-SVa; Costa et al., 2025) is a 16-item instrument designed to assess core components of mental health literacy in adults. It comprises four subscales, knowledge of mental health problems, erroneous beliefs and stereotypes, help-seeking and first-aid skills, and self-help strategies, rated on a five-point Likert scale from strongly disagree to strongly agree. Psychometric evaluations indicate acceptable to good internal consistency (Cronbach’s  $\alpha$  ranging from .64 to .86).

### Only at Post-Training (T1) or after XR training

Technology Usage, Acceptance, User Experience, and Usability

- The **AttrakDiff mini** (Hassenzahl et al., 2003) assesses the perceived pragmatic and hedonic quality of a product and is thus an assessment for user experience. It consists of 10 seven-point items, each of which has endpoints formed by contrasting adjectives (e.g., bad-good, confusing-clear).
- The **Client Satisfaction Questionnaire** adapted to digital interventions (Boß et al., 2016) assesses the satisfaction with a training. It consists of 8 items with response options ranging from 0 to 4.
- Possible side effects of the XR training (e.g., nausea) will be assessed using the **VR Induced Symptoms and Effects (VRISE) subscale of Virtual Reality Neuroscience Questionnaire** (Kourtesis et al., 2019)
- Positive effects of the XR training will be assessed using 3 respective items of the **Oxford-VR side effects checklist** (Freemann et al, 2023) including 1) I felt proud of myself for being able to use the XR-based resilience training, 2) Receiving this new and high-tech XR-based resilience training made me feel valued, 3) Using the XR equipment made me feel excited.
- **Global rating of change:** Regarding your perceived stress, how do you feel compared to the last assessment? (5 point likert scale, “I feel a lot better”, “I feel

slightly better”, “I feel about the same”, “I feel slightly worse”, and “I feel a lot worse”) based on a measure used by Haase et al. (2022).

#### Longitudinal assessment within the trial (measured with the headset)

- Well-being will be administered at each training session by four items and a smiley scale of the Positive and Negative Affect Schedule (PANAS, Crawford, 2004): energetic, jittery, at ease, distressed. This repeated assessment allows the evaluation of the progression of well-being and the effectiveness of the XR-based resilience training.

At the end of each training session, 4 questions are asked to measure participants' subjective perceptions on understanding, etc. (Ax Assessment post-session (self-developed items))

- Was the session easy to understand?  
Not at all      Somewhat      Mostly      Completely
- Were the activities (e.g., reaching, writing) easy to carry out?  
Not at all      Somewhat      Mostly      Completely
- Was the session helpful for you?  
Not at all      Somewhat      Mostly      Completely
- Do you plan to try the exercises in your daily life?  
Not this time      Maybe      Probably      Definitely

#### The following variables will be additionally assessed:

- Engagement with and adherence to the training will be assessed by the **number of completed XR sessions**, which will also be recorded on the XR platform. In addition, participants will self-report the perceived **helpfulness** of the XR sessions, the intensity with which they worked with the accompanying **workbook**, and their **engagement with the training as a whole**. Participants will also indicate the **location where they conducted the training** (e.g., at home, at work, or in a clinical setting).
- Dropout reasons** for discontinuing with the training: Dropout reasons (e.g., not having enough time to complete the training or perceiving that the training was useful) will be assessed with a set of self-developed items.
- Adverse effects:** The number of participants reporting deterioration will be measured as defined by reliable deterioration according to the Jacobson and Truax method (Jacobson & Truax, 1992)
- Somatic comorbidities** (including stress-related cardiovascular diseases, obesity)

## Qualitative Data

### Pre-Training Interview (with Study Coordinator)

Questions to include:
1. Do you believe that there is an atmosphere in the clinic where one can speak openly about the mental health of nursing staff? a. How do you experience this among nursing staff? b. Would you also feel comfortable talking to me about the role of managers and supervisors in the mental health of nursing staff? (if yes, ask next questions; if not, go directly to question 6)
2. Do you think the mental health of nurses is a priority for the managers of your hospital and those in charge of designing your clinic's working environment? Beyond the current XR2ESILIENCE project, are there any initiatives for promoting nurses' mental health?
3. How do you feel about your hospital managers' levels of support of your work and conditions, and fair treatment of you and your colleagues contributes to your job satisfaction and mental health?
4. What is the impact of excessive workload and additional duties in your hospital on your job satisfaction?
5. Do you feel that the excessive workload and stress you and your peer nurses face puts patients at risk of harmful events?
6. Overall, are you happy working as a nurse?
7. In addition to what the management and supervisors can do to promote mental health, what do you think individual nurses can do for their own mental health?
8. You have decided to try the XR2ESILIENCE training programme for the next eight weeks. What obstacles might prevent you from doing so? How could these obstacles be overcome?
9. If everything goes as well as possible, how would you know after the training that your expectations have been met?

### Post-Training Interview (with Study Coordinator)

Questions to include:
1. How did you like the training? Do you believe it was beneficial to you?



2. How would you describe the core idea of the training in your own words?
3. Which exercises/modules in the XR training did you find most helpful? Please elaborate.
4. How well did your expectations about participating in the XR study match the actual training? What surprised you and why?
5. Where did you do the training and what is a suitable location?
6. How many sessions did you do? If not all, why? If you discontinued the training, was it training-related (e.g., due to side effects or because you disliked the content) or due to other reasons (e.g., time constraints)?
7. How long did it take for you to feel comfortable with the technology? Did you experience any side effects of the XR technology?
8. Have you experienced any negative health changes since taking part in our study? If yes: Please describe what happened. How severe was it on a scale from 0 to 10? How long did it last? Do you think this was caused by the training, or are there other reasons why this may have occurred?
9. Were there any sections of the training that remained unclear, impractical or simply unhelpful? Do you have any suggestions for the developers on how to improve these sections?
10. As a final question: What were the one or two things from the training that were most valuable to you? If someone asked you what they could do to strengthen their resilience, what would you personally recommend based on what you found helpful?

## Sociodemographic and work-related variables

see questionnaire attached

- Gender identity
- Age
- Country of birth
- Country of residence
- Country of workplace
- Marital status
- Parenthood (children yes/no)



- Number of children in household
- Care responsibilities for relatives
- Highest educational level
- Parents' educational level
- Parents' occupation during childhood
- Professional title
- Contracted weekly working hours
- Employment contract type
- Leadership position
- Overtime
- Shift work status
- **Health-Related Work Absence & Presenteeism** (sick leave physical/emotional, sick days, presenteeism, days worked while unwell, performance while unwell, catch-up hours)
- **Workplace Exposure** (harassment, discrimination, violence/threats, time pressure/work overload, noise, physical strain/heavy lifting, accident risk)
- Turnover intention
- Monthly household net income
- Monthly personal net income
- Height
- Weight
- **Physical Health Conditions** (vision, hearing, balance, somatic illnesses)
- **Neurocognitive & Hormonal Health Factors** (neurodivergence, menopausal symptoms)
- **Health-Risk Behaviors** (smoking/nicotine use, alcohol consumption)
- **Organizational Mental Health Climate** (management involvement, importance of mental health, communication quality, responsibility for stress prevention)
- **Organizational Measures for Mental Health** (participation in measures, types of measures, availability, delivery mode)
- **XR Training Feasibility, Motivation & Acceptance** (space, work interference, motivation, privacy preferences, exchange with colleagues, support format preferences, acceptance)
- **Use of Mental-Health and Stress-Prevention Resources** (stress-prevention activities, psychotherapy, psychopharmacology, self-help books, digital tools/apps, courses, willingness to seek help)
- **Mindfulness & Stress-Management Experience** (practice frequency, experience with programs/apps)
- **Digital Literacy & Technostress** (VR/AR/XR experience, positive/negative experiences, tech affinity, tech-related stress, digital burden, accessibility of XR training)

## Health economic evaluation

Direct medical costs, indirect non-medical costs and productivity costs due to absence from work or reduced efficiency will be measured according to the Trimbos/iMTA

questionnaire for Costs associated with Psychiatric Illness (iMTA, Bouwmans et al., 2014). The instrument demonstrated validity in the field of stress and prevention.

The EuroQol 5-dimension (EQ-5D) is the most used questionnaire to generate health utility. Estimating health utility and quality-adjusted life years (QALYs) is important in economic evaluation. The newest version of this self-report questionnaire is the EQ-5D-5L. It has five items (mobility, self-care, usual activities, pain/discomfort and anxiety/depression) that are rated at five levels. The levels include “no problems”, “slight problems”, “moderate problems”, “severe problems” and “extreme problems”. The items assess the respondent’s health status on the day of the survey (Yang et al., 2018).

Table 2 lists all study specific psychological questionnaires.

**Table 2. Study-Specific Questionnaires**

Questionnaire	Abbreviation	Construct	Items	Duration	Pre/ Post XR/ Both	20 weeks follow-up
<b>PRE</b>						
Effort-Reward Imbalance Questionnaire	ERI	Work related stressors	9	2 minutes	Pre	no
Safety Attitudes Questionnaire	SAQ	Psychological safety	33	6 minutes	Pre	no
Technology Usage Inventory	TUI	usage and interest in technology	3	1 minute	Pre	no
Mental Health Literacy Questionnaire	MHLq	knowledge, belief, stereotypes and first-aid skills of mental health	16	3 minutes	Pre	no
<b>Sum Pre</b>				<b>Minutes = 12</b>		
<b>BOTH</b>						
Perceived Stress Scale	PSS	Stress	10	2 minutes	Both	yes
Brief Resilience Scale	BRS	Resilience	6	1 minute	Both	yes
Brief scale for measuring subjective prognosis of gainful employment	SPE	Employability and intention to leave the profession	3	1 minute	Both	no
Burnout Assessment Tool	BAT	Exhaustion, mental distance, impaired emotional and cognitive	12	2 minutes	Both	no

		control				
Coping Flexibility Scale	CFS-R	Coping flexibility	12	2 minutes	Both	yes
Coping Strategies Inventory	CSI	Coping strategies	26	3 minutes	Both	no
Resilience Competencies Questionnaire	RCQ	Resilience factors	22	5 minutes	Both	yes
EuroQol 5-dimensions	EQ-5D	Health utility	5	1 minute	Both	no
General Health Questionnaire	GHQ-12	Psychological distress	12	2 minutes	Both	no
Irritation Scale (cognitive irritation subscale)	IS (CI)	Cognitive strain	3	2 minutes	Both	no
Life Events Checklist for DSM-5	LEC-5	Stressful things that sometimes happen to people	17	3 minutes	Both	no
Mircostressor Scale	MIMIS	Microstressors and their severity	24	5 minutes	Both	no
Occupational Self-Efficacy Scale Short Version	OSS-SF	Occupational self-efficacy	6	1 minute	Both	no
Professional Quality of Life Scale	ProQol -Comp Fatigue Subscale	Professional quality of life in helping profession Subscale: compassion satisfaction	10	2 minutes	Both	no
iProductivity Cost Questionnaire, Trimbos/iMTA questionnaire for cost associated with psychiatric illness	iMTA	Direct & indirect medical costs, productivity costs	36	5 minutes	Both	no
Metacognitive strategies	own items		2	0.5 minutes	Both	no
Cognitive Failures Questionnaire 2.0	CFQ	Everyday cognitive slips and lapses in attention and memory	15	4 minutes	Both	no
Self-Stigma of Seeking Help Scale	SoSSH	Self-stigmatizing beliefs related to seeking professional psychological help	3	0.5 minutes	Both	no
<b>Sum Both</b>				<b>Minutes = 54</b>		

POST-XR						
AttrakDiff mini	AttrakDiff mini	User experience	10	2 minutes	Post XR	no
Client Satisfaction Questionnaire	CSQ	User satisfaction with training	8	2 minutes	Post XR	no
Oxford-VR side effects checklist	O-VRES	Effects of VR-training	3	2 minutes	Post XR	no
Virtual Reality Neuroscience Questionnaire	VRNQ	VRNQ Sub scale: side effects of VR-training	5	2 minutes	Post XR	no
Global rating of change	own item		1	0.5 minutes	Post XR	no
Training usage questionnaire	own items		10	5 minutes	Post XR	no
<b>Post XR</b>				<b>Minutes = 13.5</b>		
FOLLOW-UP						
Perceived Stress Scale	PSS	Stress	10	2 minutes	Both	yes
Brief Resilience Scale	BRS	Resilience	6	1 minute	Both	yes
Coping Flexibility Scale	CFS-R	Coping flexibility	12	2 minutes	Both	yes
Resilience Competencies Questionnaire	RCQ	Resilience factors	22	5 minutes	Both	yes
<b>SUM PRE (Pre + Both)</b>				<b>Minutes = 54</b>		
<b>SUM POST (Post XR + Both)</b>				<b>Minutes = 67.5</b>		
<b>SUM FOLLOW UP</b>				<b>Minutes = 10</b>		

## Digital biomarkers

XR2ESILIENCE will collect digital biomarker data to characterize stress and recovery. Data will be collected via wearables in conjunction with XR assessment or training sessions in baseline, post- assessment and during the training.

In the RCT, an optional biomarker module will be offered in Session 2 (week 2) and Session 8 (week 8). Participation in this module is voluntary (opt-out) and not required for completion of the XR training. In these sessions, a standardized seated VR sequence is used (baseline 1 → guided stressor imagery → brief positive reflection → recovery baseline 2), allowing pre–post comparison within each session (Baseline 1 vs. Baseline 2) and change between week 2 and week

8. Analyses will include pre–post comparisons and latent profile analysis to identify subgroups with different stress–recovery and load patterns.

Across sites, core measures consist of heart rate and heart rate variability recorded via a wearable sensor and head movement automatically captured by the VR headset. In contrast to the comprehensive multimodal data collection in Graz, this data will be acquired automatically during XR sessions and will not require expert supervision. At the Medical University of Graz, an extended multimodal protocol will be implemented (n=30), including additional electroencephalography (EEG), electrodermal activity/skin conductance (EDA/GSR), and eye-tracking during the same seated VR windows. Where feasible, respiration and endocrine markers (e.g. salivary cortisol) may be added according to local standard operating procedures. Brief speech samples (e.g. short spoken prompts or reflections) may also be recorded for acoustic analysis. If participant data or biological specimens are to be used in ancillary or future studies, additional consent will be obtained through a separate online consent module. Participants will be informed about the specific purpose of ancillary analyses, data-sharing procedures, storage duration, and the option to decline without affecting their participation in the main study.

Brief in-session ratings (0–10 visual analogue scales of perceived stress before and after the stress imagery and after the reflection phase) are collected as manipulation checks to anchor physiological changes in subjective experience. Additionally, a very brief cognitive-load block (simple attention/working-memory task plus 1–2 single-item ratings of mental effort/cognitive load and perceived sustained attention or task performance) may be administered outside the biomarker sessions, depending on feasibility and approval. Digital biomarker measures are exploratory (and will be analyzed together with questionnaire data):

- **Virtual reality (VR) based eye-tracking** provides information about attention and cognition through ocular behavioral measures such as saccades, fixations, pupil size, and gaze velocities (Skaramagkas et al., 2021).
- **Electrocardiography (ECG)** provides important insights into the electrical activity of the heart, which can be linked to physiological responses associated with stress and cognitive states.
- **VR-based electroencephalography (EEG)** provides information on brain activity and can be collected unobtrusively through a brain-computer interface (BCI) that is compatible with a VR headset (Choi et al., 2023).
- **Galvanic skin response (GSR)/skin conductance level (SCL)** provides information about sweat gland activity through a finger sensor and is therefore a valid indicator of stress. It is not constant but varies due to external stimuli and can be influenced by physical and psychological factors. External stimuli can trigger a change in skin conductance. This is often due to stress reactions or strong emotions, to which the body reacts with increased sweat production. The skin conductance value is thus closely related to sympathetic arousal. This psychophysiological measurement method can be used to draw conclusions about physical states of arousal, such as stress.

- **Hair cortisol analysis** offers a non-invasive, reliable measure of long-term cortisol secretion. Hair is able to reflect extended periods of time (months to years) and is therefore able to provide retrospective information. In addition, obtaining hair samples is a non-invasive procedure and samples can be easily stored at room temperature making this method really utilizable for field research. Due to the retrospective nature of hair sampling the hair cortisol concentration (HCC) should not be affected by situational characteristics, making it a greatly reliable measure of stress (Stalder & Kischbau, 2012). The analysis of hair cortisol concentrations will be conducted at the 'Dresden LABservice GmbH', ensuring high analytical reliability and methodological consistency.

## Statistical Analysis Plan

**Sample size calculation:** Through an a-priori analysis the sample size calculation was carried out. Regarding the effect of practical importance and assuming an indicated preventive sample, a reduction of 15% in symptoms of stress was considered to be appropriate (Bauer-Staeb et al., 2021). Based on results from prior studies (e.g., Nixon et al., 2022) where the PSS-10 was used, a 15% reduction corresponds to a Delta of 3 points on the PSS-10 between groups. Assuming a standard deviation of SD = 7 points on the PSS-10, an effect of  $d = .43$  between the training and control group at post-training is considered both realistic and practically meaningful. A total of  $N = 232$  (116 per group) is needed to test (two-sided) for the assumed effect with  $\text{Alpha} = .05$  and  $\text{Power} = .90$ .

### Main analysis

The primary endpoint is participant-reported levels of stress as measured by the Perceived Stress Scale (10 items version; PSS-10) at post-training (10 weeks after randomization).

For the main analysis, ANCOVA will be used to compare PSS-10 sum scores at post-training between the training and the control group using baseline PSS-10 sum scores as covariates. The analysis will adhere to the intention-to-treat (ITT) principle.

In addition, the following covariates are prespecified based on theoretical and practical considerations to account for potential confounding factors:

1. **Age (continuous)** – to account for possible age-related differences in stress perception.
2. **Sex (categorical: female/male/other)** – to adjust for potential sex differences in stress response.
3. **Employment status and weekly working hours (continuous or categorical)** – to control for workload-related stress differences.

4. **Training/Education status (categorical: in training vs. employed)** – as stress levels may differ between students/trainees and fully employed participants.
5. **Clinical work area / occupational field (categorical, e.g., intensive care vs. general ward)** – to control for workplace-specific stressors.
6. **Prior XR/VR experience (categorical: yes/no; optionally number of previous sessions)** – to adjust for potential differences in adaptation or tolerance to the training.
7. **Use of co-trainings (categorical: yes/no; e.g., psychotherapy, relaxation training, psychotropic medication)** – to account for additional stress-reducing activities or treatments.
8. **Baseline depressive and anxiety symptoms (continuous; e.g., GHQ12 score)** – to control for comorbid psychological conditions affecting perceived stress.
9. **History of motion sickness (categorical: yes/no, or quantitative score)** – relevant for XR training and potential side effects.
10. **Study site / center (categorical)** – to account for site-specific differences in training delivery or workplace environment.

Multiple imputation will be employed to account for missing data in the primary outcome at post-training.

Several sensitivity analyses are planned in order to test the robustness of the ITT analysis:

First, training-completer analysis will include only participants that **completed five out of eight sessions** of the training before post-training assessment took place.

Second, for a further training-completer analysis the same criteria are applied plus completion of the additional training module on bio-markers (working title: health heart module).

Third, study-completer analysis will include only participants that provided data both at baseline and at post-training.

### **Response and deterioration rates**

To better communicate the results to help-seekers and policymakers, we will follow the recommendations by Cuijpers (2021) and calculate response and deterioration rates as well as the respective numbers needed to treat benefit (NNTB) and harm (NNTH) for the primary outcome. This will be analyzed from various perspective:



First, reliable change between baseline and post-training will be calculated according to Jacobson and Truax (1992).

Second, practically meaningful change will be defined as a change of 20% between baseline and post-training. The same criteria for improvement and deterioration will be used.

Third, a receiver operating characteristic (ROC) analysis will be conducted to identify the change threshold that best distinguishes participants who report feeling better versus not feeling better on the 5-point Global Rating of Change (GRC) scale. For this purpose, the response options will be grouped as follows: 1 ('I feel a lot better') and 2 ('I feel slightly better') as 'feeling better', and 3 ('I feel about the same'), 4 ('I feel slightly worse'), and 5 ('I feel a lot worse') as 'not feeling better'."

For standard analyses the imputed data set and for sensitivity analyses the study-completer sample will be used.

### **Analyses of secondary endpoints**

For all secondary endpoints at post-training the same statistical procedure will be applied as described regarding the main analyses.

A stressor reactivity (SR) score will be calculated to determine participant's mental health outcome (based on GHQ-12) score in the face of adversity (determined through a combination of micro- and macrostressors, defined by scores on the adapted MIMIS and the LEC-5 questionnaire, respectively). A participant's SR score is defined by their deviation from a normative regression line, in which stressors predict mental health outcome. A positive deviation indicates a higher stressor reactivity, i.e. worse mental health outcomes, while a negative deviation infers the opposite. Scores can be calculated over time using a sliding-windows approach with correction for baseline levels to determine inter-individual changes over time in mental health (Kalisch et al., 2021).

### **Moderation analyses**

To analyse effect modifiers the following moderation analyses are planned:

Baseline PSS-10 scores will be used in a Johnson-Neyman analysis to explore the question whether subgroups exist that benefit differently from the training.

The same methods will be applied to investigate the impact of an effort-reward-imbalance situation at the workplace on the primary outcome as measured by the ERI ratio.

### **Within group comparisons**

Several within-group comparisons will be conducted via repeated-measures ANOVA. For the training group, those effects will be calculated between T1 and T2 as well as T1 and T3, for the control group between T2 (reassessment for changes in baseline) and T3.

## **Description of changes and effects**

To facilitate comparisons with the literature, between and within effect sizes in terms of standardized mean differences with 95% confidence intervals will be calculated on the basis of marginal means at post-training and follow-up. Standard deviations will be derived from representative samples if available (cf. Klein et al., 2016) and otherwise SDs of the sample will be used.

## **Blinding of analyses**

To avoid bias resulting from knowledge on group allocation, the primary analysis will be conducted by researchers of the Data Analyses Team that are blinded to group allocation using a pseudonymized version of the final data set. After analyses are conducted and documented, group allocation will be unblinded.

## **Data quality assurance**

Data for the primary and secondary analyses will be collected via a digital survey platform. During the trial the Data Management Team will monitor the completion rate of surveys and the reported adverse effects on a regular basis to enable measures to increase the study compilation rate and additional safety measures. Primary and secondary outcomes will not be analyzed before the trial is terminated to avoid any bias that may arise from knowing interim results.

The Data Management Team will not be blinded to group allocation. Data extraction from the digital survey platform and data preparation will be conducted by two independent researchers of the Data Management Team to ensure the reliability of the process. Discrepancies will be solved through discussion. The final data set is then made available to the Data Analysis Team, whereby (a) the group assignment remains blinded and (b) a pseudonymized version of the data set is used. Unblinding of researchers of the Data Analyses Team conducting the main analyses occurs only after analyses were finalized and conducted.

In addition, regular feedback on data quality will be provided throughout the trial. Specifically, survey response rates, patterns of missing data, and completeness of assessments will be monitored and summarized by the Data Management Team. These summaries will be reported to the consortium on a regular basis and discussed jointly to identify potential issues and to agree on corrective actions (e.g., reminders, procedural adaptations) aimed at improving response rates and overall data quality.

## **Documentation of Statistical Analysis Plan**

The statistical procedures specified will be referred to as Statistical Analysis Plan (Version 1.0). Any deviations from the Statistical Analysis Plan will be documented and reported transparently.

## **Hypotheses generating analyses**

Additional hypotheses generating analyses, not specified in the Statistical Analysis Plan, will be allowed to account for the novelty of the research and to facilitate future research. However, the hypotheses generating character of such analysis will be made transparent when reporting results.

## Harms & Risk Assessment

We will apply a dynamic risk assessment and triage matrix to focus on those incidents that combine a high probability of recurrence (frequency) and a high harm potential (severity) to study subjects and what characterised these events.

These negative consequences could include:

- Motion sickness including malaise, nausea, headache, vomiting.
- Impaired well-being due to awareness of stressors
- Participation in training leads to stigmatization by others
- Strong sensory stimulation leads to anxiety and overstimulation (e.g. interfere with sleep)
- Workload consequences (e.g., someone trains during shift hours and others have to take on additional tasks)
- Mental health deterioration (for whatever reasons)

## Methods to Minimize Bias

- Pilot questionnaires in nurses n=1-2 will be conducted.
- To enhance transparency and reduce the risk of bias, the study protocol will be publicly available through registration prior to data collection.
- The randomization procedure will be specified in detail. Block randomization will be employed for each study center, using blocks of four or other varying block sizes that remain concealed from study personnel who interact directly with participants. This approach aims to minimize selection bias and ensure an unbiased allocation process.
- Blinding of participants and research staff in direct contact with participants is not possible due to the nature of the training. However, to prevent contamination arising from anticipated training effects, all screenings and baseline assessments will be completed before participants are informed of their group assignment.
- To further reduce bias associated with knowledge of group allocation during data processing, the primary statistical analyses will be conducted by researchers who are blinded to group assignments.
- All code used for data cleaning, processing, and statistical analyses will be fully documented to ensure reproducibility and allow independent verification of results.

## Strategies for improving fidelity of care providers and adherence of participants to training

Study coordinators will receive comprehensive training to ensure they are fully equipped to deliver the technical introduction to the training, assist participants with technical difficulties, and provide general guidance throughout the training period. Each coordinator will be supplied with detailed training manuals outlining all procedures and support protocols. In addition, they will participate in ongoing supervision provided by researchers within the consortium, complemented by regular opportunities for peer exchange and mutual support among study coordinators across sites. This structured preparation and continuous supervision are intended to ensure consistency, competency, and high-quality participant support across the training.

Several strategies are implemented to maintain and enhance participant adherence. First, the qualitative pre-interview aims to build trust in the study and communicate to participants that their perspectives are valued, thereby increasing motivation to engage with the training. A flexible scheduling approach further supports adherence by allowing participants to complete training modules at times that best suit their workday and other duties. In addition, a post-interview is conducted in which participants can describe their experiences with the training in detail. Knowing that they will have the opportunity to share their reflections and be heard is expected to enhance adherence by fostering a sense of involvement and personal relevance.

## Data management & Data sharing

A Data Management Plan (DMP) has been submitted to the European Commission as an official project deliverable and will be updated regularly throughout the project (see here: <https://box.medunigraz.at/apps/files/files/176175098?dir=/XR2ESILIENCE/Data%20Management%20Plan&editing=false&openfile=true>). The DMP defines procedures for data collection, processing, storage, access, and long-term preservation in accordance with FAIR principles and the General Data Protection Regulation (GDPR). During the study, pseudonymised data will be securely stored on the institutional cloud infrastructure of the Medical University of Graz (MedUni Nextcloud). Access is restricted to authorised project members via personal accounts with two-factor authentication and role-based permissions. Raw data remain at the respective recruiting centres, while only pseudonymised datasets are transferred to the central Nextcloud repository for analysis. Pseudonymisation keys are stored locally at each participating site and are not shared. Each participating centre is responsible for the lawful collection and pseudonymisation of its data, with one designated person per site overseeing these procedures. The project coordinator (Medical University of Graz) is responsible for maintaining the central data infrastructure, managing access rights, and ensuring data security. Biological specimens (hair samples) will be labelled with unique study codes to ensure that no personal identifiers are linked to the samples. Data and samples will not be shared with third parties without explicit participant consent. After study completion, fully anonymised datasets may be archived in FAIR-compliant repositories (e.g., Zenodo or OSF), while

sensitive data will be retained only for the duration required by legal and ethical regulations.

## Further ethical considerations

### **Ancillary and post-trial care**

Given the minimal-risk nature of this study, no specific ancillary or post-trial care is required. Participants who report elevated distress or indicate a need for psychological support during the study will be provided with appropriate referral information for local or national support services. No financial compensation or medical treatment related to post-trial care is planned.

### **Train-the-Trainer Workshops**

The planned train-the-trainer workshops, scheduled for April and May/June, incorporate additional ethical safeguards by targeting study coordinators who play a central role in participant recruitment, training delivery, and data handling. Beyond comprehensive training in the technical and content-related aspects of the training, the workshops explicitly address ethical principles relevant to research in acute and high-demand healthcare settings, including informed consent, voluntariness of participation, confidentiality, and the management of potential side effects. Particular emphasis is placed on recognizing and appropriately responding to potential side effects, ensuring participants' right to withdraw without negative consequences, and maintaining professional boundaries within the study. By equipping study coordinators with both ethical awareness and practical decision-making competencies, the workshops aim to promote ethically sound implementation, minimize risks for participants, and ensure consistent adherence to ethical standards throughout the study process.

### **Dynamic risk assessment and management of adverse events**

The study is being conducted in the field of prevention and occupational mental health promotion in a non-clinical sample. Nevertheless, it cannot be ruled out with certainty that undesirable developments and side effects may also occur in this context.

Our search for identifying risks has shown that there is no indication of serious adverse reactions that result in death, are life-threatening, require hospitalisation or prolongation of existing hospitalisation, results in persistent or significant disability or incapacity, or is a birth defect. The most likely adverse events are cybersickness and accidents due to stumbling into something or falls while wearing the XR-glasses. How these risks can be minimized and what to do if they occur is part of the personal introduction by the study coordinator. Furthermore, risks regarding the experience of reality will be minimised by excluding participants with a history of psychosis, schizophrenia or severe depression.

As part of the post-intervention interview with the study coordinator, participants will be asked directly about any unwanted developments or adverse events. Participants will also be instructed to report such events to the study coordinator as soon as they occur.

To ensure participant safety throughout the trial, a dynamic risk assessment and triage matrix was developed and implemented (see Annex). This matrix provides a structured

approach for the identification, classification, and management of adverse events (AEs) and serious adverse events (SAEs) occurring during participation in the training.

All reported events are systematically evaluated along two dimensions: severity (mild, moderate, severe) and probability of recurrence (low, medium, high). This dual-axis approach allows for a differentiated and proportionate response, ensuring that events characterized by high severity and/or high likelihood of recurrence receive immediate priority attention and escalation.

The matrix is embedded in a standardized operating procedure (SOP) that defines clear responsibilities and reporting pathways. Participants are instructed to contact the local study coordinator in the event of any adverse experience. The study coordinator documents the event using a standardized AE/SAE reporting form, conducts the initial severity and risk assessment, and informs the Principal Investigator within predefined timelines (within 24 hours for SAEs). Severe adverse events result in immediate discontinuation of the XR training, activation of local emergency procedures where indicated, and notification of the Trial Steering Committee and relevant ethics committees in accordance with national regulations.

CONFIDENTIAL



## References Part 3

- Aldao, A., Nolen-Hoeksema, S., Schweizer, S. Emotion-regulation strategies across psychopathology: A meta-analytic review. *Clin Psychol Rev.* 2010;30(2):217-237. doi:10.1016/j.cpr.2009.11.004
- Armino, N., Gouttebarga, V., Mellalieu, S., Schlebusch, R., Van Wyk, J., & Hendricks, S. (2021). Anxiety and depression in athletes assessed using the 12-item General Health Questionnaire (GHQ-12)—A systematic scoping review. *South African Journal of Sports Medicine*, 33(1). <https://doi.org/10.17159/2078-516X/2021/v33i1a10679>.
- Bastien, C. (2001). Validation of the Insomnia Severity Index as an outcome measure for insomnia research. *Sleep Medicine*, 2(4), 297–307. [https://doi.org/10.1016/S1389-9457\(00\)00065-4](https://doi.org/10.1016/S1389-9457(00)00065-4).
- Bauer-Staeb, C., Kounali, D. Z., Welton, N. J., Griffith, E., Wiles, N. J., Lewis, G., Faraway, J. J., & Button, K. S. (2021). Effective dose 50 method as the minimal clinically important difference: Evidence from depression trials. *Journal of Clinical Epidemiology*, 137, 200–208. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2021.04.002>
- Beierlein, C., Kovaleva, A., Kemper, C. J. & Rammstedt, B. (2012). ASKU - Allgemeine Selbstwirksamkeit Kurzskala [Fragebogen]. In Leibniz-Zentrum für Psychologische Information und Dokumentation (ZPID) (Hrsg.), Elektronisches Testarchiv (PSYNDX Tests-Nr. 9006490). Trier: ZPID. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.418>
- Berking, M. Training emotionaler Kompetenzen. Springer; 2017. doi:10.1007/978-3-662-54273-6
- Bonanno, G.A., Chen, S. & Galatzer-Levy, IR. Resilience to potential trauma and adversity through regulatory flexibility. *Nat Rev Psychol.* 2023;2(11):663-675. doi:10.1038/s44159-023-00233-5.
- Bonanno GA, Burton CL. Regulatory Flexibility: An Individual Differences Perspective on Coping and Emotion Regulation. *Perspect Psychol Sci J Assoc Psychol Sci.* 2013;8(6):591-612. doi:10.1177/1745691613504116.
- Boß, L., Lehr, D., Reis, D., Vis, C., Riper, H., Berking, M., & Ebert, D. D. (2016). Reliability and Validity of Assessing User Satisfaction With Web-Based Health Interventions. *Journal of Medical Internet Research*, 18(8), e234. <https://doi.org/10.2196/jmir.5952>
- Broadbent, D.E., Cooper, P.F., FitzGerald, P., & Parkes, K.R. (1982). The Cognitive Failures Questionnaire (CFQ) and its correlates. *British Journal of Clinical Psychology*, 21, 1-16.
- Carver, C. S. (1997). You want to measure coping but your protocol's too long: Consider the Brief COPE. *International Journal of Behavioral Medicine*, 4, 92-100.
- Chmitorz, A., Kunzler, A., Helmreich, I., et al. Intervention studies to foster resilience – a systematic review and proposal for a resilience framework in future intervention studies. *Clin Psychol Rev.* Feb 2018;59:78-100. [doi: 10.1016/j.cpr. 2017.11.002]



- Choi, J. W., Kwon, H., Choi, J., Kaongoen, N., Hwang, C., Kim, M., Kim, B. H., & Jo, S. (2023). Neural applications using immersive virtual reality: A review on EEG studies. *IEEE Transactions on Neural Systems and Rehabilitation Engineering*, 31, 1645–1658. <https://doi.org/10.1109/TNSRE.2023.3254551>
- Cohen, S., Kamarck, T., & Mermelstein, R. (1983). A Global Measure of Perceived Stress. *Journal of Health and Social Behavior*, 24(4), 385. <https://doi.org/10.2307/2136404>
- Craig, C. L., Marshall, A. L., Sjöström, M., Bauman, A. E., Booth, M. L., Ainsworth, B. E., Pratt, M., Ekelund, U., Yngve, A., Sallis, J. F., & Oja, P. (2003). *International physical activity questionnaire: 12-country reliability and validity*. *Medicine & Science in Sports & Exercise*, 35(8), 1381–1395. <https://doi.org/10.1249/01.MSS.0000078924.61453.FB>
- Crawford, John R.; Henry, Julie D. (2004). "The Positive and Negative Affect Schedule (PANAS): Construct validity, measurement properties and normative data in a large non-clinical sample". *British Journal of Clinical Psychology*. 43 (3): 245–265. doi:10.1348/0144665031752934. hdl:2027.42/115964. PMID 15333231. Archived from the original (PDF) on 2010-12-24.
- Cuijpers P. Has the Time Come to Stop Using the “Standardised Mean Difference”? *Clin Psychol Eur*. 2021;3(3):1-8. doi:10.32872/cpe.6835
- De Beer, L. T., Schaufeli, W. B., & Bakker, A. B. (2022). Investigating the validity of the short form Burnout Assessment Tool: A job demands-resources approach. *African Journal of Psychological Assessment*, 4. <https://doi.org/10.4102/ajopa.v4i0.95>
- Delgado C, Upton D, Ranse K, Furness T, Foster K. Nurses’ resilience and the emotional labour of nursing work: An integrative review of empirical literature. *Int J Nurs Stud*. 2017;70:71-88. doi:10.1016/j.ijnurstu.2017.02.008
- Drabek, A. (2010). Determinanten der Inanspruchnahme sozialer sowie professioneller psychologischer Unterstützung von Justizwachebeamten im österreichischen Strafvollzug. <https://doi.org/10.25365/THESIS.12498>
- D’Zurilla TJ, Nezu AM. Problem-solving therapies. In: *Handbook of Cognitive Therapy*. 2nd edition. Guilford; 2001:211-245.
- Edwards, L., Rand, K. L., Lopez, S. J., & Snyder, C. R. (2007). *Understanding Hope: A Review of Measurement and Construct Validity Research*. College of Education Faculty Research and Publications. [https://epublications.marquette.edu/edu\\_fac/407](https://epublications.marquette.edu/edu_fac/407)
- EuroQol Research Foundation (2019) EQ-5D-5L User Guide. Version 3.0. EuroQol Research Foundation: Rotterdam. <https://euroqol.org/publications/user-guides>.
- Folkman S, Lazarus RS, Dunkel-Schetter C, DeLongis A, Gruen RJ. Dynamics of a stressful encounter: Cognitive appraisal, coping, and encounter outcomes. *J Pers Soc Psychol*. 1986;50(5):992-1003. doi:10.1037/0022-3514.50.5.992
- Freeman, D., Rosebrock, L., Waite, F., Loe, B. S., Kabir, T., Petit, A., Dudley, R., Chapman, K., Morrison, A., O’Regan, E., Aynsworth, C., Jones, J., Murphy, E., Powling,

- R., Peel, H., Walker, H., Byrne, R., Freeman, J., Rovira, A., ... Lambe, S. (2023). Virtual reality (VR) therapy for patients with psychosis: Satisfaction and side effects. *Psychological Medicine*, 53(10), 4373–4384. <https://doi.org/10.1017/S0033291722001167>
- Garnefski, N., & Kraaij, V. (2006). *Cognitive emotion regulation questionnaire – Development of a short 18-item version (CERQ-short)*. *Personality and Individual Differences*, 41(6), 1045–1053. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2006.04.010>.
- Glaser, J. & Seubert, C. (2020). Manual zur deutschen Fassung des Burnout Assessment Tool (BAT-D). Universität Innsbruck, Österreich.
- Goldberg, D. P. (1972). The detection of psychiatric illness by questionnaire: A technique for the identification and assessment of non-psychotic psychiatric illness.
- Goldberg, D. P., & Williams, P. (1988). *A User's Guide to the General Health Questionnaire*. nferNelson.
- Goodhew, S. C., & Edwards, M. (2024). *The Cognitive Failures Questionnaire 2.0*. *Personality and Individual Differences*, 218, Article 112472. <https://doi.org/10.1016/j.paid.2023.112472>
- Gräßer, M., Hovermann, E., & Kebé, M. (2016). Professional Quality of Life: Compassion Satisfaction and Fatigue Version 5 (ProQOL). Dt. Übersetzung. <https://img1.wsimg.com/blobby/go/dfc1e1a0-a1db-4456-9391-18746725179b/downloads/German.pdf>.
- Gross JJ. Emotion regulation: Conceptual and empirical foundations. In: *Handbook of Emotion Regulation*, 2nd Ed. The Guilford Press; 2014:3-20.
- Haase, I., Winkeler, M., & Imgart, H. (2022). *Ascertaining minimal clinically meaningful changes in symptoms of depression rated by the 15-item Centre for Epidemiologic Studies Depression Scale*. *Journal of Evaluation in Clinical Practice*, 28(3), 500–506. <https://doi.org/10.1111/jep.13629>
- Hall, G. B., Dollard, M. F., & Coward, J. (2010). Psychosocial safety climate: Development of the PSC-12. *International Journal of Stress Management*, 17(4), 353–383. <https://doi.org/10.1037/a0021320>
- Hassenzahl, M., Burmester, M., & Koller, F. (2003). AttrakDiff: Ein Fragebogen zur Messung wahrgenommener hedonischer und pragmatischer Qualität. In G. Szwillus & J. Ziegler (Hrsg.), *Mensch & Computer 2003* (Bd. 57, S. 187–196). Vieweg+Teubner Verlag. [https://doi.org/10.1007/978-3-322-80058-9\\_19](https://doi.org/10.1007/978-3-322-80058-9_19)
- Hoffmann TC, Glasziou PP, Boutron I, et al. Better reporting of interventions: Template for Intervention Description and Replication (TIDieR) checklist and guide. *BMJ*. Mar 7, 2014;348:g1687. [doi: 10.1136/bmj.g1687] [Medline: 24609605]
- Hudecek, M. F. C., Blabst, N., Morgen, B., & Lerner, E. (2021). Mehrdimensionale Skala zur Messung von Dankbarkeit (MCGM-G). Zusammenstellung sozialwissenschaftlicher Items und Skalen (ZIS). <https://doi.org/10.6102/zis310>

Hystad, S. W., & Johnsen, B. H. (2020). The Dimensionality of the 12-Item General Health Questionnaire (GHQ-12): Comparisons of Factor Structures and Invariance Across Samples and Time. *Frontiers in Psychology*, 11, 1300. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.01300>

Jacobson, N. S., & Truax, P. (1991). Clinical significance: A statistical approach to defining meaningful change in psychotherapy research. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 59(1), 12–19. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.59.1.12>

Kalisch R, Baker DG, Basten U, et al. The resilience framework as a strategy to combat stress-related disorders. *Nat Hum Behav*. 2017;1(11):784-790. doi:10.1038/s41562-017-0200-8

Kalisch, R., Köber, G., Binder, H., Ahrens, K. F., Basten, U., Chmitorz, A., Choi, K. W., Fiebach, C. J., Goldbach, N., Neumann, R. J., Kampa, M., Kollmann, B., Lieb, K., Plichta, M. M., Reif, A., Schick, A., Sebastian, A., Walter, H., Wessa, M., Yuen, K. S. L., Tüscher, O., & Engen, H. (2021). The frequent stressor and mental health monitoring-paradigm: A proposal for the operationalization and measurement of resilience and the identification of resilience processes in longitudinal observational studies. *Frontiers in Psychology*, 12, Article 710493. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2021.710493>

Kaluza G. Stressbewältigung. 5. Auflage. Springer; 2023.

Karger Publishers. Digital Biomarkers | Karger Journal, (available at <https://www.karger.com/Journal/Home/271954>)

Kato, T. (2020). Examination of the Coping Flexibility Hypothesis Using the Coping Flexibility Scale-Revised. *Frontiers in Psychology*, 11, 561731. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.561731>

Kemper, C. J., Beierlein, C., Kovaleva, A., & Rammstedt, B. (2013). Entwicklung und Validierung einer ultrakurzen Operationalisierung des Konstrukts Optimismus-Pessimismus – Die Skala Optimismus-Pessimismus-2 (SOP2). *Diagnostica*, 59(3), 119-129.

Klein, E. M., Brähler, E., Dreier, M., Reinecke, L., Müller, K. W., Schmutzer, G., Wölfling, K., & Beutel, M. E. (2016). The German version of the Perceived Stress Scale – psychometric characteristics in a representative German community sample. *BMC Psychiatry*, 16(1), 159. <https://doi.org/10.1186/s12888-016-0875-9>

Kothgasser, O., Felnhöfer, A., Hauk, N., Kastenhofer, E., Gomm, J., & Kryspin-Exner, I. (2012). TUI – Technology Usage Inventory Manual. [https://www.ffg.at/sites/default/files/allgemeine\\_downloads/thematische%20programme/programmdokumente/tui\\_manual.pdf](https://www.ffg.at/sites/default/files/allgemeine_downloads/thematische%20programme/programmdokumente/tui_manual.pdf)

Kourtesis, P., Collina, S., Doumas, L. A. A., & MacPherson, S. E. (2019). Validation of the Virtual Reality Neuroscience Questionnaire: Maximum Duration of Immersive Virtual Reality Sessions Without the Presence of Pertinent Adverse Symptomatology. *Frontiers in Human Neuroscience*, 13, 417. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2019.00417>

Kroenke, K., & Spitzer, R. L. (2018). Patient Health Questionnaire-8 [Dataset]. <https://doi.org/10.1037/t64702-000>

Lazarus RS, Folkman S. Stress, Appraisal and Coping. Springer; 1984.

Leppert, K. & Koch, B. & Brähler, Elmar & Strauss, Bernhard. (2008). Die Resilienzskala (RS) – Überprüfung der Langform RS-25 und einer Kurzform RS-13. Klinische Diagnostik und Evaluation. 1. 226-243.

Löwe, B., Unützer, J., Callahan, C. M., Perkins, A. J., & Kroenke, K. (2004). Monitoring Depression Treatment Outcomes with the Patient Health Questionnaire-9. Medical Care, 42(12), 1194–1201.

Loibnegger-Traußnig, K., Schwerdtfeger, A. R., & Flagg, F. (2025). Übersetzung und Validierung der Coping Flexibility Scale – Revised (CFS-R) in einer Stichprobe mit Lymphödempatientinnen und Studierenden [Manuscript submitted for publication].

Mittag, O., Glaser-Möller, N., Ekkernkamp, M., Matthis, C., Héon-Klin, V., Raspe, A., & Raspe, H. (2003). Prädiktive Validität einer kurzen Skala zur subjektiven Prognose der Erwerbstätigkeit (SPE-Skala) in einer Kohorte von LVA-Versicherten mit schweren Rückenschmerzen oder funktionellen Beschwerden der inneren Medizin. Sozial- und Präventivmedizin/Social and Preventive Medicine, 48(6), 361–369. <https://doi.org/10.1007/s00038-003-2037-3>

Mohr, G., Rigotti, T., & Müller, A. (2005). Irritation—Ein Instrument zur Erfassung psychischer Beanspruchung im Arbeitskontext. Skalen- und Itemparameter aus 15 Studien. Zeitschrift für Arbeits- und Organisationspsychologie A&O, 49(1), 44–48. <https://doi.org/10.1026/0932-4089.49.1.44>

Nixon P, Ebert DD, Boß L, Angerer P, Dragano N, Lehr D. The Efficacy of a Web-Based Stress Management Intervention for Employees Experiencing Adverse Working Conditions and Occupational Self-efficacy as a Mediator: Randomized Controlled Trial. J Med Internet Res. 2022 Oct 20;24(10):e40488. doi: 10.2196/40488. PMID: 36264607; PMCID: PMC9634524.

Ong, A. D. (Hrsg.). (2007). Oxford handbook of methods in positive psychology. Oxford Univ. Press.

Otto, W., Neuert, C., Meitinger, K., Beitz, C., Schmidt, R., & Stiegler, A. (2016). Psychosocial Safety Climate - Weiterentwicklung und Validierung eines Instrumentes für die Erfassung der Handlungsbereitschaft zum Schutz der psychischen Gesundheit der Beschäftigten auf organisationaler Ebene: Kognitiver Pretest. GESIS Projektbericht. <https://doi.org/10.17173/PRETEST38>

Raes, F., Pommier, E., Neff, K.D. & Van Gucht, D. (2011). Construction and factorial validation of a short form of the Self-Compassion Scale. Clin Psychol Psychother. 2011 May-Jun;18(3):250-5. doi: 10.1002/cpp.702. Epub 2010 Jun 8. PMID: 21584907.

Reis, D., Lehr, D., Heber, E., & Ebert, D. D. (2019). The German Version of the Perceived Stress Scale (PSS-10): Evaluation of Dimensionality, Validity, and Measurement

Invariance With Exploratory and Confirmatory Bifactor Modeling. *Assessment*, 26(7), 1246–1259. <https://doi.org/10.1177/1073191117715731>

Rigotti, T., Schyns, B., & Mohr, G. (2008). A Short Version of the Occupational Self-Efficacy Scale: Structural and Construct Validity Across Five Countries. *Journal of Career Assessment*, 16(2), 238–255. <https://doi.org/10.1177/1069072707305763>

Schaufeli, W. B., Desart, S., & De Witte, H. (2020). Burnout Assessment Tool (BAT)—Development, Validity, and Reliability. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(24), 9495. <https://doi.org/10.3390/ijerph17249495>

Schetsche, C., Jaume, L., Gago Galvagno, L., & Elgier, A. M. (2021). Entwicklung und Validierung einer deutschsprachigen Kurzform des Coping Strategies Inventory. *PPmP - Psychotherapie · Psychosomatik · Medizinische Psychologie*, 71. <https://doi.org/10.1055/a-1472-6380>

Schulz U. & Schwarzer R. Soziale Unterstützung bei der Krankheitsbewältigung. Die Berliner Social Support Skalen (BSSS) [Social support in coping with illness: The Berlin Social Support Scales (BSSS)]. *Diagnostica*. 2003; 49: 73-82.

Sexton, J. B., Helmreich, R. L., Neilands, T. B., Rowan, K., Vella, K., Boyden, J., Roberts, P. R., & Thomas, E. J. (2006). The Safety Attitudes Questionnaire: Psychometric properties, benchmarking data, and emerging research. *BMC Health Services Research*, 6(1), 44. <https://doi.org/10.1186/1472-6963-6-44>

Siegrist, J., Wege, N., Pühlhofer, F., & Wahrendorf, M. (2009). A short generic measure of work stress in the era of globalization: Effort–reward imbalance. *International Archives of Occupational and Environmental Health*, 82(8), 1005–1013. <https://doi.org/10.1007/s00420-008-0384-3>

Skaramagkas, V., Giannakakis, G., Ktistakis, E., Manousos, D., Karatzanis, I., Tachos, N., Tripoliti, E., Marias, K., Fotiadis, D. I., & Tsiknakis, M. (2023). Review of eye tracking metrics involved in emotional and cognitive processes. *IEEE Reviews in Biomedical Engineering*, 16, 260–277. <https://doi.org/10.1109/RBME.2021.3066072>

Smith, B. W., Dalen, J., Wiggins, K., Tooley, E., Christopher, P., & Bernard, J. (2008). The brief resilience scale: Assessing the ability to bounce back. *International Journal of Behavioral Medicine*, 15(3), 194–200. <https://doi.org/10.1080/10705500802222972>

Sousa, V. D., Zauszniewski, J. A., Bergquist-Beringer, S., Musil, C. M., Neese, J. B., & Jaber, A. F. (2010). Reliability, validity and factor structure of the Appraisal of Self-Care Agency Scale-Revised (ASAS-R). *Journal of evaluation in clinical practice*, 16(6), 1031–1040. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2753.2009.01242.x>

Stalder, T., & Kirschbaum, C. (2012). Analysis of cortisol in hair: State of the art and future directions. *Brain, Behavior, and Immunity*, 26(7), 1019–1029. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2012.02.002>

Stamm, B. H. (2010). The Concise ProQOL Manual. ProQOL.org



Venkatesh, Thong, & Xu. (2012). Consumer Acceptance and Use of Information Technology: Extending the Unified Theory of Acceptance and Use of Technology. *MIS Quarterly*, 36(1), 157. <https://doi.org/10.2307/41410412>

Vogel, D., Wade, N., & Haake, S. (2006). Measuring the Self-Stigma Associated With Seeking Psychological Help. *Journal of Counseling Psychology*. 53. 325-337. 10.1037/0022-0167.53.3.325.

Weathers, F. W., Blake, D. D., Schnurr, P. P., Kaloupek, D. G., Marx, B. P., & Keane, T. M. (2018). The Life Events Checklist for DSM-5 (LEC-5) – Standard. [Measurement instrument]. [https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/te-measures/life\\_events\\_checklist.asp](https://www.ptsd.va.gov/professional/assessment/te-measures/life_events_checklist.asp)

World Health Organization. (2020). State of the world's nursing 2020: Investing in education, jobs and leadership. World Health Organization. <https://iris.who.int/handle/10665/331677>

Wydra, G. (2024). FAHW. Fragebogen zum allgemeinen habituellen Wohlbefinden [Verfahrensdokumentation unter Mitarbeit von C. Iwig, Fragebogen und Auswertungshilfe für die Lang- und Kurzfassung (FAHW-12) sowie Manual mit Fragebogen der Versionen 1-7]. In Leibniz-Institut für Psychologie (ZPID) (Hrsg.), Open Test Archive. Trier: ZPID. <https://doi.org/10.23668/psycharchives.14690>

Yang, Z., Feng, Z., Busschbach, J., Stolk, E., & Luo, N. (2019). How Prevalent Are Implausible EQ-5D-5L Health States and How Do They Affect Valuation? A Study Combining Quantitative and Qualitative Evidence. *Value in Health*, 22(7), 829–836. <https://doi.org/10.1016/j.jval.2018.12.008>

Zerssen, D. von & Petermann, F. (2011). Die Befindlichkeitsskala (BfSR) – Revidierte Fassung. Göttingen: Hogrefe. Das Copyright liegt beim Hogrefe Verlag.

## Amendment from October 20<sup>th</sup>, 2025

### Delphi Study

#### Methodology for the XR2esilience Modified Delphi Study

##### *Study Design*

A modified Delphi study was carried out in two rounds to systematically collect expert opinions and achieve consensus on content and implementation priorities for a VR-based resilience training for nurses. The Delphi process combined quantitative ranking with qualitative deliberation to capture both individual expert judgments and group-based reflections.

##### *Participants*

All participants were members of the XR2esilience project consortium, representing interdisciplinary expertise in nursing science, clinical and occupational psychology, digital health, and immersive technology design. Because the study formed part of an internal requirements-analysis process, no external recruitment or sampling quotas were applied. Participation was voluntary, and no personal or health-related data were collected.

##### *Procedure*

Round 1 was conducted online using the LimeSurvey platform. Participants individually ranked 29 statements covering incentives, barriers, key components, implementation challenges, benefits, and limitations of VR-based resilience training according to their perceived importance. The survey was anonymous, and informed consent was obtained digitally at the beginning of the questionnaire.

Round 2 was held as an in-person workshop during a project meeting. Only those items that had not reached high consensus in Round 1 were revisited. Participants were divided into small interdisciplinary groups that discussed and re-ranked the statements through guided deliberation. Discussions were documented via photographs of the group rankings and brief audio-recorded reflections. Prior to recording, explicit oral consent was obtained from all participants.

##### *Data Handling and Ethics*

All participants – who were members of the XR2ESILIENCE team - gave oral consent prior to participating. All data were anonymized and stored securely within project infrastructure. No identifying information or sensitive personal data were collected. Video recordings were transcribed and pseudonymized for qualitative analysis. Participation involved no risks or compensation and fell under the consortium's internal ethical framework for non-interventional, anonymized research.



### Amendment from November 3<sup>th</sup>, 2025

Our project partner CIMH has informed us about the following changes in the Longitudinal Study Survey (Part 2):

- **WHOQOL-BREF instead of SF-12** (Due to license restrictions, only the Physical Health domain was scaled, as was the case for the SF-12. However, the WHOQOL-BREF includes one additional item (7 items in total).
- **ACE-Q** (Schäfer, Wingenfeld & Spitzer, 2009) **instead of CTQ** (license issues in some languages)
- **Inclusion of the MHLq (Mental Health Literacy Questionnaire; Costa et al., 2025) at baseline only**
- **Addition of a recruitment related question (translated into English)** to better guide the recruitment process: *“How did you hear about our study?”* (Answer options: 1. Social media (Instagram, Facebook, LinkedIn), 2. Poster/flyer, 3. Through my workplace, 4. Advertisement at an event (fair, conference, etc.), 5. Other)
- Question regarding participation in the RCT in the last measurement time point. Not sure if that is already included. I have attached it (RCT\_questions). We created that.
- **MIMIS short version** (24 instead of 59 items), based on original by Chmitorz et al., short form is self-created and will be validated within the study.
- **K10 instead of K6+** (K6+ not available in all languages)
- **UWESà deleted** from survey due to time constraints, concept assessed in other questionnaires
- **MAAS with 15 items instead of 10** items, since short version not available in all languages
- **Maemuki questionnaireà deleted**, due to time constraints and not available in other languages
- **Insomnia questionnaire deleted** due to time constraints

Please see all new questionnaires attached.

## Amendment from February 9<sup>th</sup>, 2026

### RCT Protocol Part 3

- Study Protocol including
- Informed consent (in German)
- Questionnaires
- AE/SAE Reporting Form (Annex)

## Amendment 8.0 from March 18<sup>th</sup>, 2026

Dear Members of the Ethics Committee,

we would like to inform you about the following amendments to the study protocol:

First, regarding the assessment of well-being in the weekly VR sessions, we have decided to replace the HSWB measure. Given that the HSWB assesses habitual well-being and its response format does not adequately reflect the construct, we intend to measure in the weekly VR sessions, it was decided to use four items from the PANAS instead.

In addition, we have added 4 questions regarding acceptance of the VR training after each session.

### Ax Assessment post-session (self-developed items), attached

#### GERMAN

#### Wie war die heutige Einheit für Dich?

1. War die Einheit gut verständlich?

Gar nicht      Etwas      Überwiegend      Voll und ganz

0. Waren die Aktionen (z. B. Greifen, Schreiben) einfach durchzuführen?

Gar nicht      Etwas      Überwiegend      Voll und ganz

0. War die Einheit hilfreich für Dich?

Gar nicht      Etwas      Überwiegend      Voll und ganz

0. Nimmst Du Dir vor, die Übungen im Alltag auszuprobieren?

Diesmal nicht      Vielleicht      Wahrscheinlich      Auf jeden Fall

Second, the German version of the flyer for the longitudinal study has been revised and newly created by our project partner ZI (see Annex Part 2(2))

Third, additional recruitment materials for the randomized controlled trial (RCT), including a flyer and a poster, have been developed. These materials are provided in the annex (see Annex Part 3(4)).

Finally, the digital biomarker assessment has been defined by our project partner FH St. Pölten. The corresponding details are included in Annex Part 3(3). We have attached the following documents:

Einverständniserklärung\_DigitalBiomarkersV1.0\_V8.d, Biomarker Info, Zusatzdokument.

Thank you very much for your consideration.

Kind regards,

Nina Dalkner and XR2ESILIENCE team

### **Amendment 9.0 from March 26<sup>th</sup>, 2026**

Dear Members of the Ethics Committee,

we would like to inform you about the following amendments to the study protocol:

For reasons of fairness and in agreement with the other countries, we will distribute the compensation for completing the questionnaires/interviews as follows: EUR 55 for T0, EUR 55 for T1, and EUR 55 for T2, resulting in a total amount of EUR 165 per participant. This has been updated in the study protocol and in the informed consent form (please see attached Version 1.2).

Thank you very much for your consideration.

Kind regards,

Nina Dalkner and XR2ESILIENCE team

XR2ESILIENCE study protocol, Version 1.0, 09.12.2024  
Version 2.0, 04.04.2025, Version 3.0 14.05.2025, Version 4.0 24.07.2025, Version 5.0  
20.10.2025; Version 6.0: 3.11.2025; Version 7.0 09.02.2026, Version 8.0 26.03.2026

## ANNEX Part 3 (1): Informed consent deutsch

### **Mentale Gesundheit von Pflegekräften stärken Informationen zur Studie zu einem neu entwickelten XR-Training zur Förderung von Resilienz**

Liebe Pflegekräfte!

Vielen Dank für Ihr Interesse am XR-Resilienz-Training.

Bevor wir näher auf das Training eingehen, möchten wir uns kurz vorstellen. Wir sind ein Team aus Forschenden im Bereich der mentalen Gesundheit der Medizinischen Universität Graz, das gemeinsam mit zahlreichen europäischen Partner\*innen ein neues Resilienz-Training entwickelt hat, das hauptsächlich in einer virtuellen Realität absolviert wird und dessen Wirksamkeit nun überprüft werden soll. Zu diesem Zweck führen wir eine Studie durch und suchen Pflegekräfte, die ihre mentale Gesundheit und Resilienz stärken möchten, neugierig darauf sind, dies mithilfe von XR-Technologie zu trainieren, und bereit sind, ihre Erfahrungen mit unserem Forschungsteam zu teilen.

In diesem Schreiben wollen wir Sie informieren, was eine Teilnahme am XR-Resilienz-Training und der begleitenden Studie bedeutet. Falls Sie mitmachen möchten, können Sie dies durch die Einverständniserklärung auf der letzten Seite dokumentieren.

Dieses neu entwickelte Training, das speziell für Pflegekräfte entwickelt wurde, soll in einer Studie sorgfältig auf seine Akzeptanz und Wirksamkeit hin untersucht werden.

Idealerweise profitieren die Teilnehmenden vom XR-Resilienz-Training und teilen ihre Erfahrungen mit uns, dem Forschungsteam. Ziel ist es, auf Basis ihrer Rückmeldungen gesicherte Erkenntnisse zum gesundheitlichen Nutzen zu gewinnen, das XR-Resilienz-Training weiterzuentwickeln und es anschließend vielen Pflegekräften sowohl in Österreich als auch in anderen Ländern zugänglich zu machen.

Die beiden wichtigsten Punkte zuerst:

Ihre Teilnahme an dieser Studie ist **freiwillig**. Sie können **jederzeit ohne Angabe von Gründen** Ihre Teilnahme beenden. Möchten Sie an der Studie nicht teilnehmen oder Ihre Teilnahme vorzeitig beenden, hat dies keine nachteiligen Folgen für Sie.

Alle Teilnehmenden können das XR-Resilienz-Training nutzen, jedoch entscheidet das Los darüber, wann man mit der Nutzung starten kann. Eine Hälfte startet kurz nach der Aufnahme in die Studie mit dem Training (Gruppe „unmittelbarer Trainingsstart“), die andere nach einer Wartezeit von 10 Wochen (Gruppe „späterer Trainingsstart“). Ob Sie zu der einen oder anderen Gruppe gehören, ist zufällig. Dies wird als randomisiert-kontrollierte Studie bezeichnet und ist der Goldstandard, wenn es darum geht, zuverlässige Erkenntnisse zur Wirksamkeit eines Trainings zu erhalten.

Nehmen Sie sich nun bitte Zeit, um sich umfassend über die Studie zu informieren und zu entscheiden, ob Sie teilnehmen möchten. Falls ja, dann unterschreiben Sie die Einwilligungserklärung.

Die Studie sowie die Informationen zur Teilnahme und die Einwilligungserklärung wurden von der zuständigen Ethikkommission geprüft. Es wurde eine befürwortende Stellungnahme abgegeben.

Falls beim Lesen der Informationen und Einverständniserklärung Fragen aufkommen oder Ihnen Abschnitte unklar sind, steht Ihnen Melissa Behrend ([melissa.behrend@medunigraz.at](mailto:melissa.behrend@medunigraz.at)), unsere Studienkoordinatorin, gerne zur Verfügung.

Research Prof.<sup>in</sup> Priv.-Doz.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Nina Dalkner und Ihr XR<sup>2</sup>ESILIENCE Team

### **1. Wer gehört zum Forschungsteam?**

Es handelt sich um ein internationales, europäisches Team aus Österreich, Spanien, Portugal, Kroatien und Deutschland, die 12 verschiedene Kliniken, Universitäten und technologische Partner\*innen vertreten. Diese haben Expertise im Bereich der mentalen Gesundheit, speziell Resilienz, in der Pflege und im Einsatz von digitalen Technologien zur Förderung der mentalen Gesundheit. Einen genauen Überblick zu den beteiligten Personen und Institutionen finden Sie auf der Webseite zum Projekt: <https://xr2esilience.eu/consortium/>

### **2. Wer finanziert das Projekt?**

Das Forschungsprojekt XR<sup>2</sup>ESILIENCE wird durch die Europäische Union im Rahmen des Programms Horizon Europe gefördert (Projektnummer: 101137237).

### **3. Worum geht es bei der Resilienz?**

Resilienz steht für „psychische Widerstandskraft“, eine erlernbare Fähigkeit, einen Weg zu finden, die mentale Gesundheit trotz Belastungen zu erhalten oder sie nach Phasen von Stress und Krisen wiederzugewinnen. Im Schnittpunkt von anhaltendem Arbeitsdruck in der Pflege, zahlreichen emotionalen Anforderungen, herausfordernden Situationen und dem Wunsch, dennoch handlungsfähig, langfristig gesund zu bleiben und sich vor psychischen Erkrankungen zu schützen, kommt der Resilienz eine immer wichtigere Bedeutung zu.

### **4. Was bedeutet XR?**

XR steht für „Extended Reality“. Dazu gehören digitale Technologien, wie auch VR (virtual reality) bei denen digitale Elemente in die echte Umgebung eingeblendet werden oder man vollständig in eine digitale Welt, mit Hilfe einer XR-Brille, eintaucht. In unserem Training nutzen wir XR, um Übungen zur Förderung von Resilienz anschaulich und erlebbar zu machen. Auf dieser Grundlage gilt es dann, verschiedene Übungen im Alltag praktisch auszuprobieren und Erfahrungen zu sammeln.

## **5. Worum geht es beim XR-Resilienz-Training?**

Das Training zielt darauf ab, wichtige Kompetenzen im Umgang mit Belastungen und Stress weiterzuentwickeln. Im Zentrum steht dabei, die eigenen Stärken bewusster wahrzunehmen und sie gezielt zu erweitern. Es geht um das Einüben von Techniken, die helfen können, belastende Situationen aktiver zu beeinflussen. Ebenso wird trainiert, die eigenen Gedanken und Gefühle in schwierigen Situationen mit größerer Klarheit zu erkennen, sie zu akzeptieren oder so verändern zu können, dass ein andauernder Zustand von Stress abgemildert und eine Entlastung spürbar wird.

Das XR-Resilienz-Training besteht aus drei Bausteinen: den acht Übungseinheiten in der virtuellen Realität, dem Arbeitsbuch und den praktischen Übungen im Alltag.

Die Einheiten in der virtuellen Realität dauern ungefähr 20-30 Minuten. Wir empfehlen Ihnen, eine Einheit pro Woche zu machen. Das gesamte Training wird vor Ort in Ihrer Klinik zusammen mit Ihrer Studienkordinatorin bzw. Ihrem Studienkoordinator stattfinden. In der ersten Einheit erhalten Sie eine verständliche Einführung in die XR-Technik. In den weiteren Einheiten werden Sie dann schrittweise unterschiedliche Übungen mit dem Ziel der Stärkung Ihrer mentalen Gesundheit durchführen. Bei Fragen zur Technik oder zum Ablauf des Trainings ist Ihre Studienkordinatorin oder Ihr Studienkoordinator immer für Sie ansprechbar.

Zusätzlich zu den XR-Trainingseinheiten erhalten Sie unser XR<sup>2</sup>ESILIENCE Arbeitsbuch, das Sie mit nach Hause nehmen und für sich nutzen können. Es gehört Ihnen, auch nach Ablauf der Studie. Das Arbeitsbuch können Sie dafür nutzen, die erlernten Kompetenzen und Übungen im Alltag zwischen den XR-Einheiten weiter zu stärken und anzuwenden. Bitte planen Sie hierfür auch Zeit ein, um die Übungen auszuprobieren und Schritt für Schritt in Ihren Alltag zu integrieren.

## **6. Wann ist ein guter Zeitpunkt, um das XR-Resilienz-Training zu machen?**

Genau wie bei der körperlichen Fitness, ist auch für das Training der mentalen Gesundheit und Resilienz eine Investition von Zeit und Übung notwendig. Wenn Sie die Möglichkeit sehen, in den kommenden Wochen genügend Zeit für die acht Trainingseinheiten und das Üben im Alltag zu investieren, sowie die Zeit für die Teilnahme an der begleitenden Studie aufbringen zu können, dann ist jetzt ein guter Zeitpunkt.

Können Sie das bereits zu volles Zeitbudget in der kommenden Zeit nicht ändern, dann entscheiden Sie sich besser gegen eine Teilnahme zum jetzigen Zeitpunkt.

## **7. Für wen ist das XR-Resilienz-Training gedacht?**

Es richtet sich an Pflegekräfte, die etwas zur Förderung ihrer mentalen Gesundheit durch ein Training der Resilienz tun möchten. Insbesondere richtet es sich an Pflegekräfte, die schon eine längere Zeit als gestresst erleben und Stress reduzieren möchten. Es werden Pflegekräfte angesprochen, die Interesse haben, dazu eine neue Technologie, Extended Reality, (XR) auszuprobieren.

Da das Training speziell für Pflegekräfte entwickelt wurde, sollten Teilnehmende mindestens 10 Wochenstunden in der direkten Patientenversorgung einer klinischen Einrichtung tätig sein.

Beim Training handelt es sich um ein Präventionsprogramm, das im Kontext der betrieblichen Gesundheitsförderung erprobt wird. Insofern ist das XR-Resilienz-Training ein Angebot für Pflegekräfte, die grundsätzlich gesund sind, da es kein Behandlungs- oder Therapieangebot ist.

## **8. Was spricht gegen eine Teilnahme am XR-Resilienz-Training?**

Gegen eine Teilnahme sprechen sowohl zu geringe als auch zu starke gesundheitliche Einschränkungen.

Wer zu den Pflegekräften gehört, für die stressbedingte Einschränkungen keine nennenswerte Rolle spielen, wird kaum vom XR-Resilienz-Training profitieren können, dessen zentrales Anliegen die Reduktion von Stress ist. Daher empfehlen wir das Training nur bei einer von Ihnen selbst als störend und veränderungsbedürftig empfundenen Belastung durch Stress.

Das XR-Resilienz-Training ist ein neu entwickeltes Programm und entsprechend ist nichts zur Wirksamkeit oder auch zu Nebenwirkungen bekannt. Daher legen wir hohen Wert auf Sicherheit und Vorsicht. Dazu gehört auch, dass bei ernsthaften psychischen Beschwerden eine reguläre Behandlung erfolgt. Vor diesem Hintergrund sprechen die folgenden Merkmale gegen eine Teilnahme:

- Eine diagnostizierte, schwere psychische Erkrankung, die mit Veränderungen des Realitätserlebens einhergeht (z.B. Wahn, Halluzinationen, Derealisation, Depersonalisation, Demenz), wie insbesondere Schizophrenie, bipolare Störungen, schwere Depressionen oder psychotische Störungen)
- Eine aktuell vorliegende depressive Episode oder eine Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)
- Eine akut behandlungsbedürftige oder schwerwiegende Erkrankungen, die das Tragen eines XR-Headsets oder die Teilnahme an der Studie beeinträchtigen könnten (z.B. Epilepsie, wiederkehrender Schwindel, Gleichgewichtsstörungen oder akute Herz-Kreislauf-Erkrankungen)
- Eine akuten Augeninfektion (z.B. Bindehautentzündung)



- Eine instabile Medikation im Zusammenhang mit einer psychischen Erkrankung (z.B. kürzliche Änderung der Dosierung oder Medikamentenklasse)
- Der kürzliche Beginn einer psychotherapeutischen Behandlung oder eines Stress-Management-Trainings (innerhalb der letzten drei Monate)

Die Kriterien werden auf der letzten Seite des Dokuments nochmals aufgeführt und Sie werden gebeten, mit Ihrer Unterschrift zu bestätigen, dass diese nicht auf Sie zutreffen.

## **9. Warum wird eine Studie zum XR-Resilienz-Training durchgeführt?**

Unser Anliegen ist es, nur solche Angebote in der Praxis von Prävention und betrieblichen Gesundheitsförderung zu sehen, deren gesundheitlicher Nutzen bestmöglich belegt ist. Pflegekräfte sollten die bestmögliche Information dazu haben, ob und in welchem Ausmaß die investierte Zeit in ein Trainingsangebot tatsächlich einen gesundheitlichen Nutzen für sie hat. Wir möchten nicht, dass Pflegekräfte Zeit, Hoffnungen oder Geld in Angebote ohne nachgewiesenen Nutzen investieren.

Der beste Weg, zuverlässige Informationen über den gesundheitlichen Nutzen zu gewinnen, sind wissenschaftliche Studien, die denselben Prinzipien folgen, wie sie auch bei der Prüfung von Medikamenten angewendet werden. Den höchsten wissenschaftlichen Standard stellen randomisiert-kontrollierte Studien dar, deren grundlegende Prinzipien auch in der Studie zum XR-Resilienz-Training berücksichtigt werden.

Vor diesem Hintergrund gehören die Teilnahmen am XR-Resilienz-Training und an der Studie zusammen. Das eine ist nicht ohne das andere möglich.

Durch Ihre Teilnahme an der Studie ist es möglich festzustellen, ob das XR-Resilienz-Training zukünftig Pflegekräften in der Breite angeboten werden sollte oder nicht.

## **10. Was bedeutet die Teilnahme an der Studie?**

Die Teilnahme an der Studie bedeutet vor allem, dass Sie sich einmal vor Beginn des Trainings und zweimal nach dem Training (nach 10 Wochen und nach 20 Wochen nach dem Start der Studie) Zeit nehmen, einen ausführlichen Fragebogen zu bearbeiten und für zwei kurze Interviews mit Ihrer Studienkoordinatorin bzw. Ihrem Studienkoordinator zur Verfügung stehen. Für diese Zeit erhalten Sie eine Aufwandsentschädigung in Höhe von insgesamt 200 Euro. Diese setzt sich wie folgt zusammen:

- 55 Euro für die vollständige Teilnahme an der Basismessung zu Beginn der Studie vor dem Start des Trainings (T0),
- 55 Euro für die vollständige Teilnahme an der zweiten Messung nach 10 Wochen (für die Gruppe „unmittelbarer Trainingsstart“ nach dem Training und für die Gruppe „späterer Trainingsstart“ vor dem Start des Trainings; T1) und

- 55 Euro für die vollständige Teilnahme an der dritten Messung nach 20 Wochen (T2).

Die Auszahlung der Aufwandsentschädigung erfolgt gesammelt und entsprechend Ihrer Teilnahme am Ende der Studie, d.h. circa 20 Wochen nachdem Sie an der ersten Befragung teilgenommen haben. Wichtig: Für die Auszahlung benötigen wir am Ende der Studie Ihre Bankverbindung.

Wir rechnen mit ca. 1 Stunde, die pro Befragung notwendig ist. Die genaue Dauer hängt jedoch vom individuellen Bearbeitungstempo ab. Für die beiden Interviews rechnen wir mit einer Dauer von jeweils 30 bis 40 Minuten.

## **11. Um was geht es in den Befragungen?**

In den Befragungen (online Fragebögen vor und nach dem Training sowie zu ausgewählten Zeitpunkten während der Studie) werden Informationen zu Ihrem Stressempfinden, Ihrer psychischen Gesundheit, Ihrem Wohlbefinden, Ihren Bewältigungsstrategien, arbeitsbezogenen Erfahrungen sowie Ihrer Zufriedenheit und Ihren Erfahrungen mit dem XR-Training erhoben.

Da wir diese Themen für sehr wichtig halten, haben wir einen ausführlichen Fragebogen zusammengestellt. Auf diese Weise hoffen wir, ein sorgfältiges und differenziertes Bild zu dem beruflichen Umfeld, dem individuellen Umgang mit den Anforderungen im Pflegeberuf und der Wirkung des XR-Resilienz-Trainings zu erhalten.

Die drei umfangreichen Befragungen können Sie online machen, z.B. zuhause abseits des Trubels in der Klinik. Wir empfehlen Ihnen, falls vorhanden, die Befragungen an einem Laptop oder Tablet auszufüllen. Bitte teilen Sie uns am Ende Ihre E-Mail-Adresse mit, damit wir Ihnen die Online-Befragungen zusenden können. Während Ihres Trainingszeitraums erhalten Sie außerdem einmal pro Woche eine E-Mail mit einem kurzen Impuls zum Thema Resilienz. Diese soll Sie dabei unterstützen, regelmäßig am Training dranzubleiben – auch dann, wenn der Alltag einmal besonders hektisch wird.

Zusätzlich zum Training werden sogenannte digitale Biomarker erhoben (z.B. Herzfrequenz, Herzratenvariabilität, Bewegungsdaten, Stimmproben, Elektroenzephalographie, Hautleitwert, Eye-Tracking), die während ausgewählter XR-Sitzungen mithilfe von Wearables oder der XR-Technologie aufgezeichnet werden, um u.a. Stress- und Erholungsreaktionen zu untersuchen. Darüber hinaus kann optional eine kleine Haarprobe entnommen werden, um das Stresshormon Cortisol als biologischen Marker für längerfristige Stressbelastung zu bestimmen; die Teilnahme an diesen Messungen ist freiwillig und nicht Voraussetzung für die Teilnahme am Training.

Im Rahmen der Einführung ins Training und in die Nutzung der VR-Brille findet das erste Interview mit Ihrem Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinator statt. Dabei geht es vor allem um Ihre allgemeine Arbeitsplatzsituation. Nach Abschluss des Trainings

findet ein zweites Interview mit der Studienkordinatorin bzw. dem Studienkordinator statt, in dem das Training gemeinsam reflektiert wird.

## **12. Wer erfährt, was ich in den Online-Befragungen angegeben habe und was in den Interviews besprochen wird?**

Alle Informationen, die Sie in den Online-Befragungen und Interviews angeben, werden streng vertraulich behandelt. Zugang zu allen Ihren Daten hat ausschließlich das Forschungsteam der beteiligten Universitäten. Alle Personen, die mit Ihren Daten in Kontakt kommen, unterliegen der Schweigepflicht.

Ihre Daten werden verschlüsselt gespeichert. Personenbezogene Daten werden getrennt von den Forschungsdaten aufbewahrt (Pseudonymisierung). Zugriff auf Ihre Daten haben ausschließlich autorisierte Mitglieder des Forschungsteams der beteiligten Universitäten.

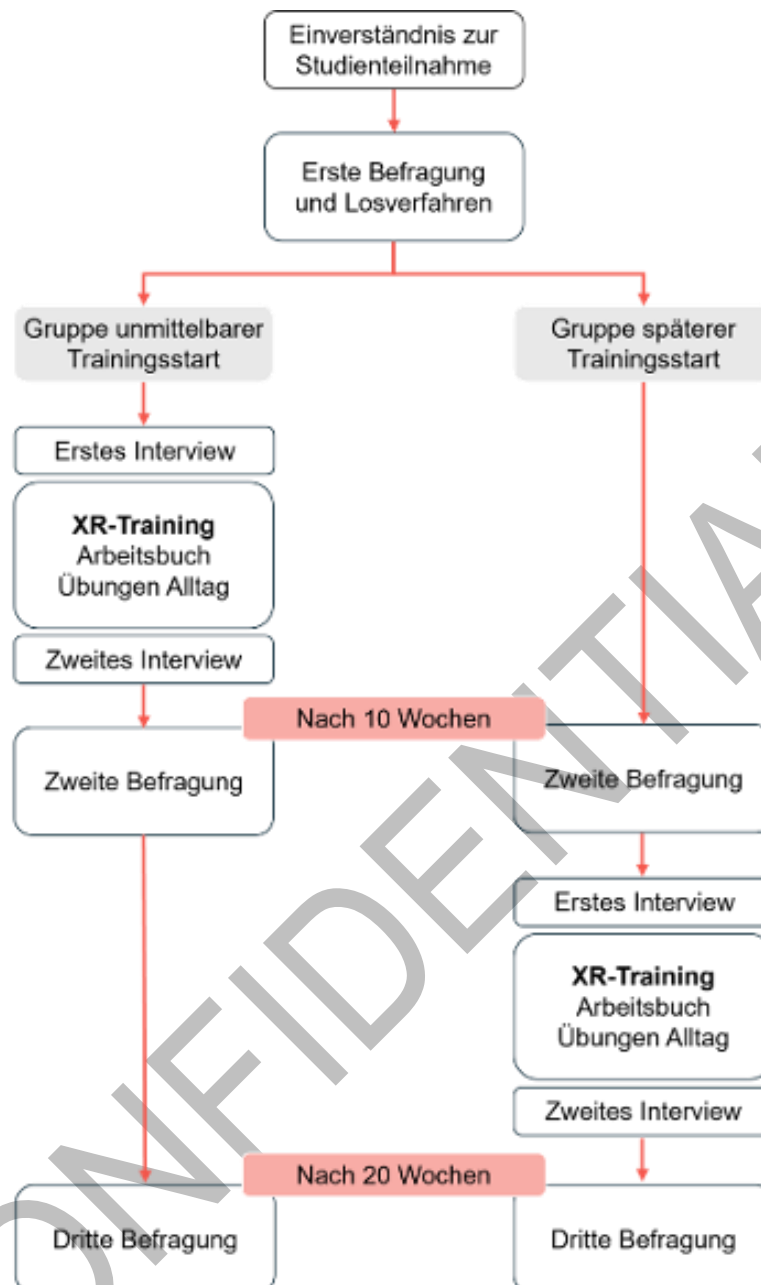
Eine Weitergabe Ihrer personenbezogenen Daten an Dritte – insbesondere an Vorgesetzte, Arbeitgeber:innen oder die Leitung der Klinik – ist ausgeschlossen. Ausschließlich vollständig anonymisierte, nicht rückverfolgbare Daten können zu wissenschaftlichen Zwecken (z.B. für Publikationen) weiterverwendet oder mit anderen Forschungseinrichtungen geteilt werden.

## **13. Meldet sich jemand bei mir, wenn sich in den Online-Befragungen etwas Beunruhigendes zu meiner mentalen Gesundheit zeigt?**

Nein, die Auswertung der Online-Befragungen erfolgt erst nach Abschluss der Studie und es werden ausschließlich statistische Zusammenhänge berechnet und keine Einzelauswertungen durchgeführt. Auch wenn die Inhalte verschiedene Aspekte der mentalen Gesundheit abfragen, handelt es sich nicht um eine individuelle Diagnostik. Die Befragungen haben nicht das Ziel, eine individuelle Abschätzung des Risikos für psychische Erkrankungen festzustellen.

Wenn Sie Fragen zu Ihrer mentalen Gesundheit haben oder sich diesbezüglich Sorgen machen, sprechen Sie bitte die Studienkordinatorin Melissa Behrend an. Auch für alle Anliegen, bei denen Sie eine persönliche Rückmeldung wünschen, kontaktieren Sie bitte diese oder sprechen Sie das Thema im Rahmen der Interviews vor, während oder nach dem Training an.

## **14. Der Ablauf von Studie und Training auf einen Blick**



## 15. Wie genau ist der Datenschutz geregelt?

Bei den Daten, die über Sie im Rahmen dieser Studie erhoben und verarbeitet werden, ist grundsätzlich zu unterscheiden zwischen

- jenen personenbezogenen Daten, anhand derer Sie direkt identifizierbar sind (z.B. Name, Geburtsdatum, Adresse, Bildaufnahmen...),
- pseudonymisierten (verschlüsselten) personenbezogenen Daten, bei denen alle Informationen, die direkte Rückschlüsse auf Ihre Identität zulassen, durch einen Code (z. B. eine Zahl) ersetzt bzw. (z.B. im Fall von Bildaufnahmen) unkenntlich gemacht werden. Dies bewirkt, dass die Daten ohne Hinzuziehung zusätzlicher Informationen und ohne unverhältnismäßig großen Aufwand nicht mehr Ihrer Person zugeordnet werden können und
- anonymisierte Daten, bei denen eine Rückführung auf Ihre Person nicht mehr möglich ist.

Der Code zur Verschlüsselung wird von den verschlüsselten Datensätzen streng getrennt und nur an Ihrem Prüfzentrum aufbewahrt.

Zugang zu Ihren nicht verschlüsselten Daten haben das Studienteam und andere Mitarbeitende des Studienzentrums, die an der Studie oder Ihrer medizinischen Versorgung mitwirken. Die Daten sind gegen unbefugten Zugriff geschützt. Zusätzlich können autorisierte und zur Verschwiegenheit verpflichtete Beauftragte des Sponsors Horizon Europe sowie Beauftragte von in- und/oder ausländischen Gesundheitsbehörden und jeweils zuständige Ethikkommissionen in die nicht verschlüsselten Daten Einsicht nehmen, soweit dies für die Überprüfung der ordnungsgemäßen Durchführung der Studie notwendig bzw. vorgeschrieben ist.

Eine Weitergabe der Daten, insbesondere an den Sponsor und seine Vertragspartner, erfolgt nur in verschlüsselter oder anonymisierter Form. Auch für etwaige Publikationen werden nur die verschlüsselten oder anonymisierten Daten verwendet.

Sämtliche Personen, die Zugang zu Ihren verschlüsselten und nicht verschlüsselten Daten erhalten, unterliegen im Umgang mit den Daten der Datenschutz-Grundverordnung (DSGVO) sowie den österreichischen Anpassungsvorschriften in der jeweils gültigen Fassung.

Im Rahmen dieser Studie ist eine Weitergabe von Daten in Länder außerhalb der EU vorgesehen. Vom Sponsor werden die entsprechenden Maßnahmen ergriffen, die gemäß der DSGVO vorgesehen sind.

Sie können Ihre Einwilligung zur Erhebung und Verarbeitung Ihrer Daten jederzeit widerrufen. Nach Ihrem Widerruf werden keine weiteren Daten mehr über Sie erhoben. Die bis zum Widerruf erhobenen Daten können allerdings weiter im Rahmen dieser Studie verwendet werden.

Aufgrund der gesetzlichen Vorgaben haben Sie außerdem, sofern dies nicht die Durchführung der Studie voraussichtlich unmöglich macht oder ernsthaft beeinträchtigt,

das Recht auf Einsicht in die Ihrer Person betreffenden Daten und die Möglichkeit der Berichtigung, falls Sie Fehler feststellen.

Sie haben auch das Recht, bei der österreichischen Datenschutzbehörde eine Beschwerde über den Umgang mit Ihren Daten einzubringen ([www.dsb.gv.at](http://www.dsb.gv.at)).

Die voraussichtliche Dauer der Studie ist 1 ½ Jahre. Die Dauer der Speicherung Ihrer Daten über das Ende der Studie hinaus ist durch Rechtsvorschriften geregelt.

Falls Sie Fragen zum Umgang mit Ihren Daten in dieser Studie haben, wenden Sie sich zunächst an Ihre Studienkoordinatorin bzw. Ihren Studienkoordinator. Dieser kann Ihr Anliegen ggf. an die Personen, die beim Sponsor oder am Studienzentrum für den Datenschutz verantwortlich sind, weiterleiten.

Datenschutzbeauftragte/r des Prüfzentrums, Krankenhausträger:  
[datenschutz@medunigraz.at](mailto:datenschutz@medunigraz.at) oder [datenschutz@kages.at](mailto:datenschutz@kages.at)

## 16. Gibt es Risiken für mich, die es zu berücksichtigen gilt?

Es liegen bislang keine Erkenntnisse dazu vor, ob und welche unerwünschten Effekte und Risiken durch das XR-Resilienz-Training zu erwarten sind.

Dennoch sind bei vergleichbaren XR-Angeboten oder Trainings zur mentalen Gesundheit folgende Risiken bekannt:

**Emotionale Belastungen.** Die aktive Beschäftigung mit der eigenen mentalen Gesundheit im Rahmen eines Trainings und / oder den Befragungen kann zu einer stärkeren Aufmerksamkeit für und Wahrnehmung von Beschwerden führen und als belastend erlebt werden. Ebenso kann ein bewusstes Reflektieren der eigenen Situation zu einem unerwünschten Ergebnis führen, was wiederum mit Enttäuschung und Belastungserleben einhergeht. Schließlich können Verhaltensänderungen, der an Trainings teilnehmenden Personen aus dem Umfeld negativ aufgenommen werden, zwischenmenschliche Konflikte entstehen bzw. sich verschärfen.

Bei der Nutzung von XR-Brille können folgende unerwünschten Wirkungen Risiken auftreten:

**Cybersickness.** Bei Menschen, die unter starker Reiseübelkeit oder starker Bewegungsübelkeit z.B. in Karussellen leiden, kann die sogenannte Cybersickness auftreten. Cybersickness ist ähnliche wie die See- oder Reisekrankheit mit Symptomen wie Übelkeit, Kaltschweißigkeit, Erbrechen, Benommenheit, Desorientierung, Schwindelgefühlen, Kopfschmerzen, Standunsicherheit, vermehrtem Speichelfluss, Erschöpfung, Augenschmerzen oder Sehstörungen verbunden. Personen mit bekannter Cybersickness, starker Reiseübelkeit oder Bewegungsübelkeit sollten gemeinsam vor Studienbeginn mit der Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinator das XR-Training testen, ob Cybersickness auftritt.

**Stürze und Verletzungen.** Bei der Nutzung der XR-Brille ist es möglich, dass Nutzende über Gegenstände stolpern oder sich an Barrieren stoßen (z.B. Tisch, Stuhl, Wand). Daher sind Gegenstände und Barrieren vor der Nutzung zu entfernen und die integrierte Raumbegrenzung der Brille zu beachten, die zur Sicherheit beiträgt. Diese Funktion wird im Rahmen des einführenden Treffens mit der Studienkoordinatorin bzw. dem Studienkoordinatorin erklärt.

**Infektionen.** Die XR-Brillen werden durch mehrere Studienteilnehmende zeitgleich genutzt und vor jeder Nutzung durch Ihre Studienkoordinatorin bzw. Ihren Studienkoordinator mithilfe von Desinfektionstüchern gründlich gereinigt, um die Übertragung von Infektionen zu verhindern. Es besteht dennoch ein kleines Risiko, dass Erreger von einer Person auf die andere übertragen werden und eine Infektion auslösen. Sollten Sie dahingehend Veränderungen bei sich bemerken, kontaktieren Sie bitte das Studienteam.

Bei bereits bestehenden Augenerkrankungen, die die Sicht einschränken (z.B. Grauer Star), muss individuell geprüft werden, ob XR einsetzbar ist.

#### **17. An wen kann ich mich bei Problemen wenden?**

Sie können sich jederzeit an Ihre Studienkoordinatorin Melissa Behrend wenden. Diese steht Ihnen zur Verfügung, wenn Sie durch das XR-Resilienz-Training eine emotionale Belastung erleben, Cybersickness auftritt, es zu Stürzen und Verletzungen kommt, Infektionen oder Beschwerden an den Augen auftreten. Bitte informieren Sie diese so schnell wie möglich über jegliche Art von unerwünschten Entwicklungen oder Risiken, die Sie beobachten.

Zudem wird die Studienkoordinatorin oder der Studienkoordinator Sie im Rahmen des Interviews nach dem Training nach unerwünschten Entwicklungen und Risiken fragen.

#### **18. Kommen irgendwelche Kosten auf mich zu?**

Nein. Im Rahmen der Studie kommen keine finanziellen Kosten auf Sie zu, Sie können das Training vollkommen kostenfrei nutzen. Wie oben beschrieben, braucht es jedoch Zeit zum Trainieren und an der Studie teilzunehmen, sprich Training und Studie erfordern eine Investition von Zeit.

#### **19. Was ist, wenn mir die XR-Brille kaputt geht?**

Sollten Sie die Sorge haben, dass Ihnen die teure XR-Brille während des Trainings kaputt geht und Sie dann für die Kosten geradestehen müssen, haben wir gute Nachricht: Sie können beruhigt am Training teilnehmen, denn es wurde eine Versicherung zum Schutz der technischen Geräte abgeschlossen.



## **20. Was ist zu tun, wenn ich nicht mehr an der Studie teilnehmen möchte?**

Sie können jederzeit auch ohne Angabe von Gründen Ihre Teilnahmebereitschaft widerrufen und aus der Studie ausscheiden, ohne dass dadurch Nachteile für Sie entstehen.

Sollten im Laufe der Studie neue Erkenntnisse gewonnen werden, z.B. zu unerwünschten Effekten und Risiken, dann wird das Studienteam Sie darüber informieren. Auf dieser Basis können Sie dann Ihre Entscheidung zur weiteren Teilnahme an dieser Studie neu überdenken.

Bitte wenden Sie sich an die Studienkoordinatorin / den Studienkoordinator, um Ihre Einwilligung zur Studienteilnahme zurückzuziehen.

## **21. Kann es vorkommen, dass die Studie vorzeitig abgebrochen wird?**

Es ist unwahrscheinlich aber möglich, dass die Studie (und damit die Möglichkeit das XR-Resilienz Training zu nutzen) aus wichtigen Gründen vorzeitig beendet wird, z.B. wenn die wissenschaftlichen Ziele der Studie nicht mehr erreicht werden können, oder neue Erkenntnisse zu unerwünschten Effekten und Risiken gewonnen werden.

## **22. Wen kann ich ansprechen, wenn mir noch Dinge unklar sind oder ich weitere Fragen habe?**

Für weitere Fragen im Zusammenhang mit dieser Studie stehen Ihnen Ihr Studienteam und seine Mitarbeiter\*innen gern zur Verfügung. Auch Fragen, die Ihre Rechte als Teilnehmer\*in an dieser Studie betreffen, werden Ihnen gerne beantwortet.

Sobald allgemeine Ergebnisse der Studie vorliegen, können wir Sie gerne darüber informieren.

Studienleiterin:

Prof.<sup>in</sup> Mag.<sup>a</sup> Dr.<sup>in</sup> Nina Dalkner  
Mail: [nina.dalkner@medunigraz.at](mailto:nina.dalkner@medunigraz.at)

Kontaktperson:

Melissa Lajana Behrend, MSc.  
Erreichbar unter: 0316 / 358 / 30081  
Mail: [melissa.behrend@medunigraz.at](mailto:melissa.behrend@medunigraz.at)

## Einwilligungserklärung zur Teilnahme an der Studie zu einem neu entwickelten XR-Training zur Förderung von Resilienz

Ich habe die Informationen zur Studie gelesen, habe diese verstanden und keine offenen Fragen mehr zum Ziel und dem Ablauf der Studie sowie zu meinen Rechten.

☐ Ja ☐ Nein

Mir ist bekannt, dass ich meine Teilnahme an der Studie jederzeit und ohne Angabe von Gründen beenden kann.

☐ Ja ☐ Nein

Ich bestätige, dass bei mir keine der folgenden Punkte vorliegen:

- Eine diagnostizierte, schwere psychische Erkrankung, die mit Veränderungen des Realitätserlebens einhergeht (z.B. Wahn, Halluzinationen, Derealisation, Depersonalisation, Demenz), wie insbesondere Schizophrenie, bipolare Störung, schwere Depressionen oder psychotische Störungen
- Eine aktuell vorliegende depressive Episode oder eine Posttraumatische Belastungsstörung (PTBS)
- Eine akut behandlungsbedürftige oder schwerwiegende Erkrankungen, die das Tragen eines XR-Headsets oder die Teilnahme an der Studie beeinträchtigen könnten (z.B. Epilepsie, wiederkehrender Schwindel, Gleichgewichtsstörungen oder akute Herz-Kreislauf-Erkrankungen)
- Eine akuten Augeninfektion (z.B. Bindehautentzündung)
- Eine instabile Medikation im Zusammenhang mit einer psychischen Erkrankung (z.B. kürzliche Änderung der Dosierung oder Medikamentenklasse)
- Der kürzliche Beginn einer psychotherapeutischen Behandlung oder eines Stress-Management-Trainings (innerhalb der letzten drei Monate)

Ich stimme hiermit der Teilnahme an der oben genannten Studie zu. Die Verarbeitung und Nutzung der persönlichen Daten für die oben genannte Studie erfolgt ausschließlich wie in der Information zur Studie beschrieben. Ich willige auch in die beschriebene Verarbeitung meiner personenbezogenen Daten ein.

☐ Ja ☐ Nein

Name des Teilnehmers / der Teilnehmerin:

.....

E-Mail-Adresse für das Zusenden der Befragungen und Erinnerungen an das Treffen:

.....

Geb. Datum: .....

---

CONFIDENTIAL

## **ANNEX Part 3 (2): AE/SAE Reporting Form**

### **XR²ESILIENCE – Adverse Event / Serious Adverse Event Reporting Form**

Study Title: XR2ESILIENCE – XR-Resilience-Training  
Study ID: 101137237 (Horizon Europe)  
Study Center: Medical University of Graz  
Country: Austria

#### **Participant Information**

Participant ID: [INSERT]  
Age: [INSERT]  
Gender: [INSERT]  
Study Group: [Intervention / Waitlist]  
XR Session Number (if applicable): [INSERT]

#### **Event Description**

Type of Event: [AE / SAE]  
Date of Onset: [DD/MM/YYYY]  
Description of Event:  
[FREE TEXT]

#### **Severity and Causality**

Severity: [Mild / Moderate / Severe]  
Likelihood of Recurrence: [Low / Medium / High]  
Relationship to XR Intervention: [Unrelated / Possibly / Probably / Definitely related]

#### **Action Taken and Outcome**

Action Taken: [INSERT]  
Outcome: [Resolved / Improving / Ongoing / Worsened]

# **Annex B: Part 3 (3) XR2ESILIENCE – Background Materials Digital Biomarker (Graz site)**

## **XR2ESILIENCE – Background Materials (Graz site)**

### **Optional biomarker measurements integrated into Training Sessions 2 & 8**

Study: XR2ESILIENCE

Site: Medical University of Graz

### **Purpose of this document**

This document provides the methodological background and operational context for the optional biomarker measurements integrated into XR2ESILIENCE Training Sessions 2 and 8 at the Graz site (study rationale, measurement elements added to the intervention flow, sensor setup/calibration procedures, data handling, and processing notes).

Participant-facing materials (German) (information sheet, intro video outline, consent form, exact in-headset texts and response formats) are provided separately in Document 1: Participant Materials.

### **Note on reused intervention content**

The intervention content itself (including the detailed wording of the training segments) is unchanged and already covered by the main ethics submission. This document only specifies additional measurement-related elements embedded into the existing intervention flow (e.g., sensor setup, connection check screen, optional speech reflections, optional hair cortisol sampling).

### **Table of Contents**

1. Overview and core principles (Graz site)
2. Measurement elements integrated into Sessions 2 & 8 (what is added, when)
  - 2.1 Operational modes (at-home vs on-site)
  - 2.2 Sensor setup and calibration (outside VR)
  - 2.3 In-headset “connection & battery” confirmation screen
  - 2.4 Optional speech reflections (processing and data handling)
  - 2.5 Optional cortisol sampling (on-site only)
3. Sensor overview & hygiene / skin safety SOP
  - 3.1 Sensor overview (compact table)
  - 3.2 Hygiene, skin safety, comfort monitoring, and calibration failure handling
4. Data storage, transfer, and deletion (Graz site)
  - 4.1 Core principles
  - 4.2 On-site mode (multi-modal acquisition)
  - 4.3 At-home mode (headset-only/minimal acquisition)

## 5. Internal processing notes (high-level)

### 1. Overview and core principles

#### Scope and timing

Optional biomarker measurements are conducted during XR2ESILIENCE Training Session 2 and Training Session 8, embedded into the existing intervention flow. The intervention itself is unchanged; only the measurement elements listed in this document are added.

#### Participant autonomy and consent gating

All biomarker measurements and storage/analysis of corresponding data occur only if the participant provides written informed consent (Document 1).

Participants can consent per modality (e.g., chest belt yes/no; additional sensors yes/no; speech yes/no). This also applies to optional hair cortisol sampling (separate opt-in; clinic/on-site only). Declining any optional element does not affect participation in the training.

Participants can pause or stop the session at any time using the standard intervention controls; on-site staff can immediately remove any sensor upon request. At home, participants can remove the chest belt at any time and continue without it.

#### Operational modes

Two operational modes are supported at the Graz site:

- At-home mode (minimal acquisition): Headset tracking can be stored/analyzed as research data (if consented) and an optional chest belt (Polar H10) may be used. EEG/EDA/eye tracking are not used at home.
- On-site mode (hospital/study center): Minimal acquisition (headset tracking + optional chest belt) and, if consented and available within the on-site workflow (equipment and trained staff present), optional multi-modal acquisition (EEG, EDA/GSR, eye tracking) with study staff support. On-site mode also allows optional hair cortisol sampling (1–2 brief hair samples per session, e.g., before the session starts and/or after the session ends), if consented and available within the local clinical SOP workflow.

#### No live physiological feedback during training

No live physiological feedback is shown to participants during the training sessions. Participants may see technical status information (connection/battery screen) when a chest belt is used. The connection/battery screen provides technical status only (connected/not connected; battery level if available) and does not display heart-rate values or other physiological measures.

#### Training-embedded brief self-reports (handled in the main ethics submission)

Brief subjective check-ins in the headset (e.g., perceived-stress sliders) are part of the standard XR2ESILIENCE training protocol and are administered to all participants, independent of biomarker participation. They are described in the main ethics

submission / general training materials and are not specified further in this biomarker background document.

### **Optional speech reflections (if offered)**

Optional speech reflections: If enabled for a given study phase, short voice notes may be offered at predefined points (max 60 seconds each). The microphone is OFF by default; audio is recorded only if participants actively enable the microphone. Audio is used for prosodic/acoustic feature extraction only (no qualitative/semantic coding).

## **2. Measurement elements integrated into Sessions 2 & 8**

### **2.1 Operational modes (at-home vs on-site)**

#### **At-home mode**

- Participant completes Training Session 2/8 at home in the VR headset.
- Research data options (depending on consent):
  - Headset tracking stored/analyzed (optional consent)
  - Chest belt HR/HRV stored/analyzed (optional consent; belt may be used)
  - Optional speech reflections (optional consent; only if offered)

#### **On-site mode**

- Participant completes Training Session 2/8 on-site.
- Research data options (depending on consent and availability within the on-site workflow):
  - Headset tracking
  - Chest belt HR/HRV
  - Optional EEG, EDA/GSR, eye tracking
  - Optional speech reflections
  - Optional hair cortisol sampling

### **2.2 Sensor setup and calibration (outside VR; performed by staff on-site)**

#### **Chest belt (Polar H10)**

- At-home: participant applies belt themselves before starting the session.
- On-site: belt is applied with study staff support if needed.
- Recording logic (automated start/stop)
  - If the chest belt is used, recording is started automatically at the beginning of the training session (after the belt connection check / once



the VR session is launched) and stops automatically when the session ends.

- No manual start/stop by participants is required.
- If the belt is removed or disconnects during the session, the training continues; HR/HRV data for the disconnected period may be missing and is treated as missing data in analysis.

#### **Optional extended sensors (on-site only; if consented)**

- Eye tracking (Pupil Labs): brief calibration is performed using the standard workflow before the session starts.
- EEG (Emotiv EPOC X): headset fit and signal-quality check performed before recording; electrodes may use a contact solution (saline-based) depending on device requirements.
- EDA/GSR (Shimmer3): single-use electrodes placed on the forearm (non-dominant).

#### **Calibration failure handling (participant can continue):**

Calibration/signal-quality checks are limited to a brief setup window (typically ≤5 minutes per modality). If acceptable quality cannot be achieved within this window, the respective modality is omitted for that session and the participant continues with the training and any remaining sensors.

#### **2.3 In-headset “connection & battery” confirmation screen (chest belt option)**

If a participant uses a chest belt, the training includes a short connection/battery status screen before the session starts.

- Purpose: confirm the belt is connected (and show battery if available).
- Participants must actively confirm the screen (“Continue/Weiter”) before the session proceeds; if the belt is not connected, an additional option to proceed without the belt is shown (Document 1).
- Upon confirmation, the session proceeds normally; if a chest belt is used, recording runs automatically from session start to session end (no physiological values are displayed).

(Exact participant-facing wording and button logic are in Document 1.)

#### **2.4 Optional speech reflections (if offered) — processing and data handling**

- Speech reflections are an optional feature that may be enabled or disabled per study phase; if enabled, they are implemented exactly as described in Document 1 (mic OFF by default, active opt-in per prompt, max 60 seconds, fully skippable).
- Content focus: prosodic/acoustic analysis (e.g., pitch, intensity/energy, speaking rate). No qualitative/semantic coding of “what was said.”

- Participants are reminded on-screen not to mention names/identifying details.
- Storage/transfer: see Section 4.

## 2.5 Optional hair cortisol sampling (on-site only)

- Modality: hair cortisol (stress hormone marker).
- Where: on-site only (hospital/study center); not collected at home.
- When: 1–2 brief samples per session (e.g., before the session starts and/or after the session ends), aligned to the local clinical SOP.
- Procedure: participant provides hair sample. Typical duration ~1–2 minutes per sample. Samples are sent under participant code to the Dresden LABservice GmbH for cortisol analysis according to the local clinical laboratory workflow/SOP.
- Consent and opt-out: sampling is separately consented; participants may decline cortisol sampling and continue the training and other biomarker measurements without disadvantage.
- Operational note: if sampling is not feasible on a given day (time constraints, staffing, participant preference), cortisol is omitted for that session.

## 3. Sensor overview & hygiene / skin safety SOP

### 3.1 Sensor overview (compact table)

Legend (where collected):

- S2/S8 integrated measurements: recorded during Training Sessions 2 & 8 (unless explicitly optional)

Modality	Device / model	Raw signal	Placement / setup	Where / when collected	Participant control	Stored ?	Consent / notes
Head movement (headset tracking)	Integrated VR headset	Tracking/pose data (IMU/pose streams)	Built-in	S2 & S8 (at-home or on-site)	Cannot be individually disabled (needed for VR). Participant can pause/stop training	Stored as research data only if consented	Consent form includes explicit opt-in/out for research storage/analysis of tracking
Heart rate / HRV (optional)	Polar H10 chest belt	ECG-derived R–R intervals; HR	Chest strap	S2 & S8 (at-home or on-site), if belt used	Participant can remove belt any time; can continue without	Yes, if used (temporary on headset →	Consent opt-in; no live HR shown; recording starts/stops automatically

					belt if not connected	MUG server)	with the session.
Speech / audio (optional, if offered)	Headset microphone	Raw audio during optional prompts	Built-in	S2 & S8 (at-home or on-site), only if participant enables mic	Mic OFF by default; recording only if actively enabled; prompts skippable	Yes, only if mic activated (raw audio + derived features)	Separate consent; prosodic features only; no semantic coding
Eye tracking (optional; on-site only)	Pupil Labs add-on	Gaze direction; optional pupil signal	Attached to headset; calibration	S2 & S8 on-site only if enabled/consented	Not stoppable via UI; participant can request stop; coordinator can disable/remove	Yes, if enabled	Separate consent
EDA / GSR (optional; on-site only)	Shimmer3 GSR+	Skin conductance	Single-use electrodes on lower arm (non-dominant)	S2 & S8 on-site only if enabled/consented	Participant can request stop; coordinator can remove	Yes, if enabled	Separate consent; possible mild skin irritation
EEG (optional; on-site only)	Emotiv EPOC X (14-ch)	EEG scalp potentials (µV)	EEG headset; dry electrodes; may use contact solution	S2 & S8 on-site only if enabled/consented	Participant can request stop; coordinator can remove	Yes, if enabled	Separate consent; possible mild discomfort/pressure; rare mild skin irritation
Cortisol (optional; on-site only)	Hair sampling kit (local clinical SOP; single-use)	Cortisol concentration	Hair sample into single-use tube/device	S2 & S8 on-site only, if consented (1–2 samples per session; e.g., before and/or after session)	Participant can decline at any time; can continue without cortisol	Yes, if collected (sample + lab result under participant code)	Separate consent; no blood draw; sample sent under participant code to the Dresden LABservice GmbH for cortisol analysis per

							local clinical SOP.
--	--	--	--	--	--	--	---------------------

### 3.2 Hygiene, skin safety, comfort monitoring, calibration failure handling (compact SOP)

- Cleaning (reusable components): Headset contact surfaces, Polar belt housing, and reusable sensor components are cleaned/disinfected between participants using electronics-safe disinfectants per site hygiene protocol.
- At-home mode: participants handle only the VR headset and (if used) the chest belt; no electrodes or additional sensors are used at home.
- Single-use consumables: EDA electrodes are single-use and replaced for each participant.
- Comfort monitoring: Participants can request pause/stop at any time; on-site, study staff can adjust/remove sensors immediately.
- Skin irritation mitigation: Skin is cleaned/dried prior to electrode placement as needed; if discomfort/irritation occurs, the respective measurement is stopped and the sensor removed.
- Calibration time/burden: Eye tracking and EEG setup/calibration typically adds ~3–5 minutes on-site and can be omitted if not feasible or if quality is insufficient.
- Hair sampling (cortisol; on-site only): single-use collection materials are used. Sampling is non-invasive (no blood draw). Collection, labeling (participant code), temporary storage, and transfer follow local clinical SOP and the project's data protection documentation. Participants may decline sampling at any time without disadvantage.

## 4. Data storage, transfer, and deletion (Graz site)

### 4.1 Core principles

- Pseudonymization: All data are stored under participant code; no direct identifiers in measurement files.
- Biological samples (hair for cortisol) are labeled with participant code only and processed/stored according to local clinical SOP and the ethics-approved data protection documentation.
- Secure server: Final study data are stored on secure MUG infrastructure (MUG Nextcloud).
- Access control: Restricted to authorized study personnel per GDPR/DMP documentation.

- Retention: Retention periods and security measures follow the project-wide DMP and ethics-approved data protection documentation.

#### **4.2 On-site mode (multi-modal acquisition)**

Primary acquisition:

- VR headset: head movement tracking; optional Polar HR/HRV (Bluetooth); optional audio (only if mic enabled).
- Polar HR/HRV (if used) is recorded continuously for the duration of the session with automatic start/stop (session start → session end) and stored under participant code.
- Study laptop: iMotions (eye tracking, EDA/GSR) and Emotiv software (EEG).
- Hair samples (optional; if collected) are labeled with participant code and handled according to local clinical SOP, including collection, temporary storage, and transfer to the Dresden LABservice GmbH for cortisol analysis.

Transfer:

- After the session, pseudonymized exports from headset + iMotions + Emotiv are transferred to the secure MUG server.
- Cortisol data: laboratory results/exports (if applicable) are stored under participant code and transferred to secure MUG infrastructure in line with the site workflow and DMP.

Deletion:

- After successful transfer confirmation, pseudonymized local data are deleted from the study laptop directories (iMotions/Emotiv) per site SOP.
- Headset-local copies are removed after transfer confirmation per SOP.
- Cortisol samples: retention and disposal follow local clinical SOP and the study's approved data protection/retention rules (referenced in the main submission); no samples are stored outside approved clinical/research storage.

#### **4.3 At-home mode (headset-only / minimal acquisition)**

Primary acquisition:

- VR headset only: head movement tracking (if consented as research data), optional Polar HR/HRV (if used), optional audio (if mic enabled and offered).
- If the chest belt is used, HR/HRV is recorded automatically for the duration of the session (session start → session end). No manual start/stop is required.

Transfer (site workflow):

- Pseudonymized headset data are transferred to secure MUG infrastructure using the Graz site SOP (device handover to study staff at the next on-site appointment). No transfer occurs via personal email or personal cloud services.

Deletion:

- After successful transfer confirmation, local headset copies are removed per SOP.

CONFIDENTIAL

## 5. Internal processing notes

### HR/HRV (if chest belt used)

- Raw R–R intervals are used to derive HRV metrics (e.g., time-domain HRV measures such as RMSSD).
- Data completeness note: if the belt is disconnected/removed during a session, the affected intervals are treated as missing data and excluded from HRV computation as appropriate.

### Head movement / tracking

- Tracking data can be used for movement context (e.g., artifact context) and exploratory associations with stress-recovery trajectories.
- Tracking is technically required for VR; research storage/analysis occurs only if consented.

### EDA/GSR (on-site only; if used)

- Standard tonic/phasic features are extracted.

### EEG (on-site only; if used)

- EEG-derived features are limited to standard quantitative measures (e.g., spectral power).

### Eye tracking (on-site only; if used)

- Eye-tracking features are limited to standard gaze measures (e.g., fixations, saccades).

### Speech (optional; if offered)

- Prosodic/acoustic features only; no semantic content coding; privacy instruction not to mention names/identifiers.

### Cortisol (optional; on-site only)

- Hair samples (if collected) are analyzed for cortisol concentration according to the local clinical laboratory workflow/SOP.
- Values are linked to the session using the participant code and may be compared across Session 2 vs Session 8 and/or relative to sampling timepoints (pre vs post), as specified in the analysis plan.
- Cortisol is treated as a research biomarker and not used for clinical decision-making.



CONFIDENTIAL

## **Annex B: Part 3 (4) Recruitment materials RCT (Flyer & Poster)**

CONFIDENTIAL



Funded by  
the European Union

## You are a nurse working in a hospital?

**Take part in the randomized controlled trial (RCT)  
of our EU-project – and receive up to € 200 as a thank you!**

### Your professional experience as a health care worker matters:

We would like to understand:

- what strengthens your mental resilience, and
- how stress affects your mental well-being

**XR training** modules are being scientifically evaluated with nursing professionals as part of a randomized controlled trial (RCT). The insights gained will be integrated into nursing practice and education in the long term—on an international scale.

**Participants will receive compensation for their time and effort: € 200**

### Procedure and time commitment:

- Pre-assessment: questionnaires and short tests | approx. 90 minutes
- XR-training: 8 training sessions over 10 weeks using XR technology | each session approx. 20–30 minutes
- Post-assessment (after 10 weeks): questionnaires and short tests | approx. 90 minutes
- Follow-up assessment (after 20 weeks): questionnaires and short tests | approx. 15 minutes



## PARTICIPATE NOW!

### CONTACT

**Melissa Lajana Behrend, MSc**  
melissa.behrend@medunigraz.at

**Project lead::**  
Research Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Nina Dalkner

**More about  
the project:**



✉ [info@xr2esilience.eu](mailto:info@xr2esilience.eu)

🌐 [linkedin.com/company/XR2esilience](https://www.linkedin.com/company/XR2esilience)

### OUR XR2ESILIENCE-PARTNERS



# ANNEX Part 1: Scripts – these scripts have translated and adapted locally

## [ENGLISH version]

### A.1 Focus Group Script for Nurses: Exploring Best Practices, Daily Work Barriers, and Interaction with XR2RESILIENCE Training Technology (2h/120’)

#### Introduction (10 minutes):

**Moderator:** *Thank you all for taking the time to join us today. We are here to discuss your thoughts on the XR2RESILIENCE training program, a new extended reality training designed to help manage stress and improve mental health resilience for nurses. Our goal today is to better understand your daily work life, interactions with technology, and the potential challenges and benefits this program might have for you and your work environment.*

**Ground Rules:** *Your thoughts and experiences are valuable, and there are no right or wrong answers. Everything shared here will remain confidential. Feel free to speak openly and share your honest opinions.*

*First of all in short what do you think about the idea of mental health, and resilience?*

#### Tech intro - short video

#### Section 1: ‘Day in the Life’ Journey/Process Mapping Exercise (30 minutes)

*Each participant will receive a worksheet and sticky notes for this exercise. The room will have Large sheets of paper, whiteboards, sticky notes, markers and templates for pre-structured flowcharts based on the same design as the ‘a day in the life’ exercise.*

*20 min. for the mapping exercise during the focus group.*

*Begin by introducing journey/process mapping as a visual tool to illustrate their day and workflows and identify Key tasks performed throughout a typical workday, stressful points and coping mechanisms, interactions with existing tools and technologies, emotions and their context. Use simple examples to explain how activities may be visually represented.*

**Moderator:** *To start, we’re going to map out a typical workday. This exercise will help us visualise the key challenges of your day, understand what you enjoy, identify stressors, and explore how you currently cope with challenges.*

#### Instructions:

##### Part A: Journey Mapping on Paper

##### 1. Draw Your Workday (5 minutes):

*On your worksheet, create a simple timeline or flowchart to represent your*

workday from start to finish. **Prompt:** Mark key moments in your day, such as rounds, breaks, handovers, or peak busy times.

2. **Identify Happy/Not So Happy Moments (5 minutes):**

Circle or highlight moments that bring you joy or satisfaction, as well as those you find challenging or less enjoyable. **Prompt:** Next to each, write a brief comment on why you feel this way about these moments.

3. **Stressors and Coping Mechanisms (5 minutes):**

Mark moments when you feel most stressed. Write down any strategies you use for managing stress during those times. **Prompt:** Describe specific challenges or stress points, and how you typically manage these stressors.

## Part B: Post-It Solution Brainstorming

1. **Solutions for “Not So Happy” Moments (5 minutes):**

Using post-its, write down ideas for improving the “not so happy” moments you identified in your day.

2. **Strategies for Stress Management (5 minutes):**

On additional post-its, list any stress management strategies you currently use (or might consider) during these challenging times.

3. To close, let us think of a situation: a young professional asks you for help how to deal with this situation so that these situations only stress her/him briefly and she/he can handle them as calmly as possible: What are the three best tips that have personally helped you and that you would recommend to someone else?

Once everyone is done, please place your worksheet and post-its on the table or wall so we can discuss them together.

## Section 2: Experiences in Daily Work (15 minutes)

1. **Moderator:** Now that we have a visual of your workdays, let's discuss what you found. Can anyone share some of the challenges they highlighted and any “not so happy” moments that stand out?
2. **Follow-up:** What solutions did you come up with for those moments? Are there strategies or resources that you feel could make these parts of your day easier?
3. **Coping Strategies:** Let's talk a bit about stress. What are the key stressors in your day, and how do you currently manage these moments? Did you come up with any additional strategies during the exercise?

## Section 3: Interaction with Technology in the Workplace (15 minutes)

1. What kinds of technology do you currently use in your job, such as electronic health records, tablets, or communication tools? How would you describe your experience using these technologies? And in your personal life, what do you commonly use? Are you encouraged to use tech by your supervisors?
2. Are there any technologies that you feel create additional stress in your workday? How comfortable are you with adopting new tech?
3. Thinking about the introduction of the XR2R XR system, what challenges do you think you or your colleagues might face in using this technology?

## Section 4: Process Mapping with Solutions using ‘a day in the life’ templates (15 minutes)

1. Using the results of the 'a day in the life' exercise create a collective discussion to develop a common process map visual using the sticky notes and stickers to create colour codes for routine, stressful moments, moments of relief and coping strategies and interactions with technology and if/how the help.

The moderator will guide the discussion and ensure all steps are captured and create the conditions for participants to elaborate on difficulties and moments of success on workflows and stress management.

#### **Section 4: Daily Work Barriers and Organisational Challenges (Dollard & Bakker 2010) (10 minutes)**

1. *Does the senior management consider employee psychological health to be as important as productivity?*
2. *In your opinion, does the senior management show support for stress prevention through involvement and commitment? The prevention of stress involves all levels of the organisation?*
3. *There is good communication about psychological safety issues which affect me. Comment.*
4. *If your organisation were to fully support this XR program, what changes would be needed to make it fit into your daily routine without causing disruptions?*
5. *How flexible do you think your workplace would be in terms of adjusting work schedules or space to allow for XR training sessions?*

#### **Section 5: Exploring the Technology: Expectations vs. Reality (10 minutes)**

1. *Now that you've seen the XR headset, what are your initial impressions? Does it seem like something you would use comfortably?*
2. *What kind of experience would you expect from using this XR technology? Do you think it will meet your expectations to learn techniques to keep calm in difficult situations and develop new skills for mental health support?*
3. *What barriers do you anticipate when using the XR headset? Are there concerns about how long sessions might last, the learning curve for using the device, or even comfort while using it?*
4. *Do you have any thoughts on how to make the experience more accessible and engaging for nurses, given the realities of your work environment?*
5. *How would this compare to what you currently do during breaks to relieve stress?*

#### **Section 6: Technical, Financial, and Regulatory Barriers (10 minutes)**

1. *While most barriers we've discussed might seem practical or organisational, are there any financial issues or resource limitations that you believe could prevent this technology from being fully implemented at your workplace?*
2. *Are you aware of any legal or regulatory issues that might affect how this XR training can be introduced in your hospital or unit? For example, concerns about patient confidentiality, workplace regulations, or union guidelines?*

#### **Conclusion (10 minutes):**

- **Moderator:** *Thank you for sharing your thoughts and experiences. Your feedback will be very helpful in shaping how the XR2R program is designed and introduced. Before we wrap up...*



- **Miracle reflection closing:** Suppose tonight, while you are asleep, a miracle happens, and all your stress is suddenly gone. However, because you were sleeping, you don't know this has happened. When you wake up tomorrow morning and go to work, what would be the first signs that tell you the miracle occurred? What would be different? How would you notice that you are calm, relaxed and all things turn out well?

## A.2 Focus Group Script for Organisational Stakeholders: Examining Best Practices, Daily Barriers, and Organisational Integration of XR<sup>2</sup>ESILIENCE Training

### Introduction (10 minutes):

**Moderator:** Welcome and thank you for taking part in today's discussion. We're here to gather your perspectives on the XR<sup>2</sup>ESILIENCE XR training program for mental health resilience. Our focus will be on understanding how this program might be implemented at an organisational level, the barriers you see, and how technology could fit into the everyday operations of your workplace. We're particularly interested in any organisational, policy, or regulatory issues that might arise.

**Ground Rules:** This is a confidential discussion, and we appreciate your openness in sharing your insights. Your input will be vital to ensure the successful integration of this program.

**Tech intro** - short video

### Section 1: Best Practices and Organisational Processes (15 minutes)

1. Do you consider employee psychological health to be as important as productivity?
2. What best practices do you think are effective in promoting mental health and resilience among staff? Do the practices already in place involve all levels of the organisation?
3. There is good communication about psychological safety issues which affect me and my staff. Comment.
4. If your organisation were to fully support this XR program, what changes would be needed to make it fit into your daily routine without causing disruptions? What do you consider current key organisational barriers or challenges to new training, particularly those that require staff participation, like XR<sup>2</sup>ESILIENCE?
5. How easy or difficult is it to adjust work schedules or provide protected time for staff training? How flexible do you think your workplace would be in terms of adjusting work schedules or space to allow for XR training sessions?

### Section 2: Interaction with Technology in Organisational Functioning (15 minutes)

1. How does your organisation typically introduce new technology or training tools? Are there any systems in place that make this process easier or more difficult?
2. Thinking about previous technological interventions, what challenges have you experienced when trying to get staff to adopt and regularly use new systems or devices?



3. *Regarding the XR2R XR system, what do you foresee as potential organisational barriers to its implementation? Are there concerns about staff acceptance, workload impact, or compatibility with existing workflows?*

### **Section 3: Organisational Barriers and Challenges (15 minutes)**

1. *What specific organisational or structural issues do you think might prevent the XR2R XR training from being adopted on a large scale? Are there space limitations, policy concerns, or logistical issues?*
2. *In terms of hospital or department scheduling, how flexible do you think your organisation would be in allowing time for staff to engage in XR training sessions?*
3. *Do you see any organisational-level resistance to using new technologies, especially XR, in your healthcare setting? If so, what do you think could help overcome that resistance?*

### **Section 4: Exploring the Technology: Expectations vs. Reality (20 minutes)**

1. *Now that you've seen the XR headset and heard about the program, what are your initial impressions in terms of its fit within your organisation?*
2. *What organisational or logistical barriers do you foresee when introducing this XR technology for staff use? For example, would staff have the time and space to use this during work hours?*
3. *What expectations do you have for how this XR technology could impact staff mental health and productivity? Do you see it as part of a set of solutions for stress management?*
4. *How could the program be adjusted to fit better into your organisational processes, considering scheduling, space, and staff availability?*

### **Section 5: Technical, Financial, and Regulatory Barriers (10 minutes)**

1. *Are there any technical or financial barriers you anticipate when it comes to integrating the XR2R XR system into your organisation? For example, concerns about costs, staffing, or technical support?*
2. *In terms of legal or regulatory barriers, are there any specific concerns that might prevent the full implementation of this XR training in your healthcare setting? For example, could regulations around patient confidentiality or employee rights impact the program?*

### **Conclusion (10 minutes):**

**Moderator:** *Thank you for your valuable insights. Your feedback will help ensure the XR2R program is tailored to the specific needs and challenges of your organisation. Before we close, is there anything else you'd like to add regarding how the program, or the XR technology could be improved for better integration at the organisational level?*

## **A.3 Co-creation Workshop Script for Nurses**

### **Introduction, orientation and goal setting (approx. 10 minutes)**

- The moderator presents the overall project aim and the plan to include XR technology into personal wellbeing and mental health prevention. Based on the

topics from the previous focus group a deeper understanding of feelings about the technology (Headset) and the usage in everyday work practices as well as potential challenges and potential user characteristics shall be achieved through the co-creation workshops. Further, design and implementation requirements will be gathered, grouped and prioritised according to the participants needs.

### **XR tech try-out / Organisational challenges → group is split into two subgroups (approx. 40-50 minutes)**

- XR Tech try-out and think aloud:
  - In this session participants should acquaint themselves with XR headsets. In doing so, they are asked to describe aloud what they are thinking. Thereby we generate useful insights into participants' motivations, concerns, perceptions and reasoning. (Method: narration and think aloud)
- Organisational challenges and solutions co-creation:
  - Together with the participants we want to deepen the understanding of their organisational settings and get an idea of potential challenges and solutions in their respective setting (Method: Nagging, Flipchart and Post-Its)

### **Persona development (approx. 40-50 minutes)**

- Participants create several character profiles ("personas") of different types of users who are addressed by the XR2ESILIENCE training solution. The creation includes textual description as well as images. The persona profiles offer a clear and visible picture of the different kinds of users that are the centre of development activities. (Method: user centred persona development)

### **Design and description of relaxing environments and artefacts as well as stressors (approx. 40-50 minutes)**

- In the first step, participants name possible features, functions or design attributes on cards / Post-its. In the subsequent second step they are asked to organise these cards and Pos-Its spatially in a way that makes sense to them (Method: card sorting)

## **A.4 Co-creation Workshop Script for Stakeholders:**

### **Co-creation workshops with stakeholders (focus on mental health experts) (100-150 minutes):**

#### **Introduction, orientation and goal setting (approx. 10 minutes)**

- The moderator presents the overall project aim and the plan to include XR technology into personal wellbeing and mental health prevention. Based on the stakeholders backgrounds the aim is to co-design training that fit into the usage in everyday work practices as well as potential challenges in the work environments. In order to achieve this, in the first step the stakeholders will get acquainted with the XR technology, headsets and potential options for designing training and trainings. This will be followed by a joint design session where the aim is to derive training journeys.

### **XR tech try-out and XR tech-potential discussions (approx. 50-70 minutes)**

- In this session the participants should acquaint themselves with XR headsets. Furthermore, we will jointly discuss options and the potential of XR technology to create novel training experiences that go beyond existing possibilities. In order to facilitate this, a range of existing psychological XR supported training will be jointly explored and discussed. (Method: Discussion, note taking on flipchart(s), prioritisation via Post-its)

### **Co-Design and description of potential resilience trainings (approx. 50 - 70 minutes)**

- The initial step will be to focus on certain factors or mechanisms that are important for resilience as a target for the co-design session. Subsequently, a collective brainstorming will take place in order to gather related training and / or learning activities that future trainees should perform in order to enhance their resilience. Thereby, training journey(s) as well as related trainee activities and interactions will be sketched and necessary environments and assets described. (Method: brainstorming, card sorting, graphical training journey design on flipcharts).

## **A.5 Focus Group 2 Script for Nurses: Post-Training changes and Interaction with XR2RESILIENCE Training (60-90'')**

### **Introduction (10 minutes):**

**Moderator:** *Thank you all for joining us again for this second Focus Group. We really appreciate that you participate in this and share your insights. Today, we are here to reflect on your experiences with the XR2RESILIENCE training program. We're particularly interested in understanding how things may have changed for you in terms of work processes, mental health and coping with stress, and how you've adapted to the technology. Your input is key to helping us improve this training and monitor its effectiveness and what is going well and what could be improved.*

**Ground Rules:** *As before, this is a confidential space where your opinions matter, and there are no wrong answers. Please feel free to speak openly. Everything shared will stay within this group, and all data will be anonymised post-focus group.*

**Preliminary results:** *Brief overview of XR2R training process with funny videos and comments.*

### **Section 1: Reflection on Before and After XR2R training (15 minutes)**

1. *Looking back at your initial experiences with the XR2R training. What were the main barriers you faced when you first started participating in the training?*
2. *Have any of these barriers been solved, or are they still present? Can you identify some of them?*
3. *How did you feel using the headset? What did you like about the training? What did you learn? Did it help? If so, with what? What do you see differently now?*
4. *Reflecting on your daily work life before and after the training, do you feel any major changes in how you manage stress or approach your work?*

### **Section 2: Organisational Integration and Process Changes (10 minutes)**

1. *How has the introduction of the XR2R training affected the overall workflow of your unit or team? Are there any changes in the way tasks are structured or assigned?*
2. *Have there been any adjustments in terms of scheduling, space, or time management to better accommodate the training?*
3. *What feedback would you give about how XR2R could better integrate with your existing workflow?*

### **Section 3: Technology Acceptance and User Experience (15 minutes)**

1. *Thinking about your experience with the headset over time, has your comfort level with the technology improved or changed?*
2. *Were there any unexpected challenges in using the technology that have come up?*
3. *What aspects of the user experience could be improved?*

### **Conclusion (10 minutes):**

**Moderator:** *Thank you for sharing your thoughts and experiences. Your feedback will be very helpful in shaping how the XR2R program is designed and introduced. Before we wrap up...*

**Miracle reflection closing:** *Suppose tonight, while you are asleep, a miracle happens, and all your stress is suddenly gone. However, because you were sleeping, you don't know this has happened. When you wake up tomorrow morning and go to work, what would be the first signs that tell you the miracle occurred? What would be different? How would you notice that you are calm, relaxed and all things turn out well?*

## **A.6 Focus Group Script for Organisational Stakeholders: Post-Training changes and Interaction with XR2RESILIENCE Training (60-90'')**

### **Introduction (10 minutes):**

**Moderator:** *Welcome again and thank you for taking the time to join us for this second focus group session. Today, we'll be reflecting on how the XR2RESILIENCE training has impacted your organisation's workflows, processes, and staff well-being. We are particularly interested in hearing about any changes or feedback you have on the training implementation so far.*

**Ground Rules:** *As before, this is a confidential discussion, and we encourage you to share your honest insights. Your input will help us refine the training and the technology and ensure it is adapted to your organisational needs.*

**Preliminary results:** *Brief overview of XR2R training process with funny videos and comments.*

### **Section 1: Reflection on Initial Barriers and Benefits (15 minutes)**

1. *Looking back on the initial implementation of the XR2R training, what were the key organisational barriers encountered during its rollout?*
2. *How has your perception of these barriers evolved over time? Have any of these obstacles been overcome, or are they still present?*
3. *What do you think have been the main benefits of the program so far? Have there been any observable changes in staff well-being?*
4. *How has the program impacted your organisation's approach to mental health initiatives?*

### **Section 2: Organisational Integration and Process Changes (10 minutes)**

1. *How has the program affected the organisation in terms of workflows or session scheduling? Have there been any unexpected challenges in these areas?*
2. *Has the XR2R training required any major shifts in organisational policies or processes to allow for staff engagement?*
3. *Are there any ongoing organisational or structural changes that you think could further enhance the integration of the XR2R training?*

### **Section 3: Technology Acceptance and User Experience (15 minutes)**

1. *From an organisational perspective, how has staff accepted the XR2R training? Did acceptance, or use, evolve throughout time? What are the main concerns about the training relevance in the workplace? And the main advantages?*
2. *Did the feedback from staff regarding the experience with XR2R training influence decision-making or adjustments within your organisation? If so, how?*
3. *Do you think the XR2R technology has been well integrated into daily operations, or there is more to do to improve its adoption?*

### **Section 4: Mental Health and Work Structure Changes (10 minutes)**

1. *Have you noticed any significant changes in staff mental health or stress management since the introduction of the XR2RESILIENCE program?*
2. *In terms of the broader organisational culture, do you feel that the XR2R training has influenced attitudes towards mental health and resilience?*

3. *What additional support or adjustments could be made to ensure that the training continues to meet the mental health needs of staff while fitting into the organisation's structure?*

**Conclusion (5 minutes):**

**Moderator:** *Thank you for your time. This input is really important for us and will really help with the development of the XR2R training. Before we close, does anyone have any final thoughts or suggestions on how we can further improve the organisational integration of the training, and the training itself focusing on staff well-being?*

CONFIDENTIAL



## [GERMAN version]

### **A.1 Leitfaden für die erste Fokusgruppe mit Pflegefachkräften: Erkundung bewährter Praktiken, täglicher Arbeitsbarrieren und Interaktion mit der XR2RESILIENCE Trainingstechnologie (2h/120")**

#### **Einführung (10 Minuten):**

**Moderator\*in:** Vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, heute zu uns zu kommen. Wir sind hier, um Ihre Meinung zum XR2RESILIENCE-Trainingsprogramm zu erörtern. Dabei handelt es sich um ein neues Extended-Reality-Training, das Pflegefachkräften helfen soll, Stress zu bewältigen und ihre psychische Widerstandsfähigkeit, der Resilienz, zu verbessern. Unser heutiges Ziel ist es, Ihren Arbeitsalltag, Ihre Berührungspunkte mit Technologie sowie die potenziellen Herausforderungen und Vorteile, die dieses Programm für Sie und Ihr Arbeitsumfeld haben könnte, besser zu verstehen.

**Grundregeln:** Ihre Gedanken und Erfahrungen sind wertvoll und es gibt keine richtigen oder falschen Antworten. Alles, was Sie hier mitteilen, wird vertraulich behandelt. Fühlen Sie sich frei, offen zu sprechen und Ihre ehrliche Meinung mitzuteilen.

Zunächst einmal: Was halten Sie von dem Konzept der psychischen Gesundheit und der Resilienz?

#### **Technische Einführung** - kurzes Video

#### **Abschnitt 1: „Ein Tag im Leben“ Reise/Journey/Process-Mapping-Übung (30 Minuten)**

Jede Teilnehmerin und jeder Teilnehmer erhält ein Arbeitsblatt und Haftnotizen für diese Übung. Im Raum stehen große Papierbögen, Whiteboards, Haftnotizen, Marker und Vorlagen für vorstrukturierte Flussdiagramme zur Verfügung, die auf demselben Design basieren wie die Übung „Ein Tag im Leben“.

20 Minuten für die Mapping-Übung während der Fokusgruppe.

Beginnen Sie mit einer Einführung in das Journey/Process Mapping als visuelles Werkzeug, um ihren Tag und ihre Arbeitsabläufe zu veranschaulichen und die wichtigsten Aufgaben, die während eines typischen Arbeitstages ausgeführt werden. Es gilt, Stresspunkte und Bewältigungsmechanismen, Interaktionen mit vorhandenen Tools und Technologien, Emotionen und ihren Kontext zu identifizieren. Erläutern Sie anhand einfacher Beispiele, wie Aktivitäten visuell dargestellt werden können.

**Moderator\*in:** Zu Beginn werden wir einen typischen Arbeitstag skizzieren. Diese Übung wird uns helfen, die wichtigsten Herausforderungen Ihres Tages zu visualisieren. Darüber hinaus wollen wir verstehen, was Ihnen Freude bereitet,



Stressorenidentifizieren und zu untersuchen, wie Sie derzeit mit Herausforderungen umgehen.

### Anweisungen:

#### Teil A: Journey Mapping auf Papier

1. **Zeichnen Sie Ihren Arbeitstag (5 Minuten):**  
Erstellen Sie auf Ihrem Arbeitsblatt eine einfache Zeitleiste oder ein Flussdiagramm, um Ihren Arbeitstag von Anfang bis Ende darzustellen.  
**Aufforderung:** Markieren Sie wichtige Momente Ihres Tages, z. B. Visiten, Pausen, Übergaben oder Stoßzeiten.
2. **Ermitteln Sie glückliche/nicht so glückliche Momente (5 Minuten):**  
Kreisen Sie die Momente ein, die Ihnen Freude oder Zufriedenheit bereite sowie solche, die Sie als herausfordernd oder weniger angenehm empfinden.  
**Aufforderung:** Schreiben Sie neben jeden dieser Momente einen kurzen Kommentar, warum Sie sich in diesen Momenten so fühlen.
3. **Stressoren und Bewältigungsmechanismen (5 Minuten):**  
Markieren Sie die Momente, in denen Sie sich am meisten gestresst fühlen. Schreiben Sie alle Strategien auf, die Sie in diesen Momenten zur Stressbewältigung einsetzen. **Aufforderung:** Beschreiben Sie spezifische Herausforderungen oder Stresspunkte und wie Sie diese normalerweise handhaben.

#### Teil B: Brainstorming mit Post-Its für Lösungen

1. **Lösungen für „nicht so glückliche“ Momente (5 Minuten):**  
Schreiben Sie auf Post-Its Ideen auf, wie Sie die „nicht so glücklichen“ Momente Ihres Tages verbessern können.
2. **Strategien zur Stressbewältigung (5 Minuten):**  
Schreiben Sie auf zusätzliche Post-its alle Stressbewältigungsstrategien auf, die Sie in diesen herausfordernden Zeiten anwenden (oder in Betracht ziehen könnten).
3. Stellen wir uns zum Abschluss eine Situation vor:  
Eine junge berufstätige Person bittet Sie um Hilfe, wie sie/er mit dieser Situation umgehen kann, damit solche Situationen sie/ihn nur kurzzeitig stressen und sie/er sie so ruhig wie möglich bewältigen kann: Welches sind die drei besten Tipps, die Ihnen persönlich geholfen haben und die Sie jemand anderem empfehlen würden?

Sobald alle fertig sind, legen Sie bitte Ihr Arbeitsblatt und Ihre Post-its auf den Tisch oder pinnen sie an die Wand, damit wir sie gemeinsam besprechen können.

#### Abschnitt 2: Erfahrungen im Arbeitsalltag (15 Minuten)

1. **Moderator:** Jetzt, da wir eine visuelle Darstellung Ihrer Arbeitstage haben, lassen Sie uns darüber diskutieren, was Sie herausgefunden haben. Kann jemand einige der Herausforderungen teilen, die hervorgehoben wurden, und Momente, die als weniger positiv aufgefallen sind?
2. **Nachbereitung:** Welche Lösungen haben Sie für diese Momente gefunden? Gibt es Strategien oder Ressourcen, die Ihrer Meinung nach diese Tagesabschnitte erleichtern könnten?
3. **Bewältigungsstrategien:** Lassen Sie uns nun ein wenig über Stress sprechen. Was sind die wichtigsten Stressoren in Ihrem Alltag und wie gehen Sie derzeit

mit diesen Momenten um? Sind Ihnen während der Übung zusätzliche Strategien eingefallen?

### **Abschnitt 3: Interaktion mit Technologie am Arbeitsplatz (15 Minuten)**

1. Welche Arten von Technologie verwenden Sie derzeit bei Ihrer Arbeit, beispielsweise elektronische Gesundheitsakten, Tablets oder Kommunikationsmittel? Wie würden Sie Ihre Erfahrungen mit diesen Technologien beschreiben? Und im privaten Bereich – Was nutzen Sie dort häufig? Werden Sie von Ihren Vorgesetzten ermutigt, Technologie zu nutzen?
2. Gibt es Technologien, die Ihrer Meinung nach zusätzlichen Stress in Ihrem Arbeitsalltag verursachen? Wie wohl fühlen Sie sich mit der Einführung neuer Technologien?
3. Wenn Sie an die Einführung des XR2R XR-Systems denken, welche Herausforderungen könnten sich für Sie oder Ihre Kolleg\*innen bei der Nutzung dieser Technologie ergeben?

### **Abschnitt 4: Prozessmapping mit Lösungen unter Verwendung von Vorlagen für einen „Tag im Leben“ (15 Minuten)**

1. Nutzen Sie die Ergebnisse der Übung „Ein Tag im Leben“, um in einer kollektiven Diskussion eine gemeinsame visuelle Prozesskarte zu entwickeln, indem Sie die Haftnotizen und Aufkleber verwenden, um Farbcodes für Routinen, stressige Momente, Momente der Erleichterung, Bewältigungsstrategien sowie Berührungspunkte mit Technologien, zu erstellen. Ergänzen Sie auch, ob und wie hilfreich diese Technologien sind.

Der/Die Moderator/Moderatorin leitet die Diskussion und stellt sicher, dass alle Schritte erfasst werden. Außerdem schafft er/sie die Voraussetzungen dafür, dass die Teilnehmenden Schwierigkeiten und Erfolgsmomente in Bezug auf Arbeitsabläufe und Stressbewältigung herausarbeiten können.

### **Abschnitt 4: Tägliche Arbeitsbarrieren und organisatorische Herausforderungen (Dollard & Bakker 2010) (10 Minuten)**

1. Hält die Unternehmensleitung die psychische Gesundheit des Personals für genauso wichtig wie die Produktivität?
2. Zeigt die Unternehmensleitung Ihrer Meinung nach Unterstützung für die Stressprävention durch Einbeziehung und Engagement? Bezieht die Stressprävention alle Ebenen der Organisation ein?
3. „Es gibt eine gute Kommunikation über Themen der psychischen Sicherheit, die mich betreffen.“ Bitte kommentieren Sie diese Aussage.
4. Wenn Ihre Organisation dieses XR-Training vollständig unterstützen würde, welche Änderungen wären erforderlich, um es ohne Störungen in Ihren Arbeitsalltag zu integrieren?
5. Wie flexibel schätzen Sie Ihren Arbeitsplatz ein, wenn es darum geht, Arbeitspläne oder Räumlichkeiten anzupassen, um XR-Trainingssitzungen zu ermöglichen?

### **Abschnitt 5: Erkundung der Technologie: Erwartungen vs. Realität (10 Minuten)**

1. Nachdem Sie nun das XR-Headset gesehen haben, was sind Ihre ersten Eindrücke? Haben Sie das Gefühl, dass es angenehm zu verwenden wäre?
2. Welche Art von Erfahrung erwarten Sie von der Nutzung dieser XR-Technologie? Denken Sie, dass es Ihre Erwartungen erfüllt, Techniken zu erlernen, um in herausfordernden Situationen Ruhe zu bewahren und neue Fähigkeiten zur Unterstützung der psychischen Gesundheit zu entwickeln?
3. Welche Barrieren erwarten Sie bei der Nutzung des XR-Headsets? Gibt es Bedenken hinsichtlich der Dauer der Sitzungen, der Gewöhnung an das Gerät oder auch des Tragekomforts?
4. Haben Sie Gedanken dazu, wie die Nutzung für Pflegefachkräfte angesichts der Gegebenheiten Ihres Arbeitsumfelds zugänglicher und ansprechender gestaltet werden kann?
5. Wie würde dies im Vergleich zu dem, was Sie derzeit in Pausen zur Stressbewältigung tun, abschneiden?

#### **Abschnitt 6: Technische, finanzielle und regulatorische Barrieren (10 Minuten)**

1. Während die meisten besprochenen Barrieren praktischer oder organisatorischer Natur sind, gibt es darüber hinaus finanzielle oder ressourcenbezogene Probleme, die Ihrer Meinung nach eine vollständige Einführung dieser Technologie an Ihrem Arbeitsplatz verhindern könnten?
2. Sind Ihnen rechtliche oder regulatorische Fragen bekannt, die die Einführung dieses XR-Trainings in Ihrem Krankenhaus oder Ihrer Abteilung beeinflussen könnten? Zum Beispiel Bedenken hinsichtlich der Vertraulichkeit von Patientendaten, Arbeitsplatzvorschriften oder Gewerkschaftsrichtlinien?

#### **Abschluss (10 Minuten):**

- Moderator\*in: Vielen Dank, dass Sie Ihre Gedanken und Erfahrungen mitgeteilt haben. Ihr Feedback wird bei der Gestaltung und Einführung des XR2R-Programms sehr hilfreich sein. Bevor wir den heutigen Termin beenden...
- Wunderreflexion zum Abschluss: Angenommen, heute Nacht, während Sie schlafen, geschieht ein Wunder und all Ihr Stress ist plötzlich verschwunden. Da Sie jedoch geschlafen haben, wissen Sie nicht, dass dies geschehen ist. Wenn Sie morgen früh aufwachen und zur Arbeit gehen, was wären die ersten Anzeichen, die Ihnen sagen, dass das Wunder geschehen ist? Was wäre anders? Woran würden Sie merken, dass Sie ruhig und entspannt sind und alles gut läuft?

## **A.2 Leitfaden für die erste Fokusgruppe mit organisatorischen Stakeholdern: Untersuchung bewährter Praktiken, täglicher Barrieren und der organisatorischen Integration des XR2RESILIENCE Trainings**

#### **Einführung (10 Minuten):**

**Moderator\*in:** Herzlich willkommen und vielen Dank, dass Sie an der heutigen Diskussion teilnehmen. Wir sind hier, um Ihre Ansichten über das XR2RESILIENCE XR-Trainingsprogramm für psychische Widerstandsfähigkeit, die Resilienz, zu erfahren. Unser Fokus liegt darauf, zu verstehen, wie dieses Programm auf organisatorischer Ebene umgesetzt werden könnte, welche Barrieren Sie sehen und wie die Technologie in die täglichen Abläufe Ihres Arbeitsplatzes integriert werden könnte. Wir sind besonders an allen organisatorischen, politischen oder rechtlichen Herausforderungen interessiert, die sich ergeben könnten.

**Grundregeln:** Dies ist eine vertrauliche Diskussion und wir schätzen Ihre Offenheit, uns Ihre Einblicke mitzuteilen. Ihr Beitrag wird entscheidend sein, um eine erfolgreiche Integration dieses Programms sicherzustellen.

### **Technische Einführung - kurzes Video**

### **Abschnitt 1: Bewährte Praktiken und organisatorische Prozesse (15 Minuten)**

1. Halten Sie die psychische Gesundheit der Mitarbeitenden für genauso wichtig wie die Produktivität?
2. Welche bewährten Verfahren sind Ihrer Meinung nach effektiv, um die psychische Gesundheit und Resilienz der Mitarbeitenden zu fördern? Beziehen die bereits vorhandenen Maßnahmen alle Ebenen der Organisation ein?
3. „Es gibt eine gute Kommunikation über Themen der psychischen Sicherheit, die mich und meine Mitarbeitenden betreffen.“ Bitte kommentieren Sie diese Aussage.
4. Wenn Ihre Organisation dieses XR-Programm in vollem Umfang unterstützen würde, welche Änderungen wären erforderlich, um es in Ihren Arbeitsalltag zu integrieren, ohne Störungen zu verursachen? Was sind Ihrer Meinung nach derzeit die wichtigsten organisatorischen Hürden oder Herausforderungen für neue Trainings, insbesondere für solche, die die Teilnahme der Mitarbeitenden erfordert, wie XR2ESILIENCE?
5. Wie einfach oder schwierig ist es, Dienstpläne anzupassen oder geschützte Zeit für die Personaltrainings bereitzustellen? Wie flexibel schätzen Sie Ihren Arbeitsplatz in Bezug auf die Anpassung von Dienstplänen oder der Räumlichkeiten ein, um XR-Trainingssitzungen zu ermöglichen?

### **Abschnitt 2: Interaktion mit der Technologie in der organisatorischen Funktionsweise (15 Minuten)**

1. Wie werden in Ihrer Organisation normalerweise neue Technologien oder Schulungsprogramme eingeführt? Gibt es Systeme, die diesen Prozess erleichtern oder erschweren?
2. Wenn Sie an frühere technologische Interventionen denken, welche Herausforderungen haben Sie erlebt, als Sie versucht haben, Mitarbeitende zur Übernahme und regelmäßigen Nutzung neuer Systeme oder Geräte zu bewegen?
3. Was sehen Sie in Bezug auf das XR2R XR-System als potenzielle organisatorische Barrieren für dessen Umsetzung? Gibt es Bedenken hinsichtlich der Akzeptanz durch das Personal, der Auswirkungen auf die Arbeitsbelastung oder der Kompatibilität mit bestehenden Arbeitsabläufen?

### **Abschnitt 3: Organisatorische Barrieren und Herausforderungen (15 Minuten)**

1. Welche spezifischen organisatorischen oder strukturellen Herausforderungen könnten Ihrer Meinung nach verhindern, dass die XR2R XR-Schulung in großem Umfang angenommen wird? Gibt es räumliche Beschränkungen, Bedenken bezüglich der Richtlinien oder logistische Probleme?
2. Wie flexibel schätzen Sie Ihre Organisation in Bezug auf die Bereitstellung von Zeit für das Personal ein, um an XR-Trainingseinheiten teilzunehmen?
3. Sehen Sie auf organisatorischer Ebene Widerstände gegen den Einsatz neuer Technologien, insbesondere von XR, in Ihrer Gesundheitseinrichtung? Wenn ja, was könnte Ihrer Meinung nach dazu beitragen, diesen Widerstand zu überwinden?

#### **Abschnitt 4: Erkundung der Technologie: Erwartungen vs. Realität (10 Minuten)**

1. Nachdem Sie nun das XR-Headset gesehen und von dem Programm gehört haben, was sind Ihre ersten Eindrücke in Bezug auf die Eignung für Ihre Organisation?
2. Welche organisatorischen oder logistischen Barrieren sehen Sie bei der Einführung dieser XR-Technologie für die Nutzung durch das Personal? Hätten die Mitarbeitenden zum Beispiel die Zeit und den Raum, um sie während der Arbeitszeit zu nutzen?
3. Welche Erwartungen haben Sie in Bezug auf die Auswirkungen dieser XR-Technologie auf die psychische Gesundheit und Produktivität der Mitarbeitenden? Sehen Sie es als Teil einer Reihe von Methoden der Stressbewältigung?
4. Wie könnte das Programm angepasst werden, dass es sich besser in Ihre organisatorischen Abläufe einfügt, unter Berücksichtigung von Zeitplanung, Platz sowie Verfügbarkeit des Personals?

#### **Abschnitt 5: Technische, finanzielle und regulatorische Hindernisse (10 Minuten)**

1. Gibt es technische oder finanzielle Barrieren, die Sie bei der Integration des XR2R XR-Systems in Ihrer Organisation erwarten? Beispielsweise Bedenken hinsichtlich der Kosten, Personalaufwand oder der technischen Unterstützung?
2. Gibt es rechtliche oder regulatorische Barrieren, die einer vollständigen Implementierung dieser XR-Schulung in Ihrer Gesundheitseinrichtung im Wege stehen könnten? Könnten beispielsweise Vorschriften zur Wahrung der Vertraulichkeit von Patientendaten oder zu Arbeitnehmerrechten das Programm beeinträchtigen?

#### **Abschluss (10 Minuten):**

- Moderator\*in: Vielen Dank für Ihre wertvollen Einblicke. Ihr Feedback wird dazu beitragen, dass XR2R-Programm an die spezifischen Bedürfnisse und Herausforderungen Ihrer Organisation anzupassen. Bevor wir zu einem Abschluss kommen: Möchten Sie noch etwas hinzufügen, wie das Programm oder die XR-Technologie für eine bessere Integration auf Unternehmensebene verbessert werden könnte?

## **A.3 Co-Creation-Workshop-Leitfaden für Pflegefachkräfte**

**Einführung, Orientierung und Zielsetzung (ca. 10 Minuten)**

- Der/Die Moderator/in stellt das Gesamtziel des Projekts vor und erläutert den Plan, die XR-Technologie zur Förderung des persönlichen Wohlbefindens und der Prävention psychischer Erkrankungen einzusetzen. Die Co-Creation-Workshops sollen auf den Ergebnissen der vorherigen Fokusgruppe aufbauen und ein besseres Verständnis für die Einstellungen zur Technologie (Headset), deren Anwendung im Arbeitsalltag sowie für mögliche Herausforderungen und die Merkmale von Nutzer\*innen gewinnen. Darüber hinaus werden Design- und Implementierungsanforderungen gesammelt, gruppiert und entsprechend den Bedürfnissen der Teilnehmenden priorisiert.

**XR Tech Try-Out / Organisatorische Herausforderungen → Gruppe wird in zwei Untergruppen aufgeteilt (ca. 40-50 Minuten)**

- XR Tech ausprobieren und lautes Denken:
  - In dieser Sitzung sollen sich die Teilnehmenden mit den XR-Headsets vertraut machen. Dabei werden sie gebeten, laut zu beschreiben, was sie denken. Auf diese Weise erhalten wir wertvolle Einblicke in die Motivation, Bedenken, Wahrnehmungen und Überlegungen der Teilnehmenden. (Methode: Erzählen und lautes Denken)
- Ko-Kreation von organisatorischen Herausforderungen und Lösungen:
  - Gemeinsam mit den Teilnehmenden wollen wir ein tieferes Verständnis für ihre organisatorischen Rahmenbedingungen gewinnen und eine Vorstellung von möglichen Herausforderungen und Lösungen in ihrem jeweiligen Umfeld bekommen (Methode: Nagging, Flipchart und Post-Its)

**Persona-Entwicklung (ca. 40-50 Minuten)**

- Die Teilnehmenden erstellen mehrere Charakterprofile („Personas“) verschiedener Nutzertypen, die von der XR<sup>2</sup>ESILIENCE-Trainingslösung angesprochen werden. Die Erstellung umfasst sowohl eine textuelle Beschreibung als auch Bilder. Die Personas bieten ein klares und anschauliches Bild der verschiedenen Nutzergruppen, die im Mittelpunkt der Entwicklungsaktivitäten stehen (Methode: Nutzerzentrierte Persona-Entwicklung)

**Gestaltung und Beschreibung von entspannenden Umgebungen und Artefakten sowie von Stressoren (ca. 40-50 Minuten)**

- Im ersten Schritt benennen die Teilnehmenden mögliche Merkmale, Funktionen oder Designattribute auf Karten / Post-Its. Im anschließenden zweiten Schritt werden sie gebeten, diese Karten und Pos-Its räumlich so anzuordnen, wie es für sie sinnvoll erscheint. (Methode: Kartensortierung)

**A.4 Co-Creation-Workshop-Leitfaden für Stakeholder:**



**Ko-Creation-Workshops mit Stakeholdern (Schwerpunkt: Expert\*innen für psychische Gesundheit) (100-150 Minuten):****Einführung, Orientierung und Zielsetzung (ca. 10 Minuten)**

- Der/Die Moderator/in stellt das Gesamtziel des Projekts vor und erläutert den Plan, die XR-Technologie zur Förderung des persönlichen Wohlbefindens und der Prävention psychischer Erkrankungen einzusetzen. Basierend auf dem Hintergrund der Stakeholder\*innen ist das Ziel, Interventionen mitzugestalten, die sich in den Arbeitsalltag sowie die potenziellen Herausforderungen in den Arbeitsumgebungen integrieren lassen. Um dies zu erreichen, werden sich die Stakeholder in einem ersten Schritt mit der XR-Technologie, den Headsets und möglichen Optionen für die Gestaltung von Trainings und Interventionen vertraut machen. Anschließend findet eine gemeinsame Design-Sitzung statt, um Trainingspläne zu entwickeln.

**XR-Technologie-Ausprobieren und Diskussionen über das Potential der XR-Technologie (ca. 50-70 Minuten)**

- In dieser Sitzung sollen sich die Teilnehmenden mit XR-Headsets vertraut machen. Darüber hinaus werden wir gemeinsam die Möglichkeiten und das Potenzial der XR-Technologie diskutieren, um neuartige Trainingserfahrungen zu schaffen, die über die bestehenden Möglichkeiten hinausgehen. Um dies zu erleichtern, wird eine Auswahl bestehender psychologischer XR-unterstützter Trainings gemeinsam erkundet und diskutiert. (Methode: Diskussion, Notizen auf Flipchart(s), Priorisierung mit Post-Its)

**Co-Design und Beschreibung potentieller Resilienz-Trainings (ca. 50 - 70 Minuten)**

- Im ersten Schritt werden bestimmte Faktoren oder Mechanismen, die für die Resilienz wichtig sind, als Ziel für die Co-Design-Sitzung festgelegt. Anschließend findet ein gemeinsames Brainstorming statt, um entsprechende Trainings- und/oder Lernaktivitäten zu sammeln, die zukünftige Teilnehmer\*innen durchführen sollten, um ihre Resilienz zu stärken. Dabei werden die Trainingspläne sowie zugehörige Teilnehmer\*innenaktivitäten und Interaktionen skizziert und notwendige Umgebungen und Ressourcen beschrieben. (Methode: Brainstorming, Kartensortierung, grafischer Entwurf der Trainingspläne auf Flipcharts).

## **A.5 Leitfaden für die zweite Fokusgruppe der Pflegefachkräfte: Veränderungen nach dem Training und Interaktion mit dem XR2RESILIENCE Training (60-90")**

**Einführung (10 Minuten):**

**Moderator\*in:** Vielen Dank, dass Sie erneut an dieser zweiten Fokusgruppe teilnehmen. Wir schätzen es sehr, dass Sie dabei sind und Ihre Einsichten mit uns teilen. Heute sind wir hier, um über Ihre Erfahrungen mit dem XR2RESILIENCE-Trainingsprogramm zu reflektieren. Uns interessiert vor allem, wie sich für Sie in Bezug auf die Arbeitsabläufe, die psychische Gesundheit und die Stressbewältigung etwas



verändert hat und wie Sie sich an die Technologie angepasst haben. Ihr Beitrag ist entscheidend, um uns zu helfen, dieses Training zu verbessern und dessen Wirksamkeit zu überwachen und um zu sehen, was gut funktioniert und was verbessert werden könnte.

**Grundregeln:** Wie zuvor ist dies ein vertraulicher Raum, in dem Ihre Meinungen zählen und in dem es keine falschen Antworten gibt. Bitte fühlen Sie sich frei, offen zu sprechen. Alles, was Sie teilen, bleibt innerhalb dieser Gruppe, und alle Daten werden nach der Fokusgruppe anonymisiert.

**Vorläufige Ergebnisse:** Kurzer Überblick über den XR2R-Trainingsprozess mit lustigen Videos und Kommentaren.

### **Abschnitt 1: Reflexion über die Zeit vor und nach dem XR2R-Training (15 Minuten)**

1. Blicken Sie auf Ihre ersten Erfahrungen mit dem XR2R-Training zurück. Was waren die wichtigsten Barrieren, mit denen Sie bei der ersten Teilnahme am Training konfrontiert waren?
2. Wurden einige dieser Barrieren gelöst oder sind sie noch vorhanden? Können Sie einige davon benennen?
3. Wie haben Sie sich bei der Benutzung des Headsets gefühlt? Was hat Ihnen an dem Training gefallen? Was haben Sie gelernt? Hat es Ihnen geholfen? Wenn ja, bei was? Was sehen Sie jetzt anders?
4. Wenn Sie über Ihren Arbeitsalltag vor und nach der dem Training nachdenken, spüren Sie diesbezüglich wesentliche Veränderungen in der Art, wie sie mit Stress umgehen oder an Ihre Arbeit herangehen?

### **Abschnitt 2: Organisatorische Integration und Prozessänderungen (10 Minuten)**

1. Wie hat sich die Einführung des XR2R-Trainings auf den gesamten Arbeitsablauf in Ihrer Abteilung oder Ihrem Team ausgewirkt? Gibt es Änderungen in der Art und Weise, wie Aufgaben strukturiert oder zugewiesen werden?
2. Gab es Anpassungen in Bezug auf die Terminplanung, der Raum- oder Zeitverwaltung, um die Trainings besser durchführen zu können?
3. Welches Feedback würden Sie geben, wie XR2R besser in Ihren bestehenden Arbeitsablauf integriert werden könnte?

### **Abschnitt 3: Technologieakzeptanz und Benutzererfahrung (15 Minuten)**

1. Wenn Sie über Ihre Erfahrungen mit dem Headset über die Zeit nachdenken, hat sich Ihr Komfort mit der Technologie verbessert oder verändert?
2. Sind unerwartete Herausforderungen bei der Verwendung der Technologie aufgetreten?
3. Welche Aspekte der Benutzererfahrung könnten verbessert werden?

### **Schlussfolgerung (10 Minuten):**

**Moderator\*in:** Vielen Dank, dass Sie uns Ihre Gedanken und Erfahrungen mitgeteilt haben. Ihr Feedback wird sehr hilfreich sein, um die Gestaltung und Einführung des XR2R-Programms umzusetzen. Bevor wir einpacken...

**Wunderreflexion zum Abschluss:** Angenommen, heute Nacht, während Sie schlafen, geschieht ein Wunder, und all Ihr Stress ist plötzlich verschwunden. Da Sie jedoch geschlafen haben, wissen Sie nicht, dass dies geschehen ist. Wenn Sie morgen früh aufwachen und zur Arbeit gehen, was wären die ersten Anzeichen, die Ihnen sagen, dass das Wunder geschehen ist? Was wäre anders? Woran würden Sie merken, dass Sie ruhig und entspannt sind und alles gut läuft?

## A.6 Leitfaden für die zweite Fokusgruppe der organisatorischen Stakeholder: Veränderungen nach dem Training und Interaktion mit dem XR2RESILIENCE Training (60-90")

### Einführung (10 Minuten):

**Moderator\*in:** Nochmals herzlich willkommen und vielen Dank, dass Sie sich die Zeit genommen haben, an dieser zweiten Fokusgruppensitzung teilzunehmen. Heute werden wir darüber reflektieren, wie sich das XR2RESILIENCE-Training auf die Arbeitsabläufe, die Prozesse und das Wohlbefinden der Mitarbeiter\*innen Ihrer Organisation ausgewirkt hat. Wir sind besonders daran interessiert, von Ihnen zu erfahren, welche Änderungen oder Rückmeldungen Sie zur bisherigen Umsetzung des Trainings haben.

**Grundregeln:** Wie bisher handelt es sich um eine vertrauliche Diskussion, und wir ermutigen Sie, uns Ihre ehrlichen Erkenntnisse mitzuteilen. Ihr Beitrag wird uns helfen, das Training und die Technologie zu optimieren und sicherzustellen, dass es an die Bedürfnisse Ihrer Organisation angepasst ist.

**Vorläufige Ergebnisse:** Kurzer Überblick über den XR2R-Trainingsprozess mit lustigen Videos und Kommentaren.

### Abschnitt 1: Reflexion über anfängliche Barrieren und Vorteile (15 Minuten)

1. Wenn Sie auf die anfängliche Implementierung des XR2R-Trainings zurückblicken, was waren die wichtigsten organisatorischen Barrieren, die während der Einführung auftraten?
2. Wie hat sich Ihre Wahrnehmung dieser Barrieren im Laufe der Zeit entwickelt? Wurden einige dieser Hindernisse überwunden oder sind sie immer noch vorhanden?
3. Was waren Ihrer Meinung nach die wichtigsten Vorteile des Programms? Gab es sichtbare Veränderungen im Wohlbefinden der Mitarbeiter\*innen?
4. Wie hat sich das Programm auf die Herangehensweise Ihrer Organisation an Initiativen zur psychischen Gesundheit ausgewirkt?

### Abschnitt 2: Organisatorische Integration und Prozessänderungen (10 Minuten)

1. Wie hat das Programm die Organisation im Hinblick auf Arbeitsabläufe oder die Planung von Terminen beeinflusst? Sind in diesen Bereichen unerwartete Herausforderungen aufgetreten?
2. Hat das XR2R-Training größere Änderungen in den organisatorischen Richtlinien oder Prozessen erforderlich gemacht, um das Engagement der Mitarbeiter\*innen zu ermöglichen?
3. Gibt es laufende organisatorische oder strukturelle Änderungen, die Ihrer Meinung nach die Integration der XR2R-Trainings weiter verbessern könnten?

### **Abschnitt 3: Technologieakzeptanz und Benutzererfahrung (15 Minuten)**

1. Wie hat das Personal aus organisatorischer Sicht das XR2R-Training angenommen? Hat sich die Akzeptanz oder die Nutzung im Laufe der Zeit entwickelt? Was sind die wesentlichsten Bedenken hinsichtlich der Relevanz des Trainings am Arbeitsplatz? Und die wichtigsten Vorteile?
2. Hat das Feedback der Mitarbeiter\*innen bezüglich der Erfahrungen mit dem XR2R-Training Einfluss auf die Entscheidungsfindung oder Anpassungen innerhalb Ihrer Organisation gehabt? Wenn ja, wie?
3. Sind Sie der Meinung, dass die XR2R-Technologie gut in die täglichen Arbeitsabläufe integriert wurde, oder gibt es noch weitere Verbesserungsmöglichkeiten, um ihre Nutzung zu fördern?

### **Abschnitt 4: Psychische Gesundheit und Veränderungen der Arbeitsstruktur (10 Minuten)**

1. Haben Sie seit der Einführung des XR2RESILIENCE-Programms wesentliche Veränderungen bezüglich der psychischen Gesundheit oder der Stressbewältigung der Mitarbeiter\*innen festgestellt?
2. Haben Sie das Gefühl, dass das XR2R-Training die Einstellung zur psychischen Gesundheit und Resilienz im Hinblick auf die allgemeine Organisationskultur beeinflusst hat?
3. Welche zusätzlichen Unterstützungsmaßnahmen oder Anpassungen könnten vorgenommen werden, um sicherzustellen, dass das Training weiterhin den Bedürfnissen der Mitarbeiter\*innen hinsichtlich psychischer Gesundheit entspricht und gleichzeitig in die Struktur der Organisation passt?

### **Schlussfolgerung (5 Minuten):**

**Moderator\*in:** Vielen Dank für Ihre Zeit. Dieses Feedback ist für uns sehr wichtig und wird wesentlich zur Weiterentwicklung des XR2R-Trainings beitragen. Bevor wir das gemeinsame Treffen für heute beenden, hat jemand abschließende Gedanken oder Vorschläge, wie wir die organisatorische Integration des Trainings sowie das Training selbst, mit Fokus auf das Wohlbefinden der Mitarbeiter\*innen, weiter verbessern können?

# **ANNEX Part 1 B: Informed consent**

## **[ENGLISH version]**

### **Informed Consent Form for Nurses and Organisational Stakeholder Focus Groups**

#### **Title Part 1: Exploring Acceptance and Barrier Factors for XR2RESILIENCE Training among Nursing staff and Organisational stakeholders at clinical sites – Pre- and Post- Training Focus Groups**

Dear Participant,

You are invited to take part in this focus group, which is part of a series of focus groups of the XR2RESILIENCE project funded by the European Commission. The focus groups have the goal to explore how healthcare staff perceive resilience training through extended reality (XR)[1] technology, and to identify factors that may support or hinder the successful implementation of such a program in healthcare environments. The XR2ESILIENCE project seeks to enhance perceived stress and mental well-being among healthcare professionals, with a specific focus on nursing staff, through innovative, technology-driven training solutions.

Your participation in this study is entirely voluntary, and you may withdraw at any time without any consequences. Declining to participate or choosing to leave the study early will not result in any negative impact.

Research studies like this are essential to advance our understanding of mental health support methods and to develop effective solutions that can benefit healthcare workers. However, for the study to proceed, it is necessary for you to give your informed consent to participate. Only agree to participate

- if you fully understand the nature and procedures of the study
- if you are comfortable with the study's purpose
- if you are aware of your rights as a participant.

This study has been reviewed and approved by the relevant ethics committee.

Please take your time to read this information. Feel free to ask any questions to clarify aspects of the study. Your well-being and informed decision are our top priority.

#### **1. What is the Purpose of the Study**

The XR2RESILIENCE study aims to explore factors that affect the acceptance and implementation of a resilience training program using extended reality (XR) technology. This project addresses a critical need for improved mental health and stress resilience support among healthcare professionals, particularly nursing staff, who face high levels of workplace stress. Given the essential role nurses play in patient care, their well-being is vital not only for their own health but also for ensuring high-quality patient care within clinical environments.

Healthcare professionals, and nurses specifically, are known to experience significant work-related stress. This stress stems from various factors, including high workloads, long shifts, emotional demands, and often challenging work conditions. Such stressors increase the risk of mental health issues, such as burnout, depression, and anxiety, which can compromise both personal well-being and job performance.

Resilience refers to the capacity to adapt effectively to stress, bounce back from adversity, and maintain or quickly regain good mental health. Building resilience can help healthcare professionals manage stress better, enhance their coping mechanisms, and maintain mental stability in the face of work-related challenges.

The XR2RESILIENCE project uses extended reality (XR) technology—a set of immersive tools that combine virtual, augmented, and mixed realities—as a novel approach to resilience training. XR offers a practical and flexible method for users to engage with resilience-building exercises in a controlled, supportive environment.

**The primary objectives of the XR2RESILIENCE focus groups are:**

- **Identify Acceptance and Barrier Factors:** Determine the factors that influence healthcare professionals' willingness to participate in XR-based resilience training. This includes understanding any concerns, challenges, and perceived benefits associated with using XR technology for mental health and resilience training.
- **Understand Organisational Processes:** Explore how organizational structures and routines affect the implementation of XR resilience training. The study seeks to identify necessary organizational adaptations that could facilitate the integration of this program into regular clinical workflows.
- **Evaluate Changes Post-Intervention:** Assess any shifts in participants' perceptions of the training program and organizational support structures after completing the XR training. This post-intervention assessment will highlight areas where the program succeeds and areas that may require further adjustments to meet the needs of healthcare workers effectively.

## **2. What is the procedure of the Study?**

The XR2RESILIENCE study utilizes a qualitative focus group approach to gather insights on the factors that influence the acceptance, barriers, and organizational integration of a resilience training program designed for healthcare professionals. The study procedures are structured in two phases: pre-intervention and post-intervention focus groups, each conducted with separate groups of nursing staff and organizational stakeholders. These procedures aim to capture a comprehensive understanding of the perceptions, experiences, and practical considerations surrounding the use of extended reality (XR) technology for mental health support in clinical settings.

These focus groups will last approximately 90 to 120 minutes and will be facilitated by a trained moderator, with a co-moderator present to assist in capturing key themes and non-verbal cues.

All focus group sessions will be audio-recorded with participant consent. The recordings will be transcribed for analysis, and any identifiable information will be removed to ensure participant confidentiality. Additionally, the co-moderator will take

detailed notes during each session to capture non-verbal cues and group dynamics. Transcripts will undergo thematic analysis to identify key themes and patterns related to acceptance, barriers, and organizational processes. This analysis will be coordinated across study sites to ensure consistency while accounting for cultural and organizational nuances.

Participants will be recruited through the healthcare organizations involved in the XR2RESILIENCE consortium. Recruitment will include: Nurses participating in the XR2RESILIENCE training program and Organizational stakeholders (e.g., staff managers, HR personnel, and mental health experts) who have insight into the policies and structures that affect training implementation.

Each focus group will include 6–8 participants per group for nurses and 4–8 participants for organizational stakeholders.

Focus groups will be held at the participating healthcare sites or other mutually convenient locations. The sessions may take place in person or via a secure digital platform if required by participant availability or other circumstances.

After each focus group session, participants will have an opportunity to review a summary of the discussion and provide any additional feedback or clarifications. Summaries will help ensure that participants' perspectives are accurately captured and will allow them to stay informed about how their insights contribute to the overall research findings.

### **Relevance of the Focus Group Discussions for the study**

By gaining insights from healthcare staff and organizational stakeholders through pre- and post-intervention focus groups, the study will address the practical, cultural, and psychological factors involved in implementing an XR-based resilience program. The outcomes of this research will contribute valuable information to the design and adaptation of XR mental health interventions that are tailored to the specific needs of healthcare environments.

### **3. What are potential benefits of participation?**

While participation in this study does not guarantee individual benefits, there are several ways in which you may personally gain from your involvement. Engaging in discussions about workplace stress and resilience may help you gain new insights into your own experiences, coping strategies, and areas where you might strengthen your approach to managing stress. Exposure to the XR2RESILIENCE program offers the chance to experience resilience-building techniques in an immersive, interactive setting. Reflecting on your experiences and sharing them with peers can create a supportive environment for mutual learning. Many participants find that discussing shared challenges with others facing similar pressures can foster a sense of connection and support.

Additionally, your participation contributes to broader advancements in mental health support for healthcare professionals.

Your feedback will directly influence the development and refinement of the XR2RESILIENCE training program, designed to strengthen resilience using extended reality (XR) technology. Your insights will help ensure that the training is both effective



and user-friendly, ultimately creating a resource that may benefit many others in the healthcare field.

Stress and burnout are significant concerns within healthcare, and your participation will help researchers understand the most critical factors influencing the success of XR resilience training. These insights can guide the development of interventions specifically suited to healthcare settings, making mental health support more accessible and relevant for professionals facing high stress in their daily work.

Your contributions may eventually lead to positive adjustments in your work environment. If the XR2RESILIENCE program proves effective, it could pave the way for similar resilience-building resources to be integrated into regular healthcare routines, benefiting both you and your colleagues over time.

#### **4. What are Possible Risks and Discomforts you could experience during participation?**

There is minimal risk in participating in this study. Discussions may involve experiences of workplace stress and mental health, which some participants might find sensitive. If you feel uncomfortable at any point, you are free to pause, skip questions, or discontinue your participation. Support and resources for managing workplace stress and mental health will be available through your institution if any difficult emotions arise during or after participation in this study.

#### **5. Voluntary Participation and Withdrawal**

Your participation is entirely voluntary. You may choose to withdraw from the study at any point without giving any reason and without any consequences for your professional standing or access to other services. If you withdraw, data collected until that point may still be included in the study unless you request otherwise.

The study team may also decide to end your participation in the clinical study early without obtaining your prior consent.

#### **6. Confidentiality and Data Privacy**

Your privacy and confidentiality will be maintained in accordance with GDPR and all relevant privacy regulations. The study will use pseudonymized data (coded with an anonymous identifier) to protect your identity.

#### **Data Storage**

- Audio recordings and transcripts will be stored on secure, password-protected systems. Access is restricted to authorized members of the research team.
- Any personal data used for contacting you will be securely stored and not linked to the content of your focus group responses.



- Anonymized data may be published in academic journals or presented at conferences. No identifiable information will be disclosed.

**Data Access and Sharing:** Only the research team will have access to your personal data. Data will not be shared with external parties, except in an aggregated and anonymized form.

**Retention of Data:** In compliance with data protection regulations, all data will be retained for a predefined period before secure deletion. If you wish, you may request access to view the anonymized data related to your participation.

**Use of Data in Publications and Future Research:** Findings from this study will be published in academic journals and presented at scientific conferences to share insights and contribute to the development of resilience training in healthcare. No personal information will be published, and all data will be presented in a way that ensures your anonymity.

Datenschutzbeauftragte/r des Prüfzentrums, Krankenhausträger: Email des Datenschutzbeauftragten bzw. der Kontaktstelle: [datenschutz@medunigraz.at](mailto:datenschutz@medunigraz.at) bzw. [Datenschutz@kages.at](mailto:Datenschutz@kages.at)

## **7. Does the participation in the study cause any costs for participants? Is there any compensation for participants?**

Your participation in the study does not cause you any costs. There is no compensation for participation in this study, as participation is considered voluntary and for the purpose of advancing research. However, if you participate in any sessions outside of your working hours, compensation or time-off arrangements may be provided according to your institution's policies.

## **8. Contact Information for Questions and Support**

If you have any questions about this study, your rights as a participant, or experience any issues related to participation, please contact:

If you wish, you can be informed of the results of the study as soon as they are available.

### **Research**

Principal  
Institution:  
Email:  
Phone:

### **Team**

### **Contact**

### **Information: Investigator:**

---

**[1] Extended Reality (XR) describes the enhanced perception of sensory impressions with a multidimensional environment, created through computer programs and consisting of a combination of real and virtual elements**

CONFIDENTIAL

## [GERMAN version]

### **Information und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an Fokusgruppen von Pflegefachkräften und organisatorischen Stakeholder\*innen (Version 1.0)**

#### **Titel Teil 1: Erforschung von Akzeptanz- und Barrierefaktoren für das XR2RESILIENCE-Training unter Pflegefachpersonal und organisatorischen Stakeholder\*innen an klinischen Standorten - Fokusgruppen vor und nach der Intervention**

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

Sie sind eingeladen, an dieser Fokusgruppe teilzunehmen, die einen Teil einer Reihe von Fokusgruppen darstellt, die im Rahmen des von der Europäischen Kommission finanzierten XR2RESILIENCE-Projekts ist. Die Fokusgruppen verfolgen das Ziel, zu untersuchen, wie das Gesundheitspersonal das Resilienztraining mithilfe der Extended Reality (XR)[1] Technologie wahrnimmt. Dabei sollen zugleich Faktoren identifiziert werden, die eine erfolgreiche Implementierung eines solchen Programms im Gesundheitswesen fördern oder hemmen können. Das XR2RESILIENCE-Projekt zielt darauf ab, die Wahrnehmung von Stress und das psychische Wohlbefinden von Fachkräften im Gesundheitswesen, insbesondere von Pflegefachpersonal, durch innovative, technologiegestützte Trainingskonzepte zu verbessern.

Ihre Teilnahme an dieser Studie ist völlig freiwillig, und Sie können diese jederzeit ohne jegliche Konsequenzen beenden. Eine Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus der Studie hat keine negativen Auswirkungen.

Forschungsstudien wie diese sind unerlässlich, um unser Verständnis von Methoden zur Unterstützung der psychischen Gesundheit zu verbessern und wirksame Lösungen zu entwickeln, die für Beschäftigte im Gesundheitswesen förderlich sind. Damit die Studie fortgeführt werden kann, ist es erforderlich, dass Sie Ihre informierte Einwilligung zur Teilnahme erteilen. Stimmen Sie der Teilnahme nur zu

- wenn Sie die Art und den Ablauf der Studie vollständig verstehen
- wenn Sie mit dem Zweck der Studie einverstanden sind
- wenn Sie über Ihre Rechte als Teilnehmer\*in informiert sind.

Diese Studie wurde von der zuständigen Ethik-Kommission geprüft und genehmigt.

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, diese Informationen zu lesen. Sie können gerne Fragen stellen, um Aspekte der Studie zu klären. Ihr Wohlbefinden und Ihre informierte Einwilligung haben für uns oberste Priorität.

#### **1. Was ist der Zweck der Studie?**

Die XR2RESILIENCE-Studie zielt darauf ab, Faktoren zu erforschen, die die Akzeptanz und Umsetzung eines Resilienz-Trainingsprogramms mit Hilfe der Extended-Reality-Technologie (XR) beeinflussen. Dieses Projekt adressiert den dringenden Bedarf, die psychische Gesundheit und Stressresilienz von Fachkräften im Gesundheitswesen gezielt zu unterstützen, insbesondere bei Pflegefachpersonal, das

einem hohen Maß an Stress am Arbeitsplatz ausgesetzt ist. Angesichts der wichtigen Rolle, die das Pflegefachpersonal bei der Patientenversorgung einnimmt, ist ihr Wohlbefinden nicht nur für ihre eigene Gesundheit, sondern darüber hinaus für die Gewährleistung einer qualitativ hochwertigen Patientenversorgung im klinischen Umfeld von entscheidender Bedeutung.

Es ist bekannt, dass Beschäftigte im Gesundheitswesen und insbesondere das Pflegefachpersonal unter erheblichem arbeitsbedingtem Stress leiden. Dieser Stress ist auf eine Vielzahl von Faktoren zurückzuführen, darunter eine hohe Arbeitsbelastung, lange Arbeitsschichten, emotionale Anforderungen und oft schwierige Arbeitsbedingungen. Solche Stressfaktoren erhöhen das Risiko für psychische Erkrankungen wie Burnout, Depressionen und Angststörungen, die sowohl das persönliche Wohlbefinden als auch die Arbeitsleistung beeinträchtigen können.

Resilienz bezieht sich auf die Fähigkeit, sich effektiv an Stress anzupassen, sich von Herausforderungen zu erholen und eine stabile psychische Gesundheit zu bewahren oder zügig wiederherzustellen. Der Aufbau von Resilienz kann Fachkräften im Gesundheitswesen dabei helfen, Stress besser zu regulieren, ihre Bewältigungsmechanismen zu verbessern und die psychische Gesundheit angesichts arbeitsbezogener Herausforderungen zu erhalten.

Das Projekt XR2RESILIENCE nutzt die Technologie der erweiterten Realität (Extended Reality, XR) - eine Reihe von immersiven Tools, die virtuelle, erweiterte und gemischte Realitäten miteinander vereinen - als neuartigen Ansatz für das Resilienztraining. XR bietet den Nutzer\*innen eine praktische und flexible Methode, um sich in einer kontrollierten, unterstützenden Umgebung mit Übungen zum Aufbau von Resilienz zu beschäftigen.

**Die primären Ziele der XR2RESILIENCE-Fokusgruppen sind:**

- Identifizierung von Akzeptanz- und Barrierefaktoren: Ermittlung der Faktoren, die die Bereitschaft der Beschäftigten in Gesundheitsberufen zur Teilnahme an einem XR-basierten Resilienztraining beeinflussen. Dazu gehört auch das Verständnis von Bedenken, Herausforderungen und wahrgenommenen Vorteilen im Zusammenhang mit der Verwendung von XR-Technologie für psychische Gesundheit und Resilienztraining.
- Organisatorische Abläufe verstehen: Es soll untersucht werden, wie organisatorische Strukturen und Routinen die Umsetzung von XR-Resilienztraining beeinflussen. Die Studie zielt darauf ab, notwendige organisatorische Anpassungen zu identifizieren, die die Integration des Programms in die regulären klinischen Arbeitsabläufe erleichtern könnten.
- Bewertung der Veränderungen nach der Intervention: Bewertung aller Veränderungen in der Wahrnehmung der Teilnehmenden des Trainingsprogramms sowie der organisatorischen Unterstützungsstrukturen nach Abschluss des XR-Trainings. Die Bewertung nach der Intervention wird aufzeigen, in welchen Bereichen das Training erfolgreich war und wo möglicherweise noch Anpassungen notwendig sind, um die Bedürfnisse der Beschäftigten im Gesundheitswesen besser zu erfüllen.

**2. Wie ist der Ablauf der Studie?**

Dieser Projektteil in XR2RESILIENCE verfolgt einen qualitativen Forschungsansatz mit Fokusgruppen, um Einblicke in die Faktoren zu gewinnen, die die Akzeptanz, mögliche Barrieren und die organisatorische Integration eines Resilienz-Trainingsprogramms für Fachkräfte im Gesundheitswesen beeinflussen. Die Studie gliedert sich in zwei Phasen: Jeweils eine Fokusgruppe vor und nach der Intervention, die jeweils mit separaten Gruppen von Pflegefachpersonal und organisatorischen Stakeholder\*innen durchgeführt werden. Dieses Verfahren zielt darauf ab, ein umfassendes Verständnis der Wahrnehmungen, Erfahrungen und praktischen Aspekte im Zusammenhang mit dem Einsatz von Extended Reality (XR)-Technologie zur Unterstützung der psychischen Gesundheit im klinischen Umfeld zu gewinnen.

Diese Fokusgruppen dauern etwa 90 bis 120 Minuten und werden von einem oder einer geschulten Moderator\*in geleitet, wobei ein\*e Co-Moderator\*in anwesend ist, um bei der Erfassung von Schlüsselthemen und nonverbalen Hinweisen zu unterstützen.

Alle Fokusgruppensitzungen werden mit dem Einverständnis der Teilnehmenden aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen werden für die Analyse transkribiert, und alle persönlichen Informationen werden entfernt, um die Anonymität der Teilnehmenden zu gewährleisten. Zusätzlich wird der oder die Co-Moderator\*in während jeder Sitzung detaillierte Notizen machen, um nonverbale Hinweise sowie die Gruppendynamik zu erfassen. Die Transkripte werden einer inhaltlichen Analyse unterzogen, um Schlüsselthemen und -muster in Bezug auf Akzeptanz, Barrieren und organisatorische Prozesse zu identifizieren. Diese Analyse wird über die verschiedenen Studienstandorte hinweg koordiniert, um Konsistenz zu gewährleisten und gleichzeitig kulturelle und organisatorische Nuancen zu berücksichtigen.

Die Teilnehmenden werden über die am XR2RESILIENCE-Konsortium beteiligten Gesundheitseinrichtungen rekrutiert. Die Rekrutierung umfasst sowohl Pflegefachkräfte, die am XR2RESILIENCE-Trainingsprogramm teilnehmen, als auch organisatorische Stakeholder\*innen (z. B. Personalleiter\*innen, Personalverantwortliche und Expert\*innen für psychische Gesundheit), die Einblick in die Richtlinien und Strukturen haben, die sich auf die Durchführung der Schulungen auswirken.

Jede Fokusgruppe umfasst 6-8 Teilnehmende pro Gruppe für das Pflegefachpersonal und 4-8 Teilnehmende für die organisatorischen Stakeholder\*innen.

Die Fokusgruppen werden in den teilnehmenden Gesundheitseinrichtungen oder an anderen geeigneten Orten abgehalten. Die Sitzungen können vor Ort persönlich oder über eine digitale Plattform abgehalten werden, wenn die Verfügbarkeit der Teilnehmenden oder andere Umstände dies erfordern.

Nach jeder Fokusgruppensitzung haben die Teilnehmenden die Möglichkeit, eine Zusammenfassung der Diskussion zu lesen und zusätzliches Feedback oder Klarstellungen zu geben. Die Zusammenfassungen tragen dazu bei, dass die Sichtweisen der Teilnehmenden genau erfasst werden, und ermöglichen es ihnen, darüber informiert zu bleiben, wie ihre Einblicke zu den allgemeinen Forschungsergebnissen beitragen.

## **Relevanz der Diskussionen in den Fokusgruppen für die Studie**

Die Studie wird sich mit den praktischen, kulturellen und psychologischen Faktoren beschäftigen, die bei der Umsetzung eines XR-basierten Resilienzprogramms eine Rolle spielen. Dies geschieht durch die Sammlung von Erkenntnissen von Beschäftigten im Gesundheitswesen und organisatorischen Stakeholder\*innen in Fokusgruppen, sowohl vor als auch nach der Intervention. Die Ergebnisse dieser Forschung werden wertvolle Informationen für die Gestaltung und Anpassung von XR-Interventionen zur psychischen Gesundheit hervorbringen, die auf die spezifischen Bedürfnisse des Gesundheitswesens zugeschnitten sind.

### **3. Was sind die möglichen Vorteile einer Teilnahme?**

Obwohl die Teilnahme an dieser Studie keine Garantie für individuelle Vorteile bietet, gibt es verschiedene Wege, wie Sie persönlich davon profitieren können. Die Teilnahme an Diskussionen über Stress am Arbeitsplatz und Resilienz kann Ihnen helfen, neue Einblicke in Ihre eigenen Erfahrungen, Bewältigungsstrategien und Bereiche zu gewinnen, in denen Sie Ihren Ansatz zur Stressbewältigung verbessern könnten. Die Teilnahme am XR2RESILIENCE-Programm bietet Ihnen die Möglichkeit, Techniken zum Aufbau von Resilienz in einer intensiven, interaktiven Umgebung kennenzulernen. Das Reflektieren der eigenen Erfahrungen sowie der Austausch mit Gleichgesinnten kann ein unterstützendes Umfeld für gegenseitiges Lernen schaffen. Viele Teilnehmende stellen fest, dass der Austausch mit anderen, die mit ähnlichen Problemen konfrontiert sind, ein Gefühl der Verbundenheit und Unterstützung vermitteln kann.

Darüber hinaus tragen Sie mit Ihrer Teilnahme dazu bei, die psychische Gesundheit von Beschäftigten der Gesundheitsberufe weiter zu fördern.

Ihr Feedback wird direkt in die Entwicklung und Optimierung des XR2RESILIENCE-Trainings einfließen, das die Resilienz mithilfe der XR-Technologie (Extended Reality) stärken soll. Ihre Einblicke werden dazu beitragen, dass das Training sowohl effektiv als auch benutzerfreundlich ist und letztendlich eine Ressource darstellt, von der viele andere Beschäftigte im Gesundheitsbereich profitieren können.

Stress und Burnout sind wichtige Themen im Gesundheitswesen, und Ihre Teilnahme wird die Forscher\*innen unterstützen, die wichtigsten Faktoren zu verstehen, die den Erfolg des XR-Resilienztrainings beeinflussen. Diese Erkenntnisse können die Entwicklung von Interventionen leiten, die speziell für das Gesundheitswesen geeignet sind und die Unterstützung der psychischen Gesundheit für Fachkräfte, die in ihrer täglichen Arbeit mit hohem Stress konfrontiert sind, zugänglicher und relevanter machen.

Ihre Beiträge können schließlich zu positiven Anpassungen in Ihrem Arbeitsumfeld führen. Wenn sich das XR2RESILIENCE-Training als wirksam erweist, könnte es den Weg ebnen, dass ähnliche resilienzfördernde Ressourcen in die regulären Gesundheitsroutinen integriert werden, wovon sowohl Sie als auch Ihre Kolleg\*innen im Laufe der Zeit profitieren.

### **4. Was sind mögliche Risiken und Unannehmlichkeiten, die Sie während der Teilnahme erleben könnten?**

Die Teilnahme an dieser Studie ist mit einem minimalen Risiko verbunden. In den Gesprächen könnten Themen wie Stress am Arbeitsplatz und psychische Gesundheit zur Sprache kommen, was von einigen Teilnehmenden als besonders sensibel wahrgenommen werden könnte. Wenn Sie sich zu irgendeinem Zeitpunkt unwohl fühlen, steht es Ihnen frei, eine Pause einzulegen, Fragen auszulassen oder Ihre Teilnahme abubrechen. Falls während oder nach der Teilnahme an dieser Studie schwierige Emotionen auftauchen, erhalten Sie über Ihre Einrichtung Unterstützung und Ressourcen für den Umgang mit Stress am Arbeitsplatz und psychischer Gesundheit.

## 5. Freiwillige Teilnahme und Rücktritt

Ihre Teilnahme ist völlig freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie zurücktreten, ohne dass dies Auswirkungen auf Ihre berufliche Stellung oder Ihren Zugang zu anderen Dienstleistungen hat. Wenn Sie Ihre Teilnahme abbrechen, können die bis zu diesem Zeitpunkt gesammelten Daten weiterhin in die Studie aufgenommen werden, es sei denn, Sie fordern etwas anderes.

Das Team der Studie kann auch beschließen, Ihre Teilnahme an der klinischen Studie vorzeitig zu beenden, ohne Ihre vorherige Zustimmung einzuholen.

## 6. Vertraulichkeit und Datenschutz

Ihre Privatsphäre und Vertraulichkeit wird in Übereinstimmung mit der Datenschutzgrundverordnung (GDPR) und allen relevanten Datenschutzbestimmungen gewahrt. Im Rahmen der Studie werden pseudonymisierte Daten (kodiert mit einem anonymen Identifikator) verwendet, um Ihre Identität zu schützen.

### Datenspeicherung

- Die Audioaufnahmen und Transkripte werden auf sicheren, passwortgeschützten Systemen gespeichert. Der Zugang ist auf autorisierte Mitglieder des Forschungsteams beschränkt.
- Alle persönlichen Daten, die zur Kontaktaufnahme mit Ihnen verwendet werden, werden sicher gespeichert und nicht mit dem Inhalt Ihrer Antworten in der Fokusgruppe verknüpft.
- Anonymisierte Daten können in wissenschaftlichen Zeitschriften veröffentlicht oder auf Konferenzen präsentiert werden. Es werden keine identifizierbaren Informationen weitergegeben.

Datenzugang und -weitergabe: Nur das Forschungsteam wird Zugang zu Ihren persönlichen Daten haben. Die Daten werden nicht an externe Parteien weitergegeben, außer in aggregierter und anonymisierter Form.

**Aufbewahrung von Daten:** In Übereinstimmung mit den Datenschutzbestimmungen werden alle Daten für einen festgelegten Zeitraum aufbewahrt, bevor sie sicher gelöscht werden. Wenn Sie es wünschen, können Sie Einsicht in die anonymisierten Daten zu Ihrer Teilnahme verlangen.

**Verwendung der Daten in Publikationen und zukünftiger Forschung:** Die Ergebnisse dieser Studie können in Fachzeitschriften veröffentlicht oder auf



wissenschaftlichen Konferenzen vorgestellt werden, um Erkenntnisse weiterzugeben und zur Entwicklung von Resilienztrainings im Gesundheitswesen beizutragen. Es werden keine persönlichen Informationen veröffentlicht, und alle Daten werden so präsentiert, dass Ihre Anonymität gewahrt bleibt.

Wenn Sie zustimmen, können Ihre anonymisierten Daten auch in zukünftigen Studien verwendet werden, die sich mit Resilienztrainings und der Unterstützung von Mitarbeitern im Gesundheitswesen befassen.

Datenschutzbeauftragte/r des Prüfzentrums, Krankenhausträger: E-Mail des Datenschutzbeauftragten bzw. der Kontaktstelle: **[datenschutz@medunigraz.at](mailto:datenschutz@medunigraz.at)** bzw. **[Datenschutz@kages.at](mailto:Datenschutz@kages.at)**

## **7. Entstehen durch die Teilnahme an der Studie Kosten für die Teilnehmenden? Gibt es eine Entschädigung für die Teilnehmenden?**

Durch Ihre Teilnahme an der Studie entstehen Ihnen keine Kosten. Es gibt keine Vergütung für die Teilnahme an dieser Studie, da die Teilnahme freiwillig ist und dem Zweck dient, die Forschung voranzutreiben. Wenn Sie jedoch an Sitzungen außerhalb Ihrer Arbeitszeit teilnehmen, kann eine Entschädigung oder Freistellung gemäß den Richtlinien Ihrer vorgesehen werden.

## **8. Kontaktinformationen für Fragen und Unterstützung**

Wenn Sie Fragen zu dieser Studie oder Ihren Rechten als Teilnehmer\*in haben oder Probleme im Zusammenhang mit der Teilnahme Einrichtung auftreten, wenden Sie sich bitte an uns:

Wenn Sie wünschen, können Sie über die Ergebnisse der Studie informiert werden, sobald diese vorliegen.

Kontaktinformationen des Forschungsteams: Medizinische Universität Graz, Klinische Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin

Projektleiterin: Res. Professor Priv.-Doz. Mag. Dr. Nina Dalkner

Name der Kontaktpersonen für Fokusgruppen: Hannah Lackner MSc., Alfred Häussl, MSc.

Einrichtung: Medizinische Universität Graz

E-Mail: [nina.dalkner@medunigraz.at](mailto:nina.dalkner@medunigraz.at)

Telefon: 0316-385-30081 (XR2ESILIANCE Team)

# ANNEX Part 1 C: Data management Plan

## Data Management Plan for XR2RESILIENCE Focus Groups

This Data Management Plan (DMP) outlines the procedures to ensure data accuracy, security, and compliance with ethical standards throughout the XR2RESILIENCE training. This DMP aligns with EU GDPR regulations, the FAIR Data Sharing Principles, and the Quality Assurance Framework of the European Statistical System (ESS).

### 1. Data Collection and Documentation

#### 1.1 Data Types

- **Qualitative Data:** Audio recordings and transcripts from focus groups and co-creation workshops, including detailed field notes capturing non-verbal cues and interactions.
- **Metadata:** Session details, participant demographics, and contextual information for each focus group/workshop.

#### 1.2 Documentation Standards

- **Transcription and Translation:** All audio recordings will be transcribed in the local language and translated into English as needed for analysis. Transcriptions will be anonymised, and a second reviewer will cross-check to ensure accuracy.
- **Metadata:** Session date, location, participant roles, and demographics will be documented in standard metadata formats to ensure consistency.
- **Coding and Analysis:** A predefined coding scheme and shared analytical glossary will be developed to maintain thematic consistency across all sites. Analysis workshops will support continuous calibration of the coding process.

### 2. Storage and Backup

#### 2.1 Storage Location and Security

- **Encrypted Storage:** All data will be stored in encrypted databases with restricted access, ensuring confidentiality and compliance with GDPR.
- **Access Control:** Access to raw data will be limited to authorised personnel on the research team, with secure login protocols.
- **Backups:** Regular backups of all data will be performed to prevent data loss.

#### 2.2 Data Retention and Disposal

- **Retention Period:** Data will be retained for five years post-publication to allow for any necessary follow-up analyses or replication studies.
- **Secure Disposal:** Data will be securely deleted after the retention period, following GDPR-compliant procedures.

### **3. Anonymisation and Participant Privacy**

#### **3.1 Anonymisation Procedures**

- **De-identification:** All transcripts and metadata will be anonymised by removing identifiable information. Participant identities will be coded to ensure privacy.
- **Aggregate Reporting:** Citations from focus groups and workshops will be paraphrased as "Participant A, described..." to preserve anonymity.

#### **3.2 Participant Rights and Consent**

- **Informed Consent:** Participants will provide written consent, informed of their rights and data usage. Consent forms will detail withdrawal rights, data access, and anonymisation measures.
- **Access to Data:** Participants will have the option to request access to anonymised versions of their data upon completion of the study.

### **4. Data Sharing and Reuse**

#### **4.1 Data Sharing Principles**

- **FAIR Principles:** Data will be organised to be Findable, Accessible, Interoperable, and Reusable, with detailed metadata to facilitate searchability.
- **Ethics Compliance:** Data sharing will follow local and EU wide ethical guidelines, ensuring no identifiable information is shared externally.

#### **4.2 Access for External Researchers**

- **Conditions for Access:** Anonymised datasets may be made available to other researchers upon request, contingent upon ethical approval and compliance with data protection standards.
- **Reuse Guidelines:** Procedures for reusing data will include documented anonymisation steps, ensuring no individual participant is identifiable in any shared data.

### **5. Data Quality and Consistency**

#### **5.1 Quality Assurance Protocols**

- **Standardised Collection:** Focus group moderators will use consistent scripts, and second reviewers will verify transcripts for accuracy.
- **Coding Consistency:** Analysis workshops with partner organisations will harmonise data categorisation across sites, addressing local cultural and organisational nuances.

#### **5.2 Adherence to Quality Standards**

- **ESS Quality Assurance:** Transparency, relevance, and comparability will be ensured via predefined coding schemes and regular analysis workshops.
- **Data Integrity:** Any data inconsistencies identified will be resolved collaboratively, documented, and adjustments shared across research teams.

## **6. Data Access Control and Security**

### **6.1 Data Access Control Measures**

- **Access Limitations:** Access to the data will be restricted to project researchers and collaborators directly involved in data analysis.
- **Security Protocols:** Secure login, encryption, and regular access reviews will ensure data is protected from unauthorised access.

### **6.2 Risk Minimisation and Monitoring**

- **Audit Logs:** Access and modifications to data will be logged to maintain an audit trail.
- **Regular Security Assessments:** Periodic security reviews will ensure ongoing compliance with best practices and regulatory requirements.

## **7. Compliance and Ethical Considerations**

### **7.1 Ethics Approval and Oversight**

- **Approval:** Each clinical site involved in the project will secure local ethics approval before data collection begins.
- **Ethics Team Oversight:** An ethics team will monitor compliance, review consent forms, and ensure alignment with GDPR and other data protection laws.

### **7.2 Data Sharing with External Parties**

- **Collaboration Guidelines:** All external data sharing will follow a strict review and approval process, ensuring ethical compliance and data protection for all participants.
- **Transparency:** Detailed documentation of data handling procedures will be available for review to ensure trust and accountability.

## **8. Documentation and Metadata Management**

### **8.1 Detailed Metadata Documentation**

- **Standardised Formats:** Metadata will be formatted consistently across sites to ensure interoperability.
- **Identifiers:** Unique session identifiers will link metadata with transcripts, enabling easy tracking and integration.

### **8.2 Data Documentation for Future Use**

- **Comprehensive Procedures:** All data collection, processing, and anonymisation procedures will be thoroughly documented, enabling replicability and reuse.
- **Long-term Data Preservation:** Documentation will be maintained alongside data to allow future researchers to build on this study's insights.

Through rigorous adherence to GDPR, FAIR, and ESS standards, the XR2RESILIENCE will ensure ethical, secure, and regulatory compliant data

management. The designed approach to data collections in focus groups will protect participant privacy and maintain data quality.

CONFIDENTIAL

### **Amendment 1 – 04.04.2025 for Study Protocol 2.0**

Dear Members of the Ethics Committee,

In the context of our international project, we kindly request approval to collect additional sociodemographic variables as part of the focus group and co-creation sessions. These variables will be gathered using a standardized questionnaire (“Grundcharakteristika”) and include age groups, gender, level of education, employment status, and other relevant personal characteristics.

The rationale for this amendment is to ensure compatibility and comparability with data collected at other participating sites within our international project team, where the same variables have been included to gain a more detailed understanding of the sample's background characteristics.

Sociodemographic data will be collected from all participants involved in the Focus Group Interviews (pre- and post-discussion) and the Co-Creation Workshops. Participation in the questionnaire is voluntary, and all data will be collected pseudonymously and processed in accordance with applicable data protection regulations.

We appreciate your consideration and kindly ask for approval of this amendment.

Sincerely,

Res. Prof. Priv.-Doz. Mag. Dr. Nina Dalkner

Medical University of Graz, Clinical Department of Psychiatry and Psychotherapeutic Medicine

CONFIDENTIAL





**In welche der folgenden Schicht-Typen arbeiten Sie im Rahmen Ihrer beruflichen**

**Tätigkeit?**

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> nur Frühdienst   | <input type="checkbox"/> keine regelmäßige Schichtarbeit (z.B. ausschließlich Tagdienst) |
| <input type="checkbox"/> nur Spätdienst   | <input type="checkbox"/> Sonstiges: .....  |
| <input type="checkbox"/> nur Nachtdienst  |  |
| <input type="checkbox"/> Wechseldienst (Kombination aus Früh-, Spät-, und/oder Nachtdiensten) |  |

**Wie viele Jahre Berufserfahrung haben Sie?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> > 5 Jahre     | <input type="checkbox"/> 26 – 30 Jahre |
| <input type="checkbox"/> 6 - 10 Jahre  | <input type="checkbox"/> 31 – 35 Jahre |
| <input type="checkbox"/> 11 – 15 Jahre | <input type="checkbox"/> 36 – 40 Jahre |
| <input type="checkbox"/> 16 – 20 Jahre | <input type="checkbox"/> 41 – 45 Jahre |
| <input type="checkbox"/> 21 – 25 Jahre |  |

**Was ist Ihre Muttersprache?**

- |                                      |  |  |
|--------------------------------------|--|--|
| <input type="checkbox"/> Arabisch    | <input type="checkbox"/> Kroatisch     | <input type="checkbox"/> Slowenisch      |
| <input type="checkbox"/> Bosnisch    | <input type="checkbox"/> Norwegisch    | <input type="checkbox"/> Spanisch        |
| <input type="checkbox"/> Bulgarisch  | <input type="checkbox"/> Polnisch      | <input type="checkbox"/> Syrisch         |
| <input type="checkbox"/> Deutsch     | <input type="checkbox"/> Portugiesisch | <input type="checkbox"/> Tschechisch     |
| <input type="checkbox"/> Englisch    | <input type="checkbox"/> Rumänisch     | <input type="checkbox"/> Türkisch        |
| <input type="checkbox"/> Finnisch    | <input type="checkbox"/> Russisch      | <input type="checkbox"/> Ukrainisch      |
| <input type="checkbox"/> Französisch | <input type="checkbox"/> Schwedisch    | <input type="checkbox"/> Ungarisch       |
| <input type="checkbox"/> Griechisch  | <input type="checkbox"/> Serbisch      | <input type="checkbox"/> Sonstige: ..... |
| <input type="checkbox"/> Italienisch | <input type="checkbox"/> Slowakisch    |  |

**Haben Sie schon einmal an einem Fokusgruppen-Interview teilgenommen?**

- ☐ Ja ☐ Nein

CONFIDENTIAL

**Wie viele Jahre Berufserfahrung haben Sie?**

- |  |  |
|--|--|
| <input type="checkbox"/> > 5 Jahre     | <input type="checkbox"/> 26 – 30 Jahre |
| <input type="checkbox"/> 6 - 10 Jahre  | <input type="checkbox"/> 31 – 35 Jahre |
| <input type="checkbox"/> 11 – 15 Jahre | <input type="checkbox"/> 36 – 40 Jahre |
| <input type="checkbox"/> 16 – 20 Jahre | <input type="checkbox"/> 41 – 45 Jahre |
| <input type="checkbox"/> 21 – 25 Jahre |  |

**Auf welcher Station/Abteilung arbeiten Sie?**

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Anästhesiologie & Intensivmedizin             | <input type="checkbox"/> Neurochirurgie                                 |
| <input type="checkbox"/> Augen   | <input type="checkbox"/> Neurologie                                     |
| <input type="checkbox"/> Blutgruppenserologie &<br>Transfusionsmedizin | <input type="checkbox"/> Orthopädie & Traumatologie                     |
| <input type="checkbox"/> Chirurgie                                     | <input type="checkbox"/> Psychiatrie, Psychosomatik &<br>Psychotherapie |
| <input type="checkbox"/> Dermatologie & Venerologie                    | <input type="checkbox"/> Radiologie                                     |
| <input type="checkbox"/> Frauenheilkunde & Geburtshilfe                | <input type="checkbox"/> Strahlentherapie – Radioonkologie              |
| <input type="checkbox"/> Hals-, Nasen- und Ohren-Heilkunde             | <input type="checkbox"/> Urologie                                       |
| <input type="checkbox"/> Innere Medizin                                | <input type="checkbox"/> Zahnmedizin und Mundgesundheit                 |
| <input type="checkbox"/> Kinder- & Jugendchirurgie                     | <input type="checkbox"/> Zentrum für Akutmedizin                        |
| <input type="checkbox"/> Kinder & Jugendheilkunde                      |   |

**Besitzen Sie eine Sonderausbildung oder Spezialisierung im Bereich der Pflege?**

- ☐ Ja ☐ Nein

**Wenn ja, welche?** (Kreuzen Sie alle zutreffenden Sonderausbildungen an)

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> Kinder- & Jugendlichenpflege                   | <input type="checkbox"/> Krankenhaushygiene                          |
| <input type="checkbox"/> Psychiatrische Gesundheits- &<br>Krankenpflege | <input type="checkbox"/> Wundmanagement und<br>Stomapflegeversorgung |
| <input type="checkbox"/> Intensivpflege                                 | <input type="checkbox"/> Hospiz- & Palliativversorgung               |
| <input type="checkbox"/> Kinderintensivpflege                           | <input type="checkbox"/> Psychogeriatrische Pflege                   |
| <input type="checkbox"/> Anästhesiepflege                               | <input type="checkbox"/> Lehraufgaben                                |
| <input type="checkbox"/> Pflege bei Nierenersatztherapie                | <input type="checkbox"/> Führungsaufgaben                            |
| <input type="checkbox"/> Pflege im Operationsbereich                    |  |



**Besitzen Sie eine Weiterbildung im Bereich der Pflege?** ☐ Ja ☐ Nein

**Wenn ja, welche?** (Kreuzen Sie alle zutreffenden Weiterbildungen an)

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> Arbeitsmedizinischer Assistenz (DGKP)               | <input type="checkbox"/> Kontinenz- und Stomaberatung (DGKP)  |
| <input type="checkbox"/> Basale Stimulation in der Pflege (DGKP/PFA/PA)      | <input type="checkbox"/> Kultur- & gendersensible Pflege (DGKP/PFA/PA)                                    |
| <input type="checkbox"/> Basales & mittleres Pflegemanagement (DGKP)         | <input type="checkbox"/> Onkologische Pflege (DGKP)   |
| <input type="checkbox"/> Case- & Caremanagement (DGKP)                       | <input type="checkbox"/> Palliativpflege (DGKP/PFA/PA)  |
| <input type="checkbox"/> Diabetesberatung (DGKP)                             | <input type="checkbox"/> Pflege bei Aphereseverfahren (DGKP)  |
| <input type="checkbox"/> Ethik in der Pflege (DGKP/PFA/PA)                   | <input type="checkbox"/> Pflege bei beatmeten Menschen (DGKP)   |
| <input type="checkbox"/> Familiengesundheitspflege (DGKP)                    | <input type="checkbox"/> Pflege bei Demenz (DGKP/PFA/PA)  |
| <input type="checkbox"/> Forensik in der Pflege (DGKP/PFA/PA)                | <input type="checkbox"/> Pflege bei endoskopischen Eingriffen (DGKP)                                      |
| <input type="checkbox"/> Gerontologische Pflege (DGKP/PFA/PA)                | <input type="checkbox"/> Pflege bei medizinisch unterstützter Fortpflanzung (DGKP)                        |
| <input type="checkbox"/> Gesundheitsförderung am Arbeitsplatz (DGKP)         | <input type="checkbox"/> Pflege bei Menschen im Wachkoma (DGKP)   |
| <input type="checkbox"/> Gesundheitsversorgung (DGKP)                        | <input type="checkbox"/> Pflege bei psychiatrischen Erkrankungen (PFA/PA)                                 |
| <input type="checkbox"/> Hauskrankenpflege (DGKP/PFA/PA)                     | <input type="checkbox"/> Pflege bei speziellen Erkrankungen von Kindern & Jugendlichen (DGKP)             |
| <input type="checkbox"/> Hauskrankenpflege bei Kindern & Jugendlichen (DGKP) | <input type="checkbox"/> Pflege bei substanzgebundenem & substanzungebundenem Abhängigkeitssyndrom (DGKP) |
| <input type="checkbox"/> Kardiologische Pflege (DGKP)                        | <input type="checkbox"/> Pflege in Krisensituationen (DGKP)   |
| <input type="checkbox"/> Kinästhetik (DGKP/PFA/PA)                           | <input type="checkbox"/> Pflege & Erziehung in der Kinder- & Jugendpsychiatrie (DGKP)                     |
| <input type="checkbox"/> Komplementäre Pflege – Aromapflege (DGKP)           | <input type="checkbox"/> Pflege von behinderten Menschen (DGKP/PFA/PA)                                    |
| <input type="checkbox"/> Komplementäre Pflege – Ayurveda (DGKP)              | <input type="checkbox"/> Pflege von chronisch Kranken (DGKP/PFA/PA)                                       |
| <input type="checkbox"/> Komplementäre Pflege – Kindertuina (DGKP)           |   |
| <input type="checkbox"/> Komplementäre Pflege – Therapeutic touch (DGKP)     |   |



☐ Pflege von Kindern und Jugendlichen

(PFA/PA)

☐ Pflegeberatung (DGKP)

☐ Praxisanleitung (DGKP)

☐ Validation (PFA/PA)

☐ Sonstige: .....

**Was ist Ihre Muttersprache?**

☐ Arabisch

☐ Bosnisch

☐ Bulgarisch

☐ Deutsch

☐ Englisch

☐ Finnisch

☐ Französisch

☐ Griechisch

☐ Italienisch

☐ Kroatisch

☐ Norwegisch

☐ Polnisch

☐ Portugiesisch

☐ Rumänisch

☐ Russisch

☐ Schwedisch

☐ Serbisch

☐ Slowakisch

☐ Slowenisch

☐ Spanisch

☐ Syrisch

☐ Tschechisch

☐ Türkisch

☐ Ukrainisch

☐ Ungarisch

☐ Sonstige: .....

**Haben Sie schon einmal an einem Fokusgruppen-Interview teilgenommen?**

☐ Ja ☐ Nein

## **ANNEX Part 2 (1): Informed consent (Longitudinal Study, Online, in German)**

### **XR<sup>2</sup>ESILIENCE- Pioneering XR technology for the promotion of resilience and mental health of the healthcare workforce**

#### **Deutscher Titel: XR<sup>2</sup>ESILIENCE- Immersive Technologien zur Förderung der Resilienz und psychischen Gesundheit von Pflegekräften**

Sehr geehrte Dame, sehr geehrter Herr,

Wir fragen Sie hier an, ob Sie bereit wären, an unserem Forschungsvorhaben mitzuwirken.

Ihre Teilnahme ist freiwillig. Alle Daten, die in diesem Forschungsprojekt erhoben werden, unterliegen strengen Datenschutzvorschriften.

Das Forschungsvorhaben wird durchgeführt vom Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI) Mannheim unter der Projektleitung von Frau Prof. Dr. Michèle Wessa. Bei Interesse informieren wir Sie gerne über die Ergebnisse aus diesem Forschungsprojekt.

Auf den folgenden Seiten erklären wir Ihnen die wichtigsten Punkte. Damit Sie sich bereits jetzt ein Bild machen können, hier das Wichtigste vorweg. Im Anschluss folgen dann weitere, detaillierte Informationen.

#### **Warum führen wir dieses Forschungsvorhaben durch?**

- Pflegekräfte sind im beruflichen Alltag häufig besonderen Belastungen ausgesetzt
- Gezielte Trainings zur Stärkung der Resilienz, also psychischen Widerstandskraft, können Pflegekräften helfen, mit diesen Belastungen besser umzugehen und langfristig psychisch gesund zu bleiben
- Für die Entwicklung von Trainings sollen in unserer Studie die Mechanismen und Faktoren herausgefunden werden, die besonders zur Resilienz beitragen
- Diese sog. Resilienzmechanismen und –faktoren lassen sich am besten über einen längeren Verlauf direkt beobachten immer dann, wenn ein stressbehaftetes Ereignis auftritt

#### **Wer kann teilnehmen?**

- Pflegekräfte, die mind. 10 Stunden pro Woche im Gesundheitswesen tätig sind
- Zum Zeitpunkt der Studie zwischen 18 und 65 Jahre alt sind
- Fließend Deutsch sprechen

### **Was muss bei einer Teilnahme tun?**

- Die Studie findet komplett online statt
- Wenn sie sich entscheiden mitzumachen, werden Sie alle 2 Monate gebeten Fragebögen auszufüllen über einen Zeitraum von 2,5 Jahren. Hierzu erhalten Sie einen Link zu den Fragebögen
- Eine regelmäßige Teilnahme über den gesamten Zeitraum ist erforderlich
- Zeitaufwand:
  - Kurze Messzeitpunkte: alle 2 Monate ca. 15-20 min
  - Lange Messzeitpunkte: alle 10 Monate ca. 45 min, da Sie hier einige zusätzliche Fragebögen erhalten werden
  - ersten Befragung: hier werden wir Ihnen einmalig auch sog. soziodemographische Fragen zu Ihrer Lebenssituation stellen. Daher dauert die erste Befragung ca. 1 Stunde

### **Welcher Nutzen und welches Risiko sind damit verbunden?**

#### **Nutzen**

- Sie haben keinen direkten persönlichen Nutzen, wenn Sie bei dieser Studie teilnehmen
- Sie helfen mit Ihrer Teilnahme jedoch der Entwicklung eines gezielten Resilienztrainings zur Stärkung der Resilienz von Pflegekräften und somit gezielt Kolleg:innen dabei, gesund im Job zu bleiben

#### **Risiko**

Durch eine Studienteilnahme entstehen Ihnen keine besonderen Risiken. Es könnte jedoch sein, dass das Erinnern von erlebtem Stress beim Ausfüllen der Fragebögen Ihre gegenwärtige Laune negativ beeinflusst. Sollten Sie im Verlauf der Studienteilnahme ein Auftreten oder Verstärken von psychischen Symptomen bemerken, so können Sie die Studie jederzeit und ohne Angabe von Gründen abbrechen. Darüber hinaus wird Ihnen bei jeder Befragung ein PDF mit möglichen Hilfsangeboten und Anlaufstellen zur Verfügung gestellt, in dem psychologische Angebote vermerkt sind.

Mit Ihrer Einwilligung am Ende des Dokuments bezeugen Sie, dass Sie freiwillig teilnehmen und dass Sie die Inhalte des gesamten Dokuments gelesen und verstanden haben.



## Detaillierte Information

### 1. Ziel und Auswahl

Unser Forschungsvorhaben bezeichnen wir in dieser Informationsschrift als Forschungsprojekt. Wenn Sie an diesem Forschungsprojekt teilnehmen, sind Sie eine Teilnehmerin bzw. ein Teilnehmer.

In diesem Forschungsprojekt wollen wir untersuchen, welche Faktoren und Mechanismen relevant sind für die Resilienz gegenüber Stressfaktoren bei Pflegefachkräften. Wir fragen Sie an, da alle Personen teilnehmen können, die als Pflegefachkraft mind. 10 Stunden pro Woche im Gesundheitswesen tätig sind.

### 2. Allgemeine Informationen

Wir wissen noch wenig über die Faktoren und Mechanismen, die zur Resilienz bei Pflegekräften beitragen. Mit unserem Forschungsprojekt möchten wir dies untersuchen. Auch möchten wir untersuchen, wie sich allgemeine und arbeitsbezogene Stressfaktoren auf die psychische Gesundheit unserer Teilnehmer:innen auswirken. Dies lässt sich am besten über einen längeren Zeitraum untersuchen, da Resilienz als Prozess und Ergebnis einer effektiven Anpassung an Stressfaktoren definiert wird, wodurch eine gute psychische Gesundheit aufrechterhalten oder schnell wiederhergestellt wird.

Insgesamt sollen 3000 Teilnehmer:innen untersucht werden. Wir werden in der Gewinnung von Teilnehmer:innen für unser Projekt durch 6 weitere Standorte unterstützt. Diese sind die Medizinische Universität Graz (MUG), Österreich, die Leuphana Universität (LEU), Lüneburg, das Leibniz-Institut für Resilienzforschung in Mainz, die Klinik Sveti Ivan (CSI), Zagreb, Kroatien, die University of Evora (UOE), Portugal und der Servicio Madrilenio de Salud (Sermas), Madrid, Spanien. Wenn Sie teilnehmen, werden Sie alle 2 Monate gebeten eine Reihe von Fragebögen online auszufüllen. Insgesamt beläuft sich die Teilnahme an der Studie auf 2,5 Jahre und damit auf insgesamt 16 Onlinebefragungen.

Wir führen diese Studie nach der internationalen anerkannten Richtlinie, der World Medical Association (WMA) Deklaration von Helsinki, durch und halten uns an das Datenschutzgesetz. Die zuständige Ethikkommission hat das Forschungsprojekt begutachtet und bewertet.

### 3. Ablauf

Die Erhebung der Fragebogendaten erfolgt über das Programm SoSci Survey, welches wir lokal auf einem unserer Server innerhalb des Zentralinstituts für Seelische Gesundheit (ZI) in Mannheim betreiben

und administrieren. Nachdem Sie in die Studienteilnahme eingewilligt sowie den Einschlusskriterien und der Datenschutzerklärung zugestimmt haben, werden Sie direkt zur ersten Befragung weitergeleitet. Die Befragung beinhaltet neben Angaben zu soziodemographischen Daten (z.B. Alter, Geschlecht) auch Fragebögen zu verschiedenen psychologischen Konstrukten (z.B. Stress, soziale Unterstützung) und arbeitsbezogenen Faktoren (z.B. Anzahl der Überstunden, Unterstützung im Team). Das Ausfüllen der ersten Befragung wird ca. 1 Stunde in Anspruch nehmen, da wir hier auch die soziodemographischen Informationen erfassen, die wir aber nur bei dieser ersten Befragung abfragen werden. Die weiteren Befragungen variieren in der Anzahl der erfassten Fragebögen. So werden Ihnen alle 2 Monate Fragebögen zu aktuellen Stressfaktoren zur Verfügung gestellt (kurze Messzeitpunkte), deren Bearbeitung etwa 15 Minuten dauern wird. Alle 10 Monate werden es eine Reihe von zusätzlichen Fragebögen zu verschiedenen psychologischen Konstrukten sein, deren Bearbeitung ca. 45 Minuten in Anspruch nimmt (lange Messzeitpunkte).

Die Befragung kann am besten am Computer, Laptop oder Tablet ausgefüllt werden. Sie haben die Möglichkeit, den Fragebogen jederzeit zu pausieren und die Bearbeitung zu einem späteren Zeitpunkt fortzusetzen. Ihre Antworten werden dann zwischengespeichert. Wir empfehlen Ihnen aber, die Befragung am Stück auszufüllen. Beachten Sie bitte, dass es bei der Beantwortung der Fragen kein „Richtig“ oder „Falsch“ gibt. Vielmehr können Sie die Fragen als für Sie zutreffend oder weniger zutreffend beantworten. Wählen Sie jene Antwort, welche Ihnen am ehesten entspricht. Im Verlauf der Befragung können unterschiedliche Antwortformate auftreten. Beachten Sie daher bitte immer die jeweilige Anleitung des Fragebogens.

Um an den weiteren Befragungen teilnehmen zu können, werden Sie gebeten Ihre E-Mailadresse am Ende der ersten Befragung in einem zusätzlich dafür vorgesehenen Feld einzutragen. Anschließend bekommen Sie eine Anmeldungsmail zugeschickt, in der Sie Ihre E-Mailadresse bestätigen müssen, um an weiteren Befragungen teilnehmen zu können. Ihre E-Mailadresse wird getrennt von Ihren Fragebogendaten gespeichert, sodass zu keinem Zeitpunkt Rückschlüsse von den Fragebogendaten auf Ihre Person möglich sind. Für jede Befragung erhalten Sie automatisch einen Link und eine Erinnerung per E-Mail.

Da die E-Mailadresse getrennt von allen anderen Daten gespeichert wird und damit Sie bei allen weiteren Befragungen nicht jedes Mal Ihre E-Mailadresse angeben müssen, wird Ihnen mit der zweiten Befragung automatisch ein individueller Code zugesandt. Diesen bitten wir Sie gut aufzuheben und bei der nächsten Befragung einzutragen in das entsprechende Feld, sodass Sie automatisch mit der nächsten korrekten Befragung weitermachen können. Nach Abschluss der Studie

werden wir Sie bitten sich mit dem Code bei uns zu melden, sodass wir Ihnen abschließend Ihre entsprechende Aufwandsentschädigung zukommen lassen können.

## 4. Nutzen

Die Studie ist eine grundlagenwissenschaftliche Studie, die zum Ziel hat unser Wissen über die Resilienzmechanismen und –faktoren, die zum Erhalt oder der Wiederherstellung von psychischer Gesundheit von Pflegekräften beitragen, zu erweitern. Ein besseres Verständnis dieser Mechanismen soll zwar in der Zukunft die Entwicklung eines Resilienztrainings gezielt für Pflegekräfte ermöglichen, dennoch wird diese Studie Ihnen persönlich zum aktuellen Zeitpunkt keinen direkten Nutzen bringen.

## 5. Freiwilligkeit und Pflichten

Sie nehmen freiwillig teil. Wenn Sie nicht an diesem Forschungsprojekt teilnehmen oder später Ihre Teilnahme zurückziehen wollen, müssen Sie dies nicht begründen. Hierdurch entstehen Ihnen keinerlei Nachteile. Auch wenn Sie die Studie vorzeitig abbrechen, haben Sie Anspruch auf eine entsprechende Aufwandsentschädigung für den bis dahin erbrachten Zeitaufwand.

Wenn Sie an diesem Forschungsprojekt teilnehmen, werden Sie gebeten:

für die Erhebung von aussagekräftigen Daten die Fragebögen VOLLSTÄNDIG bis zum Ende auszufüllen und keine Frage auszulassen. Idealerweise füllen Sie die Fragebögen allein und an einem ruhigen Ort aus. Auch ist es wichtig, dass Sie über den gesamten Zeitraum von 2,5 Jahren teilnehmen.

## 6. Risiken und Belastungen

Da die Teilnahme sich auf das Ausfüllen von Onlinefragebögen bezieht, sind keine unerwünschten Nebenwirkungen zu erwarten. Sollten Sie im Verlauf Ihrer Teilnahme dennoch ein Auftreten oder Verstärken körperlicher oder psychischer Symptome bemerken, können Sie die Studie jederzeit ohne Angabe von Gründen abbrechen. Darüber hinaus haben wir Ihnen hier eine Liste mit möglichen Ansprechpartner:innen sowie Hilfsangeboten zusammengestellt:

PDF Hilfsangebote

## 7. Ergebnisse

Die Datenerhebung, sowie die anschließende Datenverarbeitung und -veröffentlichung (im Rahmen von wissenschaftlichen Publikationen) erfolgen anonymisiert. Deshalb ist eine individualisierte Rückmeldung von Ergebnissen leider nicht möglich.

## 8. Vertraulichkeit von Daten

### 8.1 Datenschutz bei Internet-basierter Forschung

Rechtsgrundlage für die Datenverarbeitung ist Ihre freiwillige Einwilligung (Art. 6 Abs. 1 lit. A i.V.m Art. 9 Abs. 2 lit. A der Europäischen Datenschutz-Grundverordnung - kurz DSGVO). Bei jeder Erhebung, Speicherung und Übermittlung von Daten im Rahmen von Internet-basierter Forschung bestehen Vertraulichkeitsrisiken. Diese Risiken lassen sich nicht völlig ausschließen und steigen, je mehr Daten miteinander verknüpft werden können. Die Projektleitung unternimmt alle Maßnahmen, um diese Vertraulichkeitsrisiken für Sie zu minimieren. So handelt es sich bei der verwendeten Befragungssoftware um SoSci-Survey, die den deutschen Datenschutzrichtlinien (DSGVO, BDSG) entspricht und die auf einem ZI- internen Server gehostet wird. Die erhobenen Daten werden zehn Jahre gespeichert.

Die erste Befragung erfolgt über einen allgemeinen Link. Am Ende der ersten Befragung werden Sie gebeten Ihre E-Mail-Adresse einzutragen. Diese wird in einer gesonderten Datei unabhängig von den Fragebogendaten abgespeichert, sodass keine Zuordnung zwischen Ihrer E-Mail-Adresse und Ihren Fragebogendaten möglich ist. An diese E-Mail-Adresse erhalten Sie dann einen individuellen Code, der automatisch von SoSci Survey generiert und versendet wird. Dieser Code ist Ihr Login für die weiteren Befragungen. Bitte bewahren Sie diesen Code gut auf. Die Datenerhebung erfolgt somit pseudonymisiert, d.h. Ihre Daten werden unter einem automatisch generierten Code gespeichert werden. Eine spätere Zuordnung der Daten zu Ihrer Person kann ausschließlich über den individuellen Code erfolgen. Ihre E-Mail-Adresse und Ihr individueller Code können durch die getrennte Speicherung und automatisierte Erstellung des Codes in SoSci Survey vom Studienteam nicht zugeordnet werden, sodass nur Sie diese Zuordnung vornehmen können.

Nach Abschluss der Erhebung und der Auszahlung aller Aufwandsentschädigungen werden die Daten vollständig anonymisiert, d.h. dass alle Angaben, die Rückschlüsse auf eine Person geben könnten (z.B. Geschlecht, Alter), aus dem Datensatz entfernt werden. Auch werden alle individuellen Codes durch neue Codes ersetzt und die, innerhalb von SoSci-Survey erhobenen, E-Mailadressen gelöscht.

## 8.2 Aufbewahrungsfrist für die anonymisierten Daten

Die Aufbewahrungsfrist für die vollständig anonymisierten Daten beträgt mind. 10 Jahre nach Datenauswertung, bzw. mind. 10 Jahre nach Erscheinen einer Publikation zu dieser Studie. Die Daten werden passwortgeschützt in der Abteilung für Neuropsychologie und psychologische Resilienzforschung am ZI aufbewahrt. Das Passwort und Zugang zu den Daten haben ausschließlich Personen, die an der Studie beteiligt sind. Diese unterliegen der ärztlichen Schweigepflicht.

## 8.3 Weitergabe der anonymisierten Daten

Eine Weitergabe der Studiendaten an die anderen 6 beteiligten Studienzentren erfolgt ausschließlich in anonymisierter Form, sodass keinerlei Rückschlüsse auf personenbezogene Daten mehr möglich sind.

## 8.4 Widerruf

**Sie können Ihre Einwilligung jederzeit ohne Angabe von Gründen schriftlich formlos per E-Mail oder Post widerrufen, ohne dass Ihnen daraus ein Nachteil entsteht. Wenn Sie Ihre Einwilligung widerrufen, werden keine weiteren Daten mehr erhoben. Die bis zum Widerruf erfolgte Datenverarbeitung bleibt jedoch rechtmäßig. Wir möchten Sie darum bitten Ihre bis dahin gesammelten Daten in anonymisierter Form für die Auswertung verwenden zu dürfen.**

## 8.5 Welche weiteren Rechte habe ich bezogen auf den Datenschutz?

Sie haben das Recht, von der Studienleitung Auskunft über die von Ihnen gespeicherten Daten zu verlangen. Sie können die Berichtigung unzutreffender Daten sowie gegebenenfalls eine Übertragung der von Ihnen zur Verfügung gestellten Daten und die Einschränkung ihrer Verarbeitung fordern. In diesen Fällen wenden Sie sich bitte an das Studienteam. Da die Datenerhebung pseudonymisiert erfolgt, ist eine Zuordnung der Daten zu Ihrer Person nur mithilfe des individuellen Codes möglich. In diesem Falle können Sie - sofern noch keine Anonymisierung der Daten vorgenommen wurde – jederzeit auf Wunsch telefonisch, per E-Mail oder postalisch bei der Studienleitung die Löschung oder Berichtigung der erhobenen Daten erbitten unter Angabe des individuellen Codes. Nach vollständiger Anonymisierung der Daten, also nach Löschung des Codes, kann ein Personenbezug zu den Daten nicht mehr hergestellt werden, daher können die Daten aus den Datensätzen dann nicht mehr gelöscht werden.

Bei Anliegen zur Datenverarbeitung und zur Einhaltung der datenschutzrechtlichen Anforderungen können Sie sich auch an folgende Datenschutzbeauftragte wenden:

**Datenschutzbeauftragte des ZI Mannheim:**

**Dr. Jana Maier J5**

68159 Mannheim

Tel.: 0621 1703 2010

E-Mail: [datenschutzbeauftragter@zi-mannheim.de](mailto:datenschutzbeauftragter@zi-mannheim.de)

Sie haben ein Beschwerderecht bei jeder Aufsichtsbehörde für den Datenschutz. Eine Liste der Aufsichtsbehörden in Deutschland finden Sie unter

[https://www.bfdi.bund.de/DE/Infothek/Anschriften\\_Links/anschriften\\_links-node.html](https://www.bfdi.bund.de/DE/Infothek/Anschriften_Links/anschriften_links-node.html)

**Der Landesbeauftragte für den Datenschutz und die Informationsfreiheit Baden-Württemberg:**

Prof. Dr. Tobias Keber Postfach 10 29 32

70025 Stuttgart oder:

Königsstraße 10a 70173 Stuttgart

Telefon: 07 11/61 55 41-0

E-Mail: [poststelle@lfdi.bwl.de](mailto:poststelle@lfdi.bwl.de)

## 9 Aufwandsentschädigung

Wenn Sie Ihre Verpflichtungen im Rahmen der Studie erfüllt haben, erhalten Sie nach Beendigung aller Befragungen eine Aufwandsentschädigung. Diese ist gestaffelt und steigt je länger Sie an der Studie teilnehmen. Für die 4 großen Messzeitpunkte (alle 10 Monate) erhalten Sie zuerst 10€, dann 11€, 12€ und schließlich 13€.

Für die kleineren Befragungen (alle 2 Monate) erhalten Sie zunächst jeweils 4€, dann jeweils 5€, dann jeweils 6€. (s. auch Tabelle 1 unten). Falls Sie Ihre Verpflichtungen erfüllt haben, wir aber aus anderen Gründen die Untersuchung abbrechen müssen, erhalten Sie eine anteilige Aufwandsentschädigung. Die Auszahlung der Aufwandsentschädigung erfolgt per Überweisung. Für die Auszahlung der Aufwandsentschädigung ist es notwendig, dass Sie am Ende der ersten Befragung Ihre E-Mailadresse im entsprechenden Feld hinterlassen.

Tabelle 1. Teilnahmevergütung gestaffelt nach Teilnahmelänge

Messzeitpunkt	Projektmonat	Umfang	Vergütung
T0, T5, T10, T15	9, 19, 29, 39	Großer Messzeitpunkt	10€, 11€, 12€, 13€
T1-T4	11, 13, 15, 17	Kleiner Messzeitpunkt	jeweils 4€



T6-T9	21, 23, 25, 27	Kleiner Messzeitpunkt	jeweils 5€
T11-T14	31, 33, 35, 37	Kleiner Messzeitpunkt	jeweils 6€

## 9 Haftung

Vorsorglich werden Sie darauf hingewiesen, dass eine Versicherung für nicht schuldhaft verursachte Schäden, die im Zusammenhang mit der Studie auftreten können, nicht abgeschlossen wurde.

## 10 Finanzierung

Das Forschungsprojekt wird vollständig durch einen Grant der EU-Horizon 2020 Initiative finanziert.

## 11 Kontaktperson(en)

Sie dürfen jederzeit Fragen zur Projektteilnahme stellen. Auch bei Unsicherheiten, die während des Forschungsprojekts oder danach auftreten, wenden Sie sich bitte an:

### Verantwortliche Projektkoordinatorin:

Dr. phil. Bianca Kollmann  
 Abteilung für Neuropsychologie und psychologische  
 Resilienzforschung Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI)  
 J5  
 68159 Mannheim  
 Tel: 0621- 1703 6306  
 Studienmail: [XR2esilience@zi-mannheim.de](mailto:XR2esilience@zi-mannheim.de)



## Einwilligungserklärung (Abfrage mittels Checkboxes zum Ankreuzen in SoSci-Survey) Schriftliche Einwilligungserklärung zur Teilnahme an einem Forschungsprojekt

Bitte lesen Sie dieses Formular sorgfältig durch. Bitte sprechen Sie uns an Sie, wenn Sie etwas nicht verstehen oder wissen möchten.

Bitte kreuzen Sie alle auf Sie zutreffenden Antworten an. Wenn Sie alle Punkte ankreuzen und auf „Weiter“ drücken, erklären Sie sich mit der Teilnahme einverstanden.

Bitte beachten Sie, dass eine Teilnahme an unserem Forschungsprojekt nur möglich ist, wenn Sie mit allen Bedingungen einverstanden sind.

**EK-II Antrags-Nummer:** (nach Einreichung)

<b>Titel des Forschungsprojekts (wissenschaftlich und Laiensprache):</b>	XR <sup>2</sup> ESILIENCE- Pioneering XR technology for the promotion of resilience and mental health of the healthcare workforce; XR <sup>2</sup> ESILIENCE- Immersive Technologien zur Förderung der Resilienz und psychischen Gesundheit von Pflegekräften
<b>Verantwortliche Institution (Projektleitung mit Adresse):</b>	Prof. Dr. Michèle Wessa Zentralinstitut für Seelische Gesundheit (ZI) J5, 68159 Mannheim
<b>Ort der Durchführung:</b>	online
<b>Leiterin/Leiter des Forschungsprojekts am Studienort:</b> Name und Vorname in Druckbuchstaben:	Dr. phil. Bianca Kollmann

- ☐ Ich wurde schriftlich über den Zweck, den Ablauf des Forschungsprojekts, über mögliche Vor- und Nachteile sowie über eventuelle Risiken informiert.
- ☐ Ich nehme an diesem Forschungsprojekt freiwillig teil und akzeptiere den Inhalt der zum oben genannten Forschungsprojekt abgegebenen schriftlichen Information. Ich hatte genügend Zeit, meine Entscheidung zu treffen.
- ☐ Meine Fragen im Zusammenhang mit der Teilnahme an diesem Forschungsprojekt sind mir beantwortet worden. Ich erhalte eine Kopie der Einwilligungserklärung zum Download [hier](#).
- ☐ Ich willige in die Speicherung und Verarbeitung meiner Fragebogendaten und meiner E- Mailadresse zum Zweck der Auszahlung der Probandenvergütung und Zusendung der Befragungslinks ein.

- ☐ Ich bin einverstanden, dass die zuständigen Fachleute der Projektleitung und der für dieses Forschungsprojekt zuständigen Ethikkommission zu Prüf- und Kontrollzwecken in meine Daten Einsicht nehmen dürfen, jedoch unter strikter Einhaltung der Vertraulichkeit. (s. *Abschnitt 8.1 Datenschutz bei Internet-basierter Forschung*)
- ☐ Ich weiß, dass meine Fragebogendaten nur in anonymisierter Form zu Forschungszwecken für dieses Forschungsprojekt weitergegeben werden können. Der Sponsor gewährleistet, dass der Datenschutz nach EU-Standard eingehalten wird.
- ☐ Ich kann jederzeit und ohne Angabe von Gründen von der Teilnahme zurücktreten ohne das mir hierdurch Nachteile entstehen. Bei Widerruf werden meine Daten gelöscht, sofern noch keine vollständige Anonymisierung der Daten erfolgt ist.
- ☐ Ich habe verstanden, dass ich jederzeit Auskunft und Einsicht in die über mich gespeicherten Daten erhalten kann unter Angabe meines individuellen Codes und eine Berichtigung sowie Einschränkung der Verarbeitung oder Löschung der Daten verlangen kann, sofern diese noch nicht vollständig anonymisiert wurden.
- ☐ Ich bestätige, dass alle der folgenden Kriterien auf mich zutreffen:
  - Ich bin zwischen 18 und 65 Jahren alt
  - Ich arbeite mind. 10 Stunden pro Woche als Pflegekraft im Gesundheitswesen
  - Ich spreche fließend Deutsch
  - Ich leide nicht an Schizophrenie oder einer anderen psychotischen Erkrankung
  - Ich befinde mich aktuell nicht in einer psychischen Krise, die so stark ist, dass ich darüber nachgedacht habe, mir etwas anzutun
- ☐ **Ich willige in die Teilnahme und die Verarbeitung der genannten Daten ein.**

*(Einblendung der Hilfsangebote nach Abschluss für alle Probanden. Dies dient dazu, auch Personen, die das letzte Einschlusskriterium nicht erfüllen und sich aktuell in einer psychischen Krise befinden, ein Hilfsangebot an die Seite zu stellen.)*

## **Annex B: Part 2 (2) Recruitment Materials Longitudinal Study (revised)**

CONFIDENTIAL

## **ANNEX Part 1 E: INFORMED CONSENT Co-Creation Workshops (German)**

### Experts:

**Information und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an Co-Creation-Workshops zur Entwicklung eines Extended-Reality-Resilienztrainings für Pflegefachkräfte (Version 1.0, Teil 1 von XR2ESILIENCE, Studienprotokoll 4.0)**

#### **Teil 1: Co-Creation-Workshops mit organisationalen Stakeholder\*innen (Expert\*innen psychischer Gesundheit)**

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

Sie sind hiermit herzlich eingeladen, an einem Co-Creation-Workshop zur Entwicklung eines Extended-Reality-Resilienztrainings für Pflegefachkräfte teilzunehmen. Der Workshop ist Teil einer Reihe von Workshops, die im Rahmen des von der Europäischen Kommission finanzierten Forschungsprojektes XR2RESILIENCE stattfinden. Die Workshops verfolgen das Ziel, durch den fachlichen Austausch mit Expert\*innen psychischer Gesundheit zentrale Anforderungen, Inhalte und Gestaltungsideen für das Extended-Reality-Resilienztrainings zur erarbeiten. Das XR2ESILIENCE-Projekt zielt darauf ab, die Wahrnehmung von Stress und das psychische Wohlbefinden von Fachkräften im Gesundheitswesen, insbesondere von Pflegefachpersonal, durch innovative, technologiegestützte Trainingskonzepte zu verbessern.

Ihre Teilnahme an diesem Workshop (im Folgenden auch „Studie“ genannt) ist völlig freiwillig, und Sie können diese jederzeit ohne jegliche Konsequenzen beenden. Eine Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus der Studie hat keine negativen Auswirkungen.

Forschungsstudien wie der gegenständige Workshop sind unerlässlich, um das Verständnis von Methoden zur Unterstützung der psychischen Gesundheit zu verbessern und wirksame Lösungen zu entwickeln, die für Beschäftigte im Gesundheitswesen förderlich sind. Damit die Studie fortgeführt werden kann, ist es erforderlich, dass Sie Ihre informierte Einwilligung zur Teilnahme erteilen. Stimmen Sie der Teilnahme nur zu

- wenn Sie die Art und den Ablauf der Studie vollständig verstehen
- wenn Sie mit dem Zweck der Studie einverstanden sind
- wenn Sie über Ihre Rechte als Teilnehmer\*in informiert sind.

Diese Studie wurde von der zuständigen Ethikkommission geprüft und genehmigt.

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, diese Informationen zu lesen. Sie können gerne Fragen stellen, um Aspekte der Studie zu klären. Ihr Wohlbefinden und Ihre informierte Einwilligung haben für uns oberste Priorität.

## 1. Was ist der Zweck der Studie?

Das übergeordnete Ziel der Studie ist es, mithilfe Ihrer fachlichen Expertise, Inhalte, konkrete Übungen und Gestaltungselemente für das XR-gestützte Resilienztraining zu erarbeiten. Der Workshop verfolgt damit ein partizipatives Entwicklungsansatz.

Das Gesamtprojekt adressiert den dringenden Bedarf, die psychische Gesundheit und Stressresilienz von Fachkräften im Gesundheitswesen gezielt zu unterstützen, insbesondere bei Pflegefachpersonal, das einem hohen Maß an Stress am Arbeitsplatz ausgesetzt ist. Angesichts der wichtigen Rolle, die das Pflegefachpersonal bei der Patientenversorgung einnimmt, ist ihr Wohlbefinden nicht nur für ihre eigene Gesundheit, sondern darüber hinaus für die Gewährleistung einer qualitativ hochwertigen Patientenversorgung im klinischen Umfeld von entscheidender Bedeutung. Es ist bekannt, dass Beschäftigte im Gesundheitswesen und insbesondere das Pflegefachpersonal unter erheblichem arbeitsbedingtem Stress leiden. Dieser Stress ist auf eine Vielzahl von Faktoren zurückzuführen, darunter eine hohe Arbeitsbelastung, lange Arbeitsschichten, emotionale Anforderungen und oft schwierige Arbeitsbedingungen. Solche Stressfaktoren erhöhen das Risiko für psychische Erkrankungen wie Burnout, Depressionen und Angststörungen, die sowohl das persönliche Wohlbefinden als auch die Arbeitsleistung beeinträchtigen können. Resilienz bezieht sich auf die Fähigkeit, sich effektiv an Stress anzupassen, sich von Herausforderungen zu erholen und eine stabile psychische Gesundheit zu bewahren oder zügig wiederherzustellen. Der Aufbau von Resilienz kann Fachkräften im Gesundheitswesen dabei helfen, Stress besser zu regulieren, ihre Bewältigungsmechanismen zu verbessern und die psychische Gesundheit angesichts arbeitsbezogener Herausforderungen zu erhalten.

Das Projekt XR<sup>2</sup>RESILIENCE nutzt die Technologie der erweiterten Realität (Extended Reality, XR) - eine Reihe von immersiven Tools, die virtuelle, erweiterte und gemischte Realitäten miteinander vereinen - als neuartigen Ansatz für das Resilienztraining. XR bietet den Nutzer\*innen eine praktische und flexible Methode, um sich in einer kontrollierten, unterstützenden Umgebung mit Übungen zum Aufbau von Resilienz zu beschäftigen.

## Die primären Ziele der XR2RESILIENCE Co-Creation-Workshops sind:

- Identifikation zentraler Coping- und Bewältigungsstrategien, die zur Förderung von Stressresilienz beitragen
- Auswahl bewährter Methoden und Techniken, die in präventiven und therapeutischen Kontexten zur Anwendung kommen, um diese Bewältigungsstrategien gezielt zu stärken
- Identifikation von Übungen mit hohem Transferpotenzial für eine Umsetzung in immersive XR-Erfahrungen
- Kollaborative Entwicklung konkreter Umsetzungsideen, inklusive Gestaltung exemplarischer Übungen und Erarbeitung erster User Journeys (= visualisierte Schritt-für-Schritt-Darstellungen der Nutzererfahrung innerhalb der XR-Anwendung)

## 2. Wie ist der Ablauf der Studie?

Dieser Projektteil in XR2RESILIENCE verfolgt einen qualitativen Forschungsansatz mit Co-Creation-Workshops. Der Workshop dauert etwa 3,5 Stunden und wird von einem geschulten Moderator\*innen-Team geleitet. Jeder Workshop umfasst 4-8 Teilnehmende pro Gruppe. Die Workshops werden in den teilnehmenden Gesundheitseinrichtungen des Forschungsprojektes oder an anderen geeigneten Orten abgehalten. Die Sitzungen können vor Ort persönlich oder über eine digitale Plattform abgehalten werden, wenn die Verfügbarkeit der Teilnehmenden oder andere Umstände dies erfordern.

Alle Co-Creation-Workshops werden mit dem Einverständnis der Teilnehmenden aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen werden für die Analyse transkribiert, und alle persönlichen Informationen werden entfernt, um die Anonymität der Teilnehmenden zu gewährleisten. Die Transkripte werden einer inhaltlichen Analyse unterzogen. Diese Analyse wird über die verschiedenen Studienstandorte hinweg koordiniert, um Konsistenz zu gewährleisten und gleichzeitig kulturelle Nuancen zu berücksichtigen.

### **Relevanz der Ergebnisse der Co-Creation-Workshops für das XR2ESILIENCE Projekt**

Die Studie wird sich mit den psychologischen Faktoren, Methoden und Übungen beschäftigen, die bei der Umsetzung eines XR-basierten Resilienzprogramms eine Rolle spielen. Die Ergebnisse dieser Forschung werden wertvolle Informationen für die Gestaltung der XR-Interventionen hervorbringen. Mit Ihrer fachlichen Expertise leisten Sie einen wichtigen Beitrag zur inhaltlichen und konzeptionellen Ausrichtung des Trainings. Die Ergebnisse des Workshops fließen als wertvolle Impulse in die weitere Entwicklung ein und helfen dabei, das Angebot möglichst praxisnah und therapeutisch fundiert zu gestalten.

### 3. Was sind die möglichen Vorteile einer Teilnahme?

Obwohl die Teilnahme an dieser Studie keine Garantie für individuelle Vorteile bietet, gibt es verschiedene Wege, wie Sie persönlich davon profitieren können. So können Sie im Rahmen des Workshops die XR-Technologie selbst kennenlernen und damit in Anbetracht von bestehenden XR-Interventionen für das therapeutische Setting einen möglichen Einsatz für Ihre therapeutische Arbeit in Erwägung ziehen. Ferner können Sie sich mit Kolleg\*innen und einem interdisziplinären Forschungsteam in einen Fachaustausch zu Techniken und Methoden der Resilienzförderung treten. Durch Ihre aktive Mitgestaltung und Fachexpertise tragen Sie maßgeblich zur Entwicklung des XR2RESILIENCE-Trainings bei. Ihre Einblicke werden dazu genutzt, dass das Training relevante Übungen zur Förderung von Resilienz beinhaltet und letztendlich eine Ressource darstellt, von der potentiell viele Beschäftigte im Gesundheitsbereich profitieren können.

### 4. Was sind mögliche Risiken und Unannehmlichkeiten, die Sie während der Teilnahme erleben könnten?

Durch die Teilnahme am Workshop werden keine Risiken oder gesundheitlichen Belastungen erwartet. Es handelt sich um eine moderierte Gesprächs- und Arbeitsrunde, in der fachliche Perspektiven und Ideen ausgetauscht werden. Sollte es im Verlauf des Workshops dennoch zu emotionaler Belastung oder Unwohlsein kommen, können Sie sich jederzeit aus einzelnen Phasen zurückziehen oder die Teilnahme abbrechen – ohne Angabe von Gründen und ohne Nachteile für Sie.

### 5. Freiwillige Teilnahme und Rücktritt

Ihre Teilnahme ist völlig freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie zurücktreten, ohne dass dies jedwede Auswirkungen oder negative Konsequenzen für Sie hat. Wenn Sie Ihre Teilnahme abbrechen, können die bis zu diesem Zeitpunkt gesammelten Daten weiterhin in die Studie aufgenommen werden, es sei denn, Sie fordern etwas anderes.

### 6. Vertraulichkeit und Datenschutz

Ihre Privatsphäre und Vertraulichkeit wird in Übereinstimmung mit der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und allen relevanten Datenschutzbestimmungen gewahrt. Im Rahmen der Studie werden pseudonymisierte Daten (kodiert mit einem anonymen Identifikator) verwendet,



um Ihre Identität zu schützen. Die folgenden Datenschutzhinweise erfolgen auf Grundlage von Art. 13 der DSGVO.

Die Sprechbeiträge im Workshop werden auf der Grundlage Ihrer freiwillig erklärten Einwilligung aufgezeichnet sowie die erstellten Materialien (beschriebene Flipcharts, digitale Whiteboards) abfotografiert bzw. digital gespeichert. Die Transkripte und erstellten Materialien werden einer inhaltlichen Analyse unterzogen. Wir erheben von Ihnen auf der Grundlage Ihrer freiwillig erklärten Einwilligung zudem einige demografische Daten zur Stichprobenbeschreibung der Teilnehmenden des Workshops für wissenschaftliche Publikationen. Die Rechtsgrundlage ist daher Art. 6 Abs. 1 S. 1 Buchstabe a) DSGVO. Zu Beginn des Workshops bekommen Sie eine Studien-ID von uns. Diese Studien-ID wird genutzt, um Ihre Daten aus dem Workshop pseudonymisiert zu verarbeiten. Das bedeutet, dass wir Ihren Namen und die Namen der anderen Teilnehmenden sowie in der Transkription der Audioaufzeichnungen durch diese Kennung ersetzen sowie alle weiteren identifizierbaren Informationen unkenntlich machen. Zu Beginn der demografischen Befragung geben Sie die von uns erhaltene Studien-ID in der Befragung an. Es wird eine Kodierliste erstellt, die Ihrem Namen und die Ihre Studien-ID verbindet. Diese Kodierliste wird in einer gesonderten Datenbank besonders gesichert und verschlüsselt gespeichert. Die Rechtsgrundlage für die Pseudonymisierung ist Art. 6 Abs. 1 S. 1 Buchstabe c) DSGVO iVm. Art. 5 Abs. 1 Buchstabe e) DSGVO.

## Datenspeicherung

- Die Audioaufnahmen und Transkripte werden auf sicheren, passwortgeschützten Systemen gespeichert. Der Zugang ist auf autorisierte Mitglieder des Forschungsteams beschränkt.
- Alle persönlichen Daten, die zur Kontaktaufnahme mit Ihnen verwendet werden, werden sicher gespeichert und nicht mit dem Inhalt Ihrer Sprechbeiträge im Workshop nicht verknüpft.
- Ihre Fragebotendaten sowie Beiträge aus dem Workshop werden anonymisiert, sobald der Forschungszweck dies erlaubt. Die Kodierliste, die Ihren Namen mit der Studien-ID verbindet, wird dafür vernichtet. Die Daten sind dann anonymisiert. Rechtsgrundlage für die Anonymisierung ist Art. 6 Abs. 1 S. 1 Buchstabe c) DSGVO iVm. Art. 5 Abs. 1 Buchstabe e) DSGVO.

**Datenzugang und -weitergabe:** Nur das XR<sup>2</sup>ESILIENCE Forschungsteam wird Zugang zu Ihren Daten haben. Die Daten werden nicht an externe Parteien weitergegeben, außer in aggregierter und anonymisierter Form.

**Aufbewahrung von Daten:** In Übereinstimmung mit den Datenschutzbestimmungen werden alle Daten für einen festgelegten Zeitraum aufbewahrt, bevor sie sicher gelöscht werden. Wenn Sie es wünschen, können Sie Einsicht in die anonymisierten Daten zu Ihrer Teilnahme verlangen.

**Verwendung der Daten in Publikationen und zukünftiger Forschung:** Die

Ergebnisse dieser Studie können in Fachzeitschriften veröffentlicht oder auf wissenschaftlichen Konferenzen vorgestellt werden, um Erkenntnisse weiterzugeben und zur Entwicklung von Resilienztrainings im Gesundheitswesen beizutragen. Es werden keine persönlichen Informationen veröffentlicht, und alle Daten werden so präsentiert, dass Ihre Anonymität gewahrt bleibt.

Wenn Sie zustimmen, können Ihre anonymisierten Daten auch in zukünftigen Studien verwendet werden, die sich mit Resilienztrainings und der Unterstützung von Mitarbeiter\*innen im Gesundheitswesen befassen.

Datenschutzbeauftragte\*r des Prüfzentrums: **[datenschutz@medunigraz.at](mailto:datenschutz@medunigraz.at)** bzw. **[Datenschutz@kages.at](mailto:Datenschutz@kages.at)**

## 7. Entstehen durch die Teilnahme an der Studie Kosten für die Teilnehmenden? Gibt es eine Entschädigung für die Teilnehmenden?

Durch Ihre Teilnahme an der Studie entstehen Ihnen keine Kosten. Es gibt keine Vergütung für die Teilnahme an dieser Studie, da die Teilnahme freiwillig ist und dem Zweck dient, die Forschung voranzutreiben. Wenn Sie jedoch an Sitzungen außerhalb Ihrer Arbeitszeit teilnehmen, kann eine Entschädigung oder Freistellung gemäß den Richtlinien vorgesehen werden.

## 8. Kontaktinformationen für Fragen und Unterstützung

Wenn Sie Fragen zu dieser Studie oder Ihren Rechten als Teilnehmer\*in haben oder Probleme im Zusammenhang mit der Teilnahme auftreten, wenden Sie sich bitte an uns. Wenn Sie wünschen, können Sie über die Ergebnisse der Studie informiert werden, sobald diese vorliegen.

Kontaktinformationen des Forschungsteams: Medizinische Universität Graz,  
Klinische Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin  
Projektleiterin: Res. Professor Priv.-Doz. Mag. Dr. Nina Dalkner  
Name der Kontaktpersonen für Workshops: MSc. Sandy Hannibal, MSc.  
Alfred Häussl, MSc. Hanna Lackner  
Einrichtung: Medizinische Universität Graz  
E-Mail: [nina.dalkner@medunigraz.at](mailto:nina.dalkner@medunigraz.at)  
Telefon: 0316-385-30081 (XR<sup>2</sup>ESILIENCE Team)

## 9. Einwilligungserklärung

Name des Teilnehmers / der Teilnehmerin in Druckbuchstaben

.....

..... Geb. Datum: .....

Studien-

ID:.....

Ich erkläre mich bereit, an der Studie teilzunehmen.

Ich bin von Frau / Herrn ausführlich und verständlich  
über die Studie,  
mögliche Belastungen und Risiken sowie über Wesen, Bedeutung und  
Tragweite der Studie, die bestehende Versicherung sowie sich für mich  
daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden.

Ich habe darüber hinaus den Text dieser Teilnehmer\*innenaufklärung  
und Einwilligungs-erklärung, die insgesamt 5 Seiten umfasst, gelesen.  
Aufgetretene Fragen wurden mir vom Studienteam verständlich und  
genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden.  
Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde den Anordnungen des Studienteams, die für die Durchführung  
der Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht  
vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir  
daraus Nachteile für meine weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ich stimme ausdrücklich zu, dass meine im Rahmen dieser Studie  
erhobenen Daten wie im  
Abschnitt 6 dieses Dokuments beschrieben verwendet werden.

Für den Fall, dass ich aus der Studie ausscheide, bin ich einverstanden,  
dass meine Daten weiterhin aufbewahrt und analysiert werden, wie in  
dieser Information und – wenn zutreffend – in den Informationen zu den  
Substudien beschrieben:

☐ ja

☐ nein

Eine Kopie dieser Studienteilnehmer\*inneninformation und  
Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim

Studienteam.

.....  
(Datum und Unterschrift des Teilnehmers / der  
Teilnehmerin)

.....  
(Datum, Name und Unterschrift der aufklärenden Person  
des Studienteams)

## Nurses:

**Information und Einwilligungserklärung zur Teilnahme an Co-Creation-Workshops zur Entwicklung eines Extended-Reality-Resilienztrainings für Pflegefachkräfte (Version 1.0, Teil 1 von XR2ESILIENCE, Studienprotokoll 4.0)**

### Teil 1: Co-Creation-Workshops mit Pflegefachkräften

Sehr geehrte Teilnehmerin, sehr geehrter Teilnehmer,

Sie sind hiermit herzlich eingeladen, an einem Co-Creation-Workshop zur Entwicklung eines Extended-Reality-Resilienztrainings für Pflegefachkräfte teilzunehmen. Der Workshop ist Teil einer Reihe von Workshops, die im Rahmen des von der Europäischen Kommission finanzierten Forschungsprojektes XR2RESILIENCE stattfinden. Die Workshops verfolgen das Ziel, gemeinsam mit Ihnen als Zielgruppe Anforderungen bezüglich der Benutzung und Gestaltungselemente des Extended-Reality-Resilienztraining zur erarbeiten. Das XR2ESILIENCE-Projekt zielt darauf ab, die Wahrnehmung von Stress und das psychische Wohlbefinden von Fachkräften im Gesundheitswesen, insbesondere von Pflegefachpersonal, durch innovative, technologiegestützte Trainingskonzepte zu verbessern.

Ihre Teilnahme an diesem Workshop (im Folgenden auch „Studie“ genannt) ist völlig freiwillig, und Sie können diese jederzeit ohne jegliche Konsequenzen beenden. Eine Ablehnung der Teilnahme oder ein vorzeitiges Ausscheiden aus der Studie hat keine negativen Auswirkungen.

Forschungsstudien wie der gegenständliche Workshop sind unerlässlich, um das Verständnis von Methoden zur Unterstützung der psychischen Gesundheit zu verbessern und wirksame Lösungen zu entwickeln, die für Beschäftigte im Gesundheitswesen förderlich sind. Damit die Studie fortgeführt werden kann, ist es erforderlich, dass Sie Ihre informierte Einwilligung zur Teilnahme erteilen. Stimmen Sie der Teilnahme nur zu

- wenn Sie die Art und den Ablauf der Studie vollständig verstehen

- wenn Sie mit dem Zweck der Studie einverstanden sind
- wenn Sie über Ihre Rechte als Teilnehmer\*in informiert sind.

Diese Studie wurde von der zuständigen Ethikkommission geprüft und genehmigt.

Bitte nehmen Sie sich die Zeit, diese Informationen zu lesen. Sie können gerne Fragen stellen, um Aspekte der Studie zu klären. Ihr Wohlbefinden und Ihre informierte Einwilligung haben für uns oberste Priorität.

## 10. Was ist der Zweck der Studie?

Das übergeordnete Ziel der Studie ist es, Anforderungen bezüglich der Benutzung und Gestaltungselemente des XR-gestützten Resilienztrainings zu erarbeiten. Dabei geht es unter anderem darum, welche Voraussetzungen erfüllt sein müssen, damit das Training im Arbeitsalltag von Pflegekräften praktikabel nutzbar ist, welche persönlichen und organisationalen Herausforderungen berücksichtigt werden sollten und welche Lösungen es dafür gibt. Der Workshop verfolgt einen partizipativen Entwicklungsansatz.

Das Gesamtprojekt adressiert den dringenden Bedarf, die psychische Gesundheit und Stressresilienz von Fachkräften im Gesundheitswesen gezielt zu unterstützen, insbesondere bei Pflegefachpersonal, das einem hohen Maß an Stress am Arbeitsplatz ausgesetzt ist. Angesichts der wichtigen Rolle, die das Pflegefachpersonal bei der Patientenversorgung einnimmt, ist ihr Wohlbefinden nicht nur für ihre eigene Gesundheit, sondern darüber hinaus für die Gewährleistung einer qualitativ

hochwertigen Patientenversorgung im klinischen Umfeld von entscheidender Bedeutung. Es ist bekannt, dass Beschäftigte im Gesundheitswesen und insbesondere das Pflegefachpersonal unter erheblichem arbeitsbedingtem Stress leiden. Dieser Stress ist auf eine Vielzahl von Faktoren zurückzuführen, darunter eine hohe Arbeitsbelastung, lange Arbeitsschichten, emotionale Anforderungen und oft schwierige Arbeitsbedingungen. Solche Stressfaktoren erhöhen das Risiko für psychische Erkrankungen wie Burnout, Depressionen und Angststörungen, die sowohl das persönliche Wohlbefinden als auch die Arbeitsleistung beeinträchtigen können. Resilienz bezieht sich auf die Fähigkeit, sich effektiv an Stress anzupassen, sich von Herausforderungen zu erholen und eine stabile psychische Gesundheit zu bewahren oder zügig wiederherzustellen. Der Aufbau von Resilienz kann Fachkräften im Gesundheitswesen dabei helfen, Stress besser zu regulieren, ihre Bewältigungsmechanismen zu verbessern und die psychische Gesundheit angesichts arbeitsbezogener Herausforderungen zu erhalten.

Das Projekt XR<sup>2</sup>RESILIENCE nutzt die Technologie der erweiterten Realität (Extended Reality, XR) - eine Reihe von immersiven Tools, die virtuelle, erweiterte und gemischte Realitäten miteinander vereinen - als neuartigen

Ansatz für das Resilienztraining. XR bietet den Nutzer\*innen eine praktische und flexible Methode, um sich in einer kontrollierten, unterstützenden Umgebung mit Übungen zum Aufbau von Resilienz zu beschäftigen.

## Die primären Ziele der XR2RESILIENCE Co-Creation-Workshops sind:

- Direktes Feedback zur Bedienbarkeit und Nutzererfahrung von VR Erlebnissen zu bekommen
- Organisationale und persönliche Herausforderungen in der Benutzung des Trainings zu identifizieren sowie Lösungsansätze zu entwickeln, wie eine praktikable Nutzung des Trainings im Arbeitsalltag gelingen kann
- Anforderungen an Gestaltungselemente zu erarbeiten

### 11. Wie ist der Ablauf der Studie?

Dieser Projektteil in XR2RESILIENCE verfolgt einen qualitativen Forschungsansatz mit Co-Creation-Workshops. Der Workshop dauert etwa 2,5 Stunden und wird von einem geschulten Moderator\*innen-Team geleitet. Jeder Workshop umfasst 6-8 Teilnehmende pro Gruppe. Die Workshops werden in den teilnehmenden Gesundheitseinrichtungen des Forschungsprojektes oder an anderen geeigneten Orten abgehalten. Die Sitzungen können vor Ort persönlich oder über eine digitale Plattform abgehalten werden, wenn die Verfügbarkeit der Teilnehmenden oder andere Umstände dies erfordern.

Alle Co-Creation-Workshops werden mit dem Einverständnis der Teilnehmenden aufgezeichnet. Die Aufzeichnungen werden für die Analyse transkribiert, und alle persönlichen Informationen werden entfernt, um die Anonymität der Teilnehmenden zu gewährleisten. Die Transkripte werden einer inhaltlichen Analyse unterzogen. Diese Analyse wird über die verschiedenen Studienstandorte hinweg koordiniert, um Konsistenz zu gewährleisten und gleichzeitig kulturelle Nuancen zu berücksichtigen.

#### **Relevanz der Ergebnisse der Co-Creation-Workshops für das XR2RESILIENCE Projekt**

Die Studie wird sich mit den psychologischen Faktoren, Methoden und Übungen beschäftigen, die bei der Umsetzung eines XR-basierten Resilienzprogramms eine Rolle spielen. Die Ergebnisse dieser Forschung werden wertvolle Informationen für die Gestaltung der XR-Interventionen hervorbringen. Mit Ihrer fachlichen Expertise leisten Sie einen wichtigen Beitrag zur inhaltlichen und konzeptionellen Ausrichtung des Trainings. Die Ergebnisse des Workshops fließen als wertvolle Impulse in die weitere Entwicklung ein und helfen dabei, das Angebot möglichst praxisnah und therapeutisch fundiert zu gestalten.



## 12. Was sind die möglichen Vorteile einer Teilnahme?

Obwohl die Teilnahme an dieser Studie keine Garantie für individuelle Vorteile bietet, gibt es verschiedene Wege, wie Sie persönlich davon profitieren können. Ihre Einblicke werden dazu beitragen, dass das Training sowohl praktikabel als auch benutzerfreundlich ist und letztendlich eine Ressource darstellt, von der viele andere Beschäftigte im Gesundheitsbereich profitieren können. Die Teilnahme am XR2RESILIENCE-Programm bietet Ihnen die Möglichkeit, Techniken zum Aufbau von Resilienz in einer intensiven, interaktiven Umgebung kennenzulernen. Das Reflektieren der eigenen Perspektiven sowie der Austausch mit Gleichgesinnten kann ein unterstützendes Umfeld für gegenseitiges Lernen schaffen. Viele Teilnehmende stellen fest, dass der Austausch mit anderen, die mit ähnlichen Problemen konfrontiert sind, ein Gefühl der Verbundenheit und Unterstützung vermitteln kann. Darüber hinaus tragen Sie mit Ihrer Teilnahme dazu bei, die psychische Gesundheit von Beschäftigten der Gesundheitsberufe weiter zu fördern. Ihr Feedback wird direkt in die Entwicklung und Optimierung des XR2RESILIENCE-Trainings einfließen, das die Resilienz mithilfe der XR-Technologie (Extended Reality) stärken soll. Stress und Burnout sind wichtige Themen im Gesundheitswesen, und Ihre Teilnahme wird die Forscher\*innen unterstützen, die wichtigsten Faktoren zu verstehen, die den Erfolg des XR-Resilienztrainings beeinflussen. Diese Erkenntnisse können die Entwicklung von Interventionen leiten, die speziell für das Gesundheitswesen geeignet sind und die Unterstützung der psychischen

## 13. Was sind mögliche Risiken und Unannehmlichkeiten, die Sie während der Teilnahme erleben könnten?

Die Teilnahme an dieser Studie ist mit einem minimalen Risiko verbunden. In den Gesprächen könnten Themen wie Stress am Arbeitsplatz und psychische Gesundheit zur Sprache kommen, was von einigen Teilnehmenden als besonders sensibel wahrgenommen werden könnte. Wenn Sie sich zu irgendeinem Zeitpunkt unwohl fühlen, steht es Ihnen frei, eine Pause einzulegen, Fragen auszulassen oder Ihre Teilnahme abubrechen. Falls während oder nach der Teilnahme an dieser Studie schwierige Emotionen auftauchen, erhalten Sie über Ihre Einrichtung Unterstützung und Ressourcen für den Umgang mit Stress am Arbeitsplatz und psychischer Gesundheit.



## 14. Freiwillige Teilnahme und Rücktritt

Ihre Teilnahme ist völlig freiwillig. Sie können jederzeit ohne Angabe von Gründen aus der Studie zurücktreten, ohne dass dies jedwede Auswirkungen oder negative Konsequenzen für Sie hat. Wenn Sie Ihre Teilnahme abbrechen, können die bis zu diesem Zeitpunkt gesammelten Daten weiterhin in die Studie aufgenommen werden, es sei denn, Sie fordern etwas anderes.

## 15. Vertraulichkeit und Datenschutz

Ihre Privatsphäre und Vertraulichkeit wird in Übereinstimmung mit der Datenschutzgrundverordnung (DSGVO) und allen relevanten Datenschutzbestimmungen gewahrt. Im Rahmen der Studie werden pseudonymisierte Daten (kodiert mit einem anonymen Identifikator) verwendet, um Ihre Identität zu schützen. Die folgenden Datenschutzhinweise erfolgen auf Grundlage von Art. 13 der DSGVO.

Die Sprechbeiträge im Workshop werden auf der Grundlage Ihrer freiwillig erklärten Einwilligung aufgezeichnet sowie die erstellten Materialien (beschriebene Flipcharts, digitale Whiteboards) abfotografiert bzw. digital gespeichert. Die Transkripte und erstellten Materialien werden einer inhaltlichen Analyse unterzogen. Wir erheben von Ihnen auf der Grundlage Ihrer freiwillig erklärten Einwilligung zudem einige demografische Daten zur Stichprobenbeschreibung der Teilnehmenden des Workshops für wissenschaftliche Publikationen. Die Rechtsgrundlage ist daher Art. 6 Abs. 1 S. 1 Buchstabe a) DSGVO. Zu Beginn des Workshops bekommen Sie eine Studien-ID von uns. Diese Studien-ID wird genutzt, um Ihre Daten aus dem Workshop pseudonymisiert zu verarbeiten. Das bedeutet, dass wir Ihren Namen und die Namen der anderen Teilnehmenden sowie in der Transkription der Audioaufzeichnungen durch diese Kennung ersetzen sowie alle weiteren identifizierbaren Informationen unkenntlich machen. Zu Beginn der demografischen Befragung geben Sie die von uns erhaltene Studien-ID in der Befragung an. Es wird eine Kodierliste erstellt, die Ihrem Namen und die Ihre Studien-ID verbindet. Diese Kodierliste wird in einer gesonderten Datenbank besonders gesichert und verschlüsselt gespeichert. Die Rechtsgrundlage für die Pseudonymisierung ist Art. 6 Abs. 1 S. 1 Buchstabe c) DSGVO iVm. Art. 5 Abs. 1 Buchstabe e) DSGVO.

## Datenspeicherung

- Die Audioaufnahmen und Transkripte werden auf sicheren, passwortgeschützten Systemen gespeichert. Der Zugang ist auf autorisierte Mitglieder des Forschungsteams beschränkt.
- Alle persönlichen Daten, die zur Kontaktaufnahme mit Ihnen verwendet werden, werden sicher gespeichert und nicht mit dem Inhalt Ihrer

Sprechbeiträge im Workshop nicht verknüpft.

- Ihre Fragebotendaten sowie Beiträge aus dem Workshop werden anonymisiert, sobald der Forschungszweck dies erlaubt. Die Kodierliste, die Ihren Namen mit der Studien-ID verbindet, wird dafür vernichtet. Die Daten sind dann anonymisiert. Rechtsgrundlage für die Anonymisierung ist Art. 6 Abs. 1 S. 1 Buchstabe c) DSGVO iVm. Art. 5 Abs. 1 Buchstabe e) DSGVO.

**Datenzugang und -weitergabe:** Nur das XR<sup>2</sup>ESILIENCE Forschungsteam wird Zugang zu Ihren Daten haben. Die Daten werden nicht an externe Parteien weitergegeben, außer in aggregierter und anonymisierter Form.

**Aufbewahrung von Daten:** In Übereinstimmung mit den Datenschutzbestimmungen werden alle Daten für einen festgelegten Zeitraum aufbewahrt, bevor sie sicher gelöscht werden. Wenn Sie es wünschen, können Sie Einsicht in die anonymisierten Daten zu Ihrer Teilnahme verlangen.

**Verwendung der Daten in Publikationen und zukünftiger Forschung:** Die Ergebnisse dieser Studie können in Fachzeitschriften veröffentlicht oder auf wissenschaftlichen Konferenzen vorgestellt werden, um Erkenntnisse weiterzugeben und zur Entwicklung von Resilienztrainings im Gesundheitswesen beizutragen. Es werden keine persönlichen Informationen veröffentlicht, und alle Daten werden so präsentiert, dass Ihre Anonymität gewahrt bleibt.

Wenn Sie zustimmen, können Ihre anonymisierten Daten auch in zukünftigen Studien verwendet werden, die sich mit Resilienztrainings und der Unterstützung von Mitarbeiter\*innen im Gesundheitswesen befassen.

Datenschutzbeauftragte\*r des Prüfzentrums: [datenschutz@medunigraz.at](mailto:datenschutz@medunigraz.at) bzw. [Datenschutz@kages.at](mailto:Datenschutz@kages.at)

## 16. Entstehen durch die Teilnahme an der Studie Kosten für die Teilnehmenden? Gibt es eine Entschädigung für die Teilnehmenden?

Durch Ihre Teilnahme an der Studie entstehen Ihnen keine Kosten. Es gibt keine Vergütung für die Teilnahme an dieser Studie, da die Teilnahme freiwillig ist und dem Zweck dient, die Forschung voranzutreiben. Wenn Sie jedoch an Sitzungen außerhalb Ihrer Arbeitszeit teilnehmen, kann eine Entschädigung oder Freistellung gemäß den Richtlinien vorgesehen werden.

## 17. Kontaktinformationen für Fragen und Unterstützung

Wenn Sie Fragen zu dieser Studie oder Ihren Rechten als Teilnehmer\*in haben oder Probleme im Zusammenhang mit der Teilnahme auftreten, wenden Sie sich bitte an uns. Wenn Sie wünschen, können Sie über die Ergebnisse der Studie informiert werden, sobald diese vorliegen.

Kontaktinformationen des Forschungsteams: Medizinische Universität Graz,  
Klinische Abteilung für Psychiatrie und Psychotherapeutische Medizin  
Projektleiterin: Res. Professor Priv.-Doz. Mag. Dr. Nina Dalkner  
Name der Kontaktpersonen für Workshops: MSc. Sandy Hannibal, MSc.  
Alfred Häussl, MSc. Hanna Lackner  
Einrichtung: Medizinische Universität Graz  
E-Mail: [nina.dalkner@medunigraz.at](mailto:nina.dalkner@medunigraz.at)  
Telefon: 0316-385-30081 (XR2ESILIENCE Team)

CONFIDENTIAL

## 18. Einwilligungserklärung

Name des Teilnehmers / der Teilnehmerin in Druckbuchstaben

.....

..... Geb. Datum: .....

Studien-

ID:.....

Ich erkläre mich bereit, an der Studie teilzunehmen.

Ich bin von Frau / Herrn ..... ausführlich und verständlich  
über die Studie,  
mögliche Belastungen und Risiken sowie über Wesen, Bedeutung und  
Tragweite der Studie, die bestehende Versicherung sowie sich für mich  
daraus ergebenden Anforderungen aufgeklärt worden.

Ich habe darüber hinaus den Text dieser Teilnehmer\*innenaufklärung  
und Einwilligungs-erklärung, die insgesamt 6 Seiten umfasst, gelesen.  
Aufgetretene Fragen wurden mir vom Studienteam verständlich und  
genügend beantwortet. Ich hatte ausreichend Zeit, mich zu entscheiden.  
Ich habe zurzeit keine weiteren Fragen mehr.

Ich werde den Anordnungen des Studienteams, die für die Durchführung  
der Studie erforderlich sind, Folge leisten, behalte mir jedoch das Recht  
vor, meine freiwillige Mitwirkung jederzeit zu beenden, ohne dass mir  
daraus Nachteile für meine weitere medizinische Betreuung entstehen.

Ich stimme ausdrücklich zu, dass meine im Rahmen dieser Studie  
erhobenen Daten wie im  
Abschnitt 6 dieses Dokuments beschrieben verwendet werden.

Für den Fall, dass ich aus der Studie ausscheide, bin ich einverstanden,  
dass meine Daten weiterhin aufbewahrt und analysiert werden, wie in  
dieser Information und – wenn zutreffend – in den Informationen zu den  
Substudien beschrieben:

☐ ja

☐ nein

Eine Kopie dieser Studienteilnehmer\*inneninformation und  
Einwilligungserklärung habe ich erhalten. Das Original verbleibt beim  
Studienteam.

.....  
.....  
(Datum und Unterschrift des Teilnehmers / der  
Teilnehmerin)

.....  
.....  
(Datum, Name und Unterschrift der aufklärenden Person  
des Studienteams)

CONFIDENTIAL