

Smart Spaces und Digital Twins

Sogenannte „Intelligente Räume“ („Smart Spaces“) bilden eine physische und/oder digitale Umgebung, in der Menschen mit unterschiedlichsten Technologien interagieren (Cearley/Burke 2018). Sie reichen von Büros mit moderner IT-Infrastruktur und ausgestattet mit einer Reihe von Sensoren, die sowohl den Raum als auch das Verhalten der BenutzerInnen überwachen und steuern,¹ bis zu Arbeitsumgebungen, in denen sogenannte „Digitale Zwillinge“ („Digital Twins“) mit den BenutzerInnen interagieren.

Digitale Zwillinge sind digitale Modelle oder Repräsentationen (Abbilder in Software) von Menschen, Dingen und organisatorischen Abläufen mit allen relevanten Eigenschaften und Verknüpfungen. Sie werden zunehmend zur Überwachung, Analyse und Kontrolle realer Umgebungen aber auch in der Tourismus-Planung und der Bildung eingesetzt.² Diese Digitalen Zwillinge in Kombination mit Künstlicher Intelligenz (KI) und Erfahrungen aus der Nutzung Virtueller und Augmentierter Realitäten (siehe Thema [VR und AR](#)) bilden die Grundlage für offene, verbundene und koordinierte, intelligente Räume (Lee et al. 2021). Ziel ist die Integration von Menschen und verschiedenen digitalen Einheiten in „intelligenten Ökosystemen“, die ihre Aktivitäten koordinieren und so zu mehr Automation und zu Effizienzsteigerungen beitragen sollen/können. Als Zielvorstellung eines Intelligenzen Raums soll es digitale Zwillingmodelle von Menschen, Prozessen und Dingen in einer Stadt geben (Cearley/Burke 2018). Zur Klimaforschung arbeitet die ESA an einem digitalen Zwilling der Erde.³

Das Wesen digitaler Räume liegt in der Kombination und Integration verschiedenster Technologien. So werden Aspekte des Internet of Things (IoT), Augmented Reality und Edge Computing, also einer anderen Softwarearchitektur auf Systemebene,⁴ genauso eingesetzt wie KI-Anwendungen. In der größten Ausprägung entspricht ein Intelligenter Raum dem Konzept der umfassenden Smart City, die wiederum mehrere Fragen bezüglich der entstehenden Risiken aufwirft (Shayan et al. 2020).

Bei den erwarteten Steigerungen des Marktvolumens in diesem Bereich⁵ stellt sich allerdings die Frage, inwieweit in dieser Vision über menschliche Bedürfnisse hinweg gegangen und Grundrechte eingeschränkt werden sollen. Kann ein möglichst effizientes Funktionieren tatsächlich das oberste Ziel sein? Und wie können zukünftige Arbeits- und Lebenswelten so ge-

¹ it-business.de/smart-spaces-vernetzung-statt-verwaltung-a-913901/.

² projekte.ffg.at/projekt/4008061, dih-west.at/project/digitaler-zwilling/ und auch in sog. Connected Cars sowie in der Überwachung von Produktionsmaschinen und ganzen Fertigungsstraßen: tuwien.at/en/tu-wien/organisation/central-divisions/rti-support/research-marketing/fairs-review/hm2020/digital-twins-for-energy-40; für den Bildungssektor siehe: dl.acm.org/doi/abs/10.1145/3313831.3376667?.

³ esa.int/Applications/Observing_the_Earth/Working_towards_a_Digital_Twin_of_Earth.

⁴ Details siehe Cearley/Burke (2018) und auch Thema [KI-Lernen](#).

⁵ alliedmarketresearch.com/smart-space-market.

staltet werden, dass Menschen sowie soziale und kulturelle Eigenheiten und Errungenschaften nicht völlig dem Druck zu Systemeffizienz untergeordnet werden?

Zitierte Literatur

- Cearley, D. und Burke, B., 2018, *Top 10 Strategic Technology Trends for 2019*, Gartner, gartner.com/en/doc/3891569-top-10-strategic-technology-trends-for-2019.
- Lee, J. H., et al., 2021, Characterizing Smart Environments as Interactive and Collective Plat-forms: A Review of the Key Behaviors of Responsive Architecture, *Sensors* 21(10), 3417 mdpi.com/1424-8220/21/10/3417.
- Shayan, S., et al., 2020, The First Two Decades of Smart City Research from a Risk Perspective, *Sustainability*, 12 mdpi.com/2071-1050/12/21/9280/htm.