

Smart Homes als Ergänzung des Warnmittelmixes?

Markus Henkel¹, Steffen Haesler², Hiba Al-Najmi³, Frank Hessel⁴, Christian Reuter⁵

¹Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit (PEASEC), Pankratiusstraße 2, 64289 Darmstadt, henkel@peasec.tu-darmstadt.de

²Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit (PEASEC), Pankratiusstraße 2, 64289 Darmstadt, haesler@peasec.de

³Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit (PEASEC), Pankratiusstraße 2, 64289 Darmstadt, hiba.al-najmi@stud.tu-darmstadt.de

⁴Secure Mobile Networking Lab (SEEMOO), Pankratiusstraße 2, 64289 Darmstadt, fhessel@seemoo.tu-darmstadt.de

⁵Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit (PEASEC), Pankratiusstraße 2, 64289 Darmstadt, reuter@peasec.tu-darmstadt.de

- 1) Deutschland nutzt einen breiten Mix aus verschiedenen Warnmitteln, um möglichst große Teile der Bevölkerung vor Gefahren zu warnen.
- 2) Smart Homes können den Warnmittelmix ergänzen, da sie vor regionalen und lokalen Gefahren warnen und automatisch auf solche reagieren können.
- 3) Unsere Studien zeigen, dass sich die Probandinnen und Probanden die zukünftige Nutzung von Smart Home Warnsystemen situationsangepasst vorstellen können.

Die Warnung der Bevölkerung wird in Deutschland durch einen breiten Warnmittelmix sichergestellt. Altbekannte Warnkanäle umfassen beispielsweise Sirenen, TV und Radio, aber auch Lautsprecherwagen oder interpersonelle Warnung zwischen Freunden, Familie oder Nachbarn. Weiterhin haben sich auch digitale Warnmittel etabliert, wie Warnapps, Cell Broadcast oder Stadtinformationstafeln, die die Bevölkerung unterwegs erreichen.

Während Smartphones zu einem wichtigen Bestandteil des Warnmittelmixes geworden sind, spielt Smart Home-Technologie bisher eine untergeordnete Rolle. In der Warntagumfrage 2023 war die Einstellung der Bevölkerung gegenüber Smart Home-Systemen zwar positiver als gegenüber anderer zukünftiger Warnmittel, viele Bürgerinnen und Bürger hatten jedoch keine klare Haltung (KFN e.V. und BBK I.2 2024). Dies könnte damit zusammenhängen, dass die Technologie noch weniger verbreitet ist und somit die Einschätzung schwieriger fällt.

Dabei bieten Smart Homes einige besondere Vorteile gegenüber den zuvor genannten Warnmitteln: Zum einen können sie von Behörden herausgegebene Warnungen durch lokale Gefahrenerkennung ergänzen, indem sie Sensoren oder Kameras integrieren. Des Weiteren können Aktuatoren eingesetzt werden, um automatisiert auf Gefahren zu reagieren. So könnten Fenster bei Gasaustritten geschlossen, Ventilatoren bei Hitze angeschaltet, oder unwichtige elektronische Geräte bei Stromknappheit deaktiviert werden. Allerdings ist eine wichtige Frage, wann ein Smart Home auf Gefahren reagieren sollte: Sofort, nach einer gewissen Zeit oder nur bei aktiver Zustimmung? Um dies zu untersuchen, haben wir ein prototypisches Smart Home Warnsystem (siehe Abb.) in einer Studie evaluiert (Henkel et al. 2025). Es umfasste Geräte zur Warnung sowie Aktuatoren, die auf Gefahren reagieren konnten. Die Probandinnen und Probanden durchliefen verschiedene simulierte Gefahrensituationen, in denen das Haus mehr oder weniger automatisiert reagierte.

Unsere Ergebnisse zeigen, dass höhere Automatisierung bevorzugt wird, wenn es sich um gefährliche und dringende Probleme handelt. Allerdings spielen auch andere Faktoren eine Rolle. Da Smart Homes Fehler machen können, ist insbesondere auch relevant, welches Schadenspotenzial automatisierte Aktionen haben. Die Teilnehmerinnen und Teilnehmer unserer Studie würden gelegentliche unerwünschte Automatisierung der Lampen oder Rollläden akzeptieren – eine fälschliche Aktivierung der Sprinkleranlage im Haus oder

Alarmierung der Feuerwehr wäre für die meisten aber inakzeptabel. Auch die Uhrzeit, der Aufenthaltsort und die Wohnsituation sind relevant.

Durch die Komplexität des Zusammenspiels verschiedener Faktoren wird deutlich, dass die Akzeptanz von Smart Home Warnsystemen auch von ihrer Personalisierbarkeit abhängt. Manche Personen bevorzugen schnelle Automatisierung, andere hingegen möchten vor der Ausführung immer zustimmen müssen. Ebenso ist Personalisierbarkeit der Warnungen selbst relevant, also mit welchen Modalitäten Bewohnerinnen und Bewohner bei Gefahren alarmiert werden wollen. Gleichzeitig kann Personalisierbarkeit für weniger technikaffine Menschen eine Herausforderung sein; sinnvolle Standardeinstellungen sind also ebenfalls wichtig. Unsere Studie hat daher auch die Intensität von visuellen und akustischen Warnungen untersucht, ähnlich wie eine frühere Arbeit zum Thema Alarmierung (Haesler et al. 2023). So wurde klar, dass sich Farben und Töne dabei an der Kritikalität orientieren sollten.

Unsere bisherige Forschung zeigt das Potenzial von Smart Home Warnsystemen, allerdings gibt es noch weitere Aspekte, die es zu klären gilt. Wir erforschen aktuell, wie sich die Bevölkerung solche Systeme vorstellt und wie sie Personen mit Beeinträchtigungen unterstützen können. Um die Einrichtung des eigenen Warnsystems möglichst einfach und unabhängig von konkreten Herstellern der Systeme zu ermöglichen, wäre zudem die Definition einer einheitlichen Schnittstelle für diese Funktionalitäten wünschenswert.



Abb. Innenansicht des prototypischen Smart Home Warnsystems unserer Studie, welches u.a. einen Smart Speaker und smarte Lampen (links) sowie Lichtstreifen, einen Ventilator und motorisierte Fenster und Schiebetüren (rechts) umfasste. Grafik aus Henkel et al. 2025, adaptiert.

Haesler, S., Wendelborn, M., & Reuter, C. (2023). Getting the Residents' Attention: The Perception of Warning Channels in Smart Home Warning Systems. *Proceedings of the 2023 ACM Designing Interactive Systems Conference*, 1114–1127.

<https://doi.org/10.1145/3563657.3596076>

Henkel, M., Haesler, S., Al-Najmi, H., Hessel, F., & Reuter, C. (2025). The House That Saves Me? Assessing the Role of Smart Home Automation in Warning Scenarios. *Proceedings of the ACM on Interactive, Mobile, Wearable and Ubiquitous Technologies*, 9(1), 1–32.

<https://doi.org/10.1145/3712269>

KFN e.V., & BBK I.2. (2024). *Ergebnisse der Umfrage zum Bundesweiten Warntag 2023*. Abrufbar unter:

https://www.bbk.bund.de/SharedDocs/Downloads/DE/Mediathek/Publikationen/Warnung/umfrageergebnisse-bwt-2023_download.pdf?__blob=publicationFile

Postadresse für Autorenbände: Wissenschaft und Technik für Frieden und Sicherheit (PEASEC), Pankratiusstraße 2, 64289 Darmstadt