

Gebäude unter den Einwirkungen des Klimawandels

Aufgabenstellung

Die Forschungen im Teilprojekt 3.1.1 konzentrieren sich auf die Entwicklung und Umsetzung ganzheitlicher Analysemethoden zur Beurteilung der Verletzbarkeit der in der Modellregion maßgebenden Gebäudetypen und Siedlungsstrukturen gegenüber den veränderten Einwirkungen infolge des Klimawandels. Auf der Grundlage dieses Untersuchungsschrittes werden gebäudetypenspezifisch bau- und haustechnische Anpassungsmaßnahmen analysiert und im Hinblick auf ihre bauliche und wirtschaftliche Tauglichkeit bewertet. Ein wesentliches Forschungsfeld liegt in der Entwicklung innovativer Konzepte, welche die Ertüchtigung der in der Modellregion dominierenden Gebäudetypen hin zu weitgehend klimaresistenten Baustrukturen ermöglichen.

Arbeitspakete

- Identifizierung wesentlicher Stadtstrukturtypen und Baualterstufen in der Modellregion
- Spezifizierung der infolge des Klimawandels relevanten Einwirkungen auf Gebäude- und Siedlungsstrukturen
- Analyse der Verletzbarkeit ausgewählter Repräsentanten der maßgebenden Gebäudetypen
- Bautechnische Anpassungsoptionen zur Optimierung der Klimaresistenz der analysierten Repräsentanten
- Bewertung ökonomischer Aspekte der Klimaanpassung von Gebäuden und Siedlungen sowie Akteuranalyse

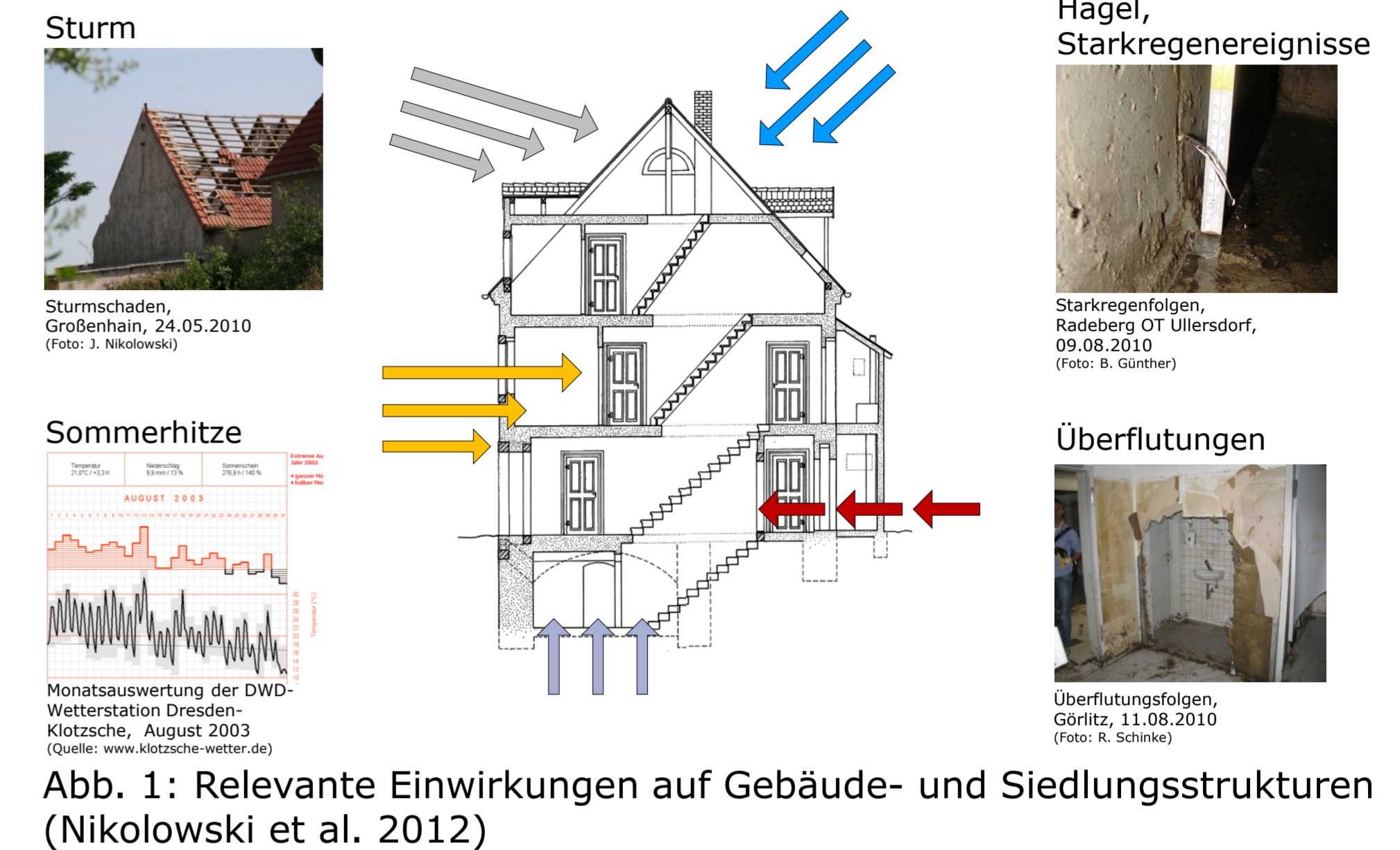


Abb. 1: Relevante Einwirkungen auf Gebäude- und Siedlungsstrukturen (Nikolowski et al. 2012)

Sommerhitze

- Thermische Gebäudesimulation unter Ansatz von DWD Testreferenzjahren (TRY) und vorhandener Messdaten des Sommer 2003 für aktuelle und zukünftige Klimarandbedingungen
- Nachweis des sommerlichen Wärmeschutzes nach DIN 4108-2, Kap. 8.4
- Berechnung von Übertemperaturgradstunden für kritische Räume als Maß für die Einhaltung des Nachweises

Beispiel Mehrfamilienhaus um 1890

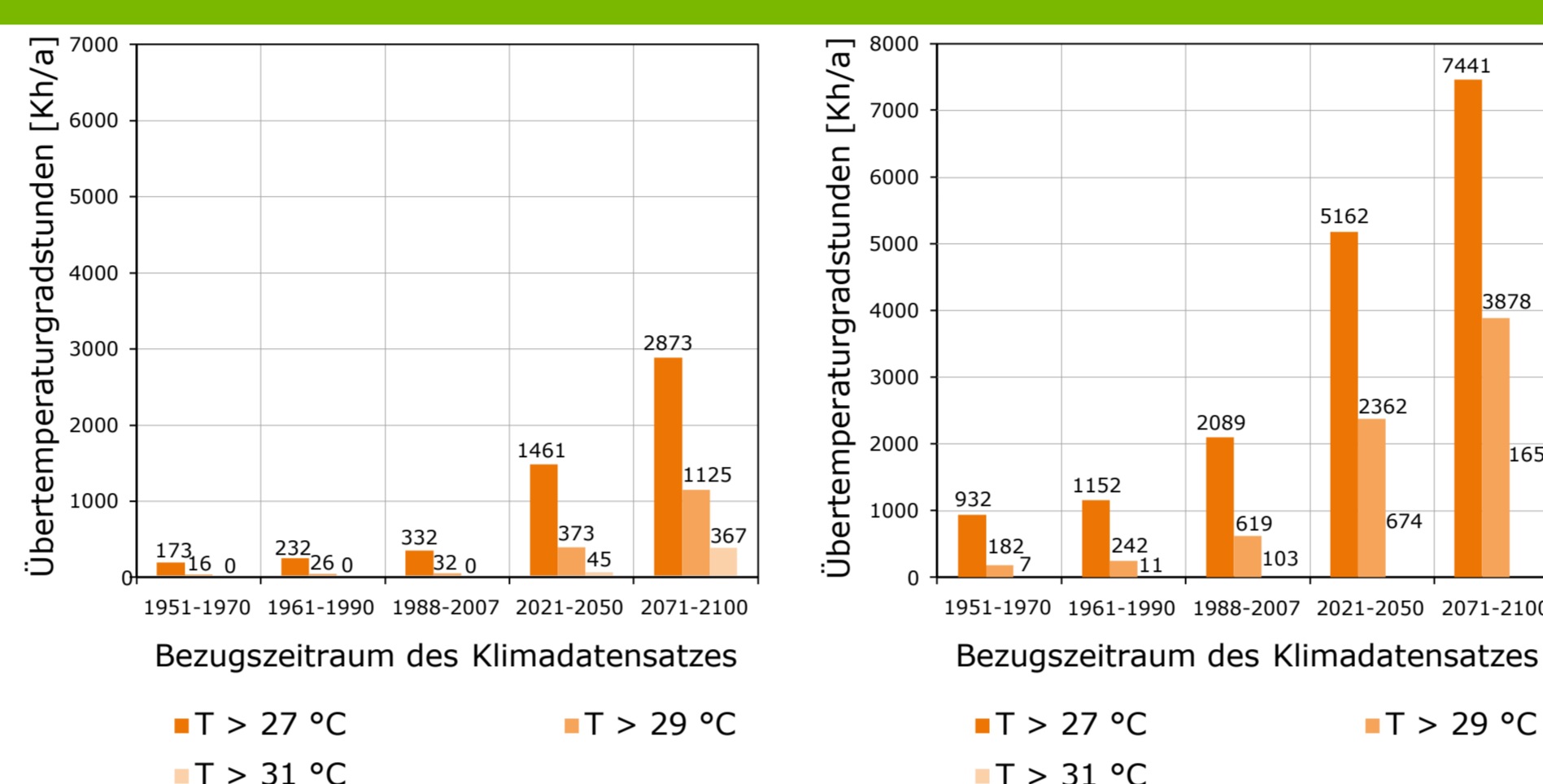


Abb. 2: Übertemperaturgradstunden kritischer Räume

Anpassungsmaßnahmen am Beispiel

- Sonnenschutzverglasung an Fenstern im Treppenhaus
- Außen liegender Sonnenschutz, Dachflächenfenster
- Innen liegender Sonnenschutz, Fenster Mauerwerksfassade
- PCM-Gipsbauplatten an Dachschrägen in Mansard- und Dachgeschoss sowie an Decken in kritischen Räumen mit Mauerwerksfassade

Überflutung

- Ermittlung standortspezifischer Hochwassergefahren
- Entwicklung spezifischer Wasserstand-Schaden-Beziehungen für relevante Gebäudetypen
- Abgrenzung signifikanter Leistungsbereiche für die bauliche Instandsetzung nach Überflutungsereignissen
- Monetarisierung mit Hilfe von Leistungsverzeichnissen

Beispiel Bürogebäude um 1995

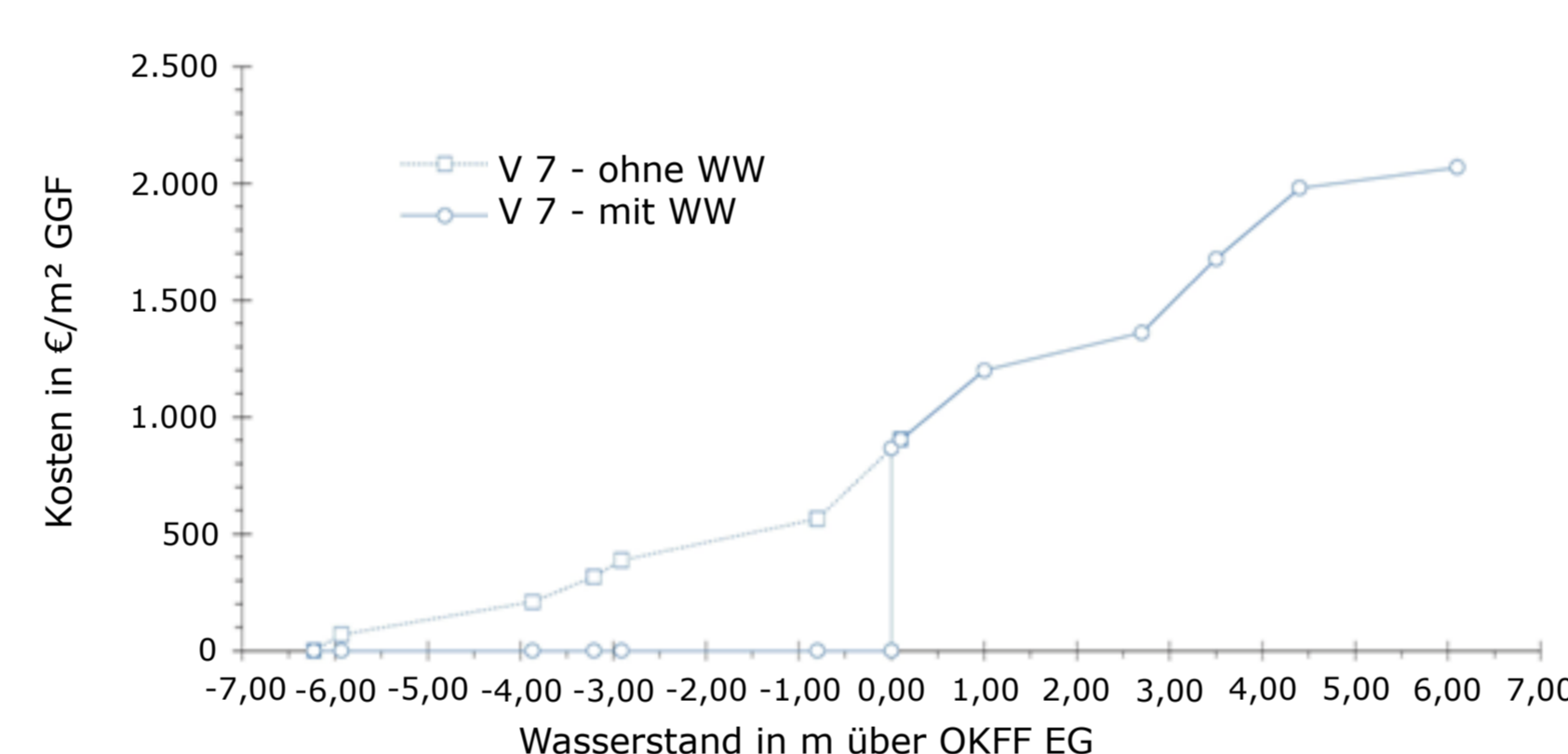


Abb. 3: Wasserstand-Schaden-Beziehung mit bzw. ohne Überströmung der Weißen Wanne

Anpassungsmaßnahmen am Beispiel

- Umnutzung wertintensiver Bereiche in den Untergeschossen
- Verlagerung von besonders anfälligen Elementen der Haustechnik (z. B. ELT-Zentrale, Notstromversorgung, Telekommunikation)
- Ersatz von Trennwänden aus Holzwerkstoffen durch Ständerwände mit beplankten Gipskartonplatten; betroffene Bereiche können nach einer Überflutung schnell und kostengünstig ausgetauscht werden.

Starkregen

- Ermittlung der spezifischen Schadensneigung jedes einzelnen Bauteils bzw. einer Bauteilgruppe
- Wichtung der Verletzbarkeit durch den zu erwartenden Schadensumfang, in Verbindung mit den zu erwartenden Sanierungskosten
- Darstellung der ermittelten Verletzbarkeit für jede untersuchte Bauteilgruppe in einer Bewertungsgrafik

Beispiel Büro- und Geschäftshaus um 1960

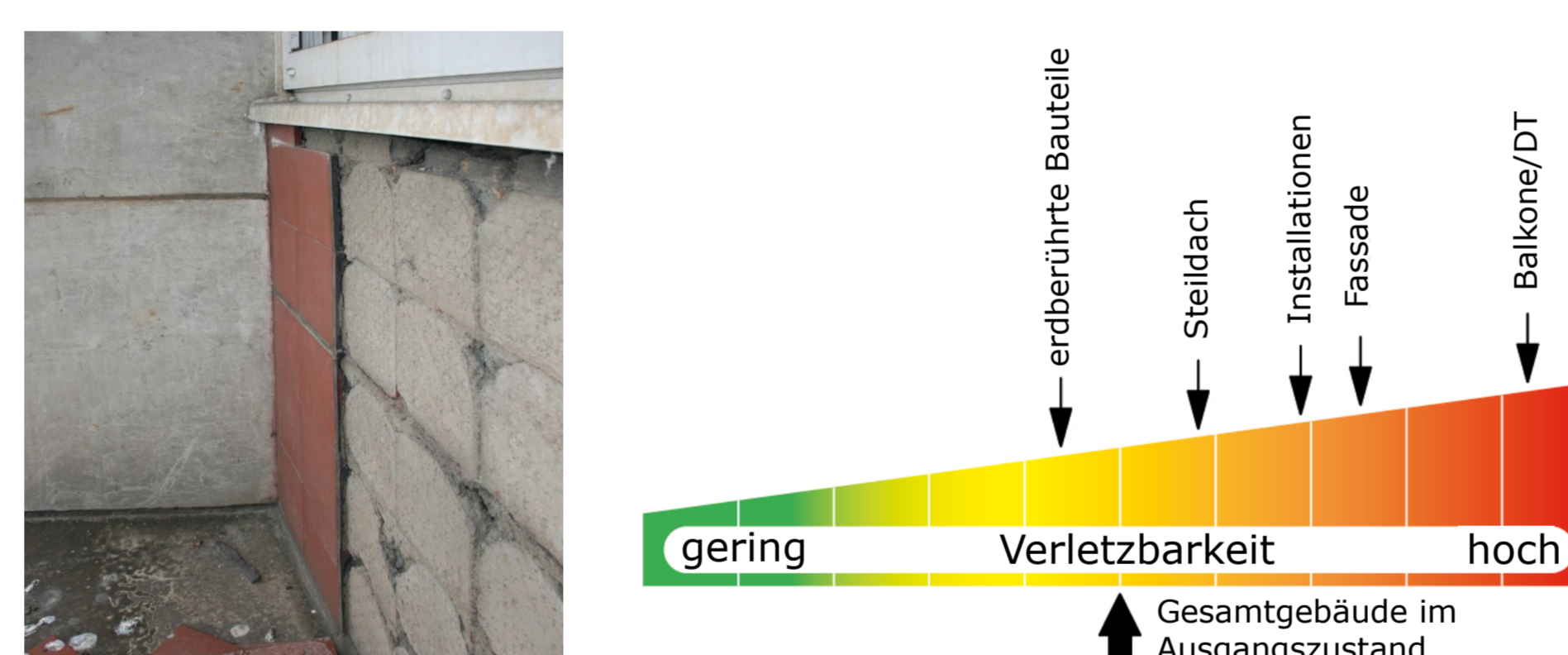


Abb. 4: Detail anfällige Fensterbrüstung und Bewertungsgrafik der Verletzbarkeit infolge Starkregen für das Gesamtgebäude

Anpassungsmaßnahmen am Beispiel

- Herstellung einer fachgerechten Unterspannung mit Anschlussausbildung an Durchdringungspunkte
- Erhöhung der Dachneigung auf 3°, besser jedoch auf 7°
- Vergrößerung der Falzhöhe der Dachdeckung auf 35 mm
- Vergrößerung der Entwässerungskapazität der Dachentwässerung
- Erneuerung der Fliesenflächen im Bereich der Fassaden

Hagel

- Abschätzung auftretender Hagelkorngrößen
- Klassifizierung des Hagelwiderstandes beanspruchter Bauteile der Gebäudehülle mittels materialspezifischen oder allgemein durchführbaren Prüfverfahren
- Überprüfung weiterer schadensrelevanter Kriterien und Abschätzung der Verletzbarkeit über Klassifizierungsampel

Beispiel Mehrfamilienhaus um 1970

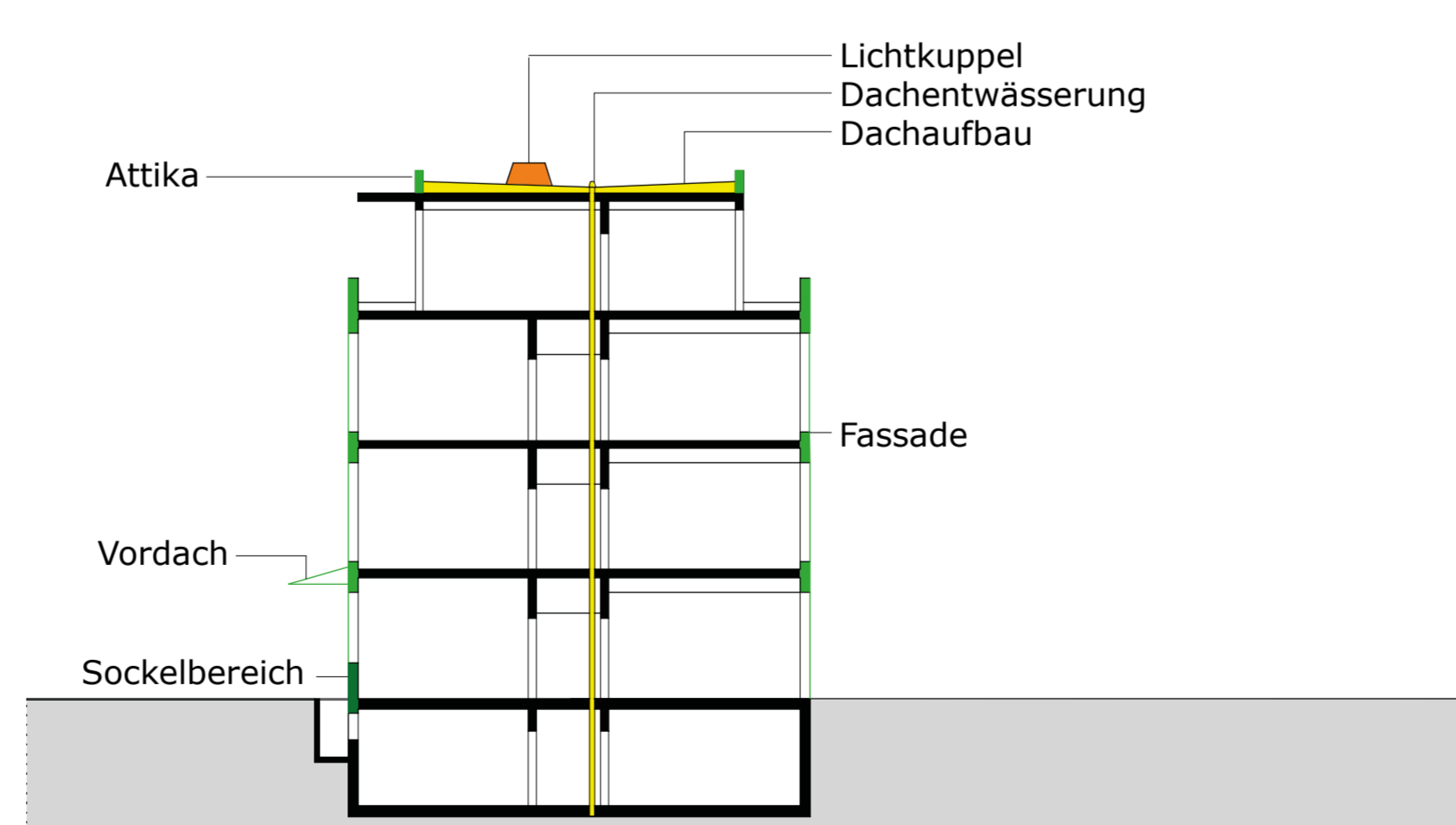


Abb. 5: Schwachstellen am Untersuchungsgebäude in Bezug auf Hagelereignisse

Anpassungsmaßnahmen am Beispiel

- Neue Flachdachabdichtung aus Bitumenschweißbahnen mit ausreichendem Hagelwiderstand und Alterungsbeständigkeit
- Installation von Notentwässerungen
- Metallgitter über Entwässerung zum Rückhalt von Hagelkörnern
- Nachrüstbares Metallgitter zum Schutz der Lichtkuppel gegen Hagelschlag

Partner

Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)
Technische Universität Dresden, Institut für Baukonstruktion
Landeshauptstadt Dresden, Umweltamt
Hochschule Zittau/Görlitz (FH)

Verortung in REGKLAM

Teilprojekt 3.1.1 „Gebäude- und Siedlungsstrukturen“ ist Teil des Moduls 3.1. Das Teilprojekt erarbeitet bau- und haustechnische Anpassungsmaßnahmen von typischen Gebäuden der Region Dresden gegenüber den Einwirkungen Sommerhitze, Überflutung, Starkregen und Hagel.

Kontakt

Thomas Naumann
Leibniz-Institut für ökologische Raumentwicklung (IÖR)
E-Mail