

Julia Uhde¹, Oliver Blask², Uwe Holzhammer³, Anna-Lisa Klages⁴, Marie-Luise Baldin⁵, Anika Möcker⁶ & Jan-Peter Mund⁷

Klimaangepasste Hochschulen: Perspektiven von Hochschulmitgliedern an drei Standorten in Deutschland

Zusammenfassung

Angesichts der beschleunigten globalen Erwärmung sehen sich die Hochschulen mit zunehmenden Klimarisiken konfrontiert, die zu einem Anpassungsdruck an diese Veränderungen führen. Obwohl Hochschulen eine wichtige Rolle bei der Erforschung von Anpassungsbedarfen auf übergeordneter, institutioneller Ebene spielen, gibt es nur wenig empirische Forschung zu den subjektiven Bedürfnissen an Hochschulen. Die Erhebung der Perspektiven von Hochschulangehörigen ist von großem

1 Corresponding Author; julia.uhde@thi.de; University of applied sciences Ingolstadt; ORCID 0009-0009-2985-5727

2 University of applied sciences Ingolstadt; oliver.blask@thi.de; ORCID 0000-0003-0870-8786

3 University of applied sciences Ingolstadt; uwe.holzhammer@thi.de; ORCID 0000-0001-5144-6692

4 University of applied sciences Ingolstadt; anna-lisa.klages@thi.de; ORCID 0009-0006-3209-076X

5 University of applied sciences Mittweida; baldin@hs-mittweida.de; ORCID 0000-0002-0401-4464

6 University of applied sciences Mittweida; anika.moecker@hs-mittweida.de; ORCID 0000-0001-8688-9995

7 Eberswalde University for sustainable Development (HNEE); jan-peter.mund@hnue.de; ORCID 0000-0002-4878-5519

Wert, um gezieltere Anpassungsmaßnahmen zu entwickeln und persönliche Belastungen zu reduzieren. Der Beitrag untersucht Wahrnehmungen von Klimarisiken, Einstellungen zu Anpassungsmaßnahmen und Umsetzungsbarrieren an Hochschulen. Eine Online-Umfrage wurde an drei deutschen Universitäten in Bayern, Brandenburg und Sachsen durchgeführt. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass die Hochschulangehörigen die derzeitige Umsetzung der Klimaanpassung an ihrer eigenen Institution als unzureichend ansehen. Aus den Ergebnissen lassen sich prioritäre Handlungsfelder für die Planung von Klimaanpassungsmaßnahmen an den befragten Hochschulen in den Bereichen Informationsbereitstellung, Hitzeanpassung, Strukturen zur Partizipation sowie Institutionalisierung und Verstetigung von Ressourcen zur Klimaanpassung ableiten.

Schlüsselwörter

Klimaanpassung, Hochschuleinrichtungen, Klimarisiken, Anpassungsmaßnahmen, Campusplanung

Climate-adapted universities: perspectives from university members at three locations in Germany

Abstract

In the face of accelerated global warming, higher education institutions are facing increasing climate risks that lead to pressure to adapt to these changes. Although universities play an important role in researching adaptation needs at higher institutional level, there is little dedicated empirical research into the subjective needs of universities and thus which adaptation measures university members prioritise. Surveying the perspectives of university members is of great value to develop more targeted adaptation measures and reduce personal burdens. This article analyses the perspectives of university members on perceived climate change risks as well as attitudes towards possible adaptation measures and barriers to implementation. An online survey was conducted at three German universities in Bavaria, Brandenburg and Saxony. The survey results suggest that university members consider the current implementation of climate adaptation at their own institution to be inadequate. The results can identify priority areas for action in the planning of climate adaptation measures at the universities surveyed in the areas of information provision, heat adaptation, structures for participation and the institutionalisation and continuity of resources for climate adaptation.

Keywords

climate adaptation, higher education institutions, campus planning, climate risks, adaptation measures

1 Klimaanpassung bei Hochschuleinrichtungen

Im Zuge des Klimawandels projizieren Forschende anhand von Klimamodellen einen Anstieg mittlerer Temperaturwerte sowie intensiver und häufiger auftretenden Extremwetterereignisse wie Starkregen, Hitzewellen, Dürreperioden und Sturmereignissen in den mittleren Breiten (vgl. IPCC, 2023). Diese Entwicklung von Extremereignissen zeigt sich auch in regionalen Klimaprojektionen in Deutschland, u. a. für Sachsen (vgl. Spekat et al., 2020), Bayern (vgl. Danneberg et al., 2012) und Brandenburg (vgl. DWD, 2019). Mit der Betroffenheit durch Extremwetterereignisse u. a. durch direkte Schäden nach Überschwemmungen (vgl. Trenczek et al., 2022a) oder Hitzewellen (vgl. Trenczek et al., 2022b) steigt zugleich der Anpassungsdruck an die klimatischen Veränderungen. Zur Bewältigung der Klimawandelfolgen sind zunehmend nicht nur ursächliche Klimaschutz- sondern auch vorsorgende Klimaanpassungsmaßnahmen notwendig, um die Widerstandsfähigkeit gegenüber klimabedingter Risiken zu stärken und negative Auswirkungen, etwa durch Extremwettereignisse zu minimieren (vgl. Calvin et al., 2023).

Die Anpassung an den Klimawandel ist deutschlandweit vor dem Hintergrund des Gesetzes zur Regelung der bundesweiten Klimaanpassung (Klimaanpassungsgesetz – KAnG), 2023) und der Deutschen Anpassungsstrategie (BMUV, 2024) zu einem zentralen Thema in der kommunalen Planungspraxis sowie deren empirischen Erforschung geworden (vgl. Linke et al., 2022; Otto et al., 2021). Besondere Aufmerksamkeit gilt dabei partizipativen Ansätzen in der Klimaanpassungsplanung, die u. a. die soziale Verankerung und Wirksamkeit von Anpassungsstrategien sowie die institutionelle Lernfähigkeit unter Unsicherheit fördern (vgl. Hoffmann & Rupp, 2024; Van Der Voorn et al., 2023). Hochschulen können in diesem Kontext eine zentrale Rolle spielen: Durch ihre wissenschaftliche Expertise, der Wissensvermittlung und die Zusammenarbeit mit externen Akteuren können Hochschulen maßgeblich zur Entwicklung effektiver, sektorenübergreifender Anpassungsstrategien beitragen, sofern eine institutionelle Unterstützung und Strukturen regionaler Vernetzung vorliegen (vgl. Espinoza-Molina et al., 2022; Kautto et al., 2018; Leal Filho et al., 2023).

Da Hochschulen sowohl in städtischen als auch ländlichen Räumen als Bildungs- und Forschungseinrichtungen agieren und meist relevante Flächen beanspruchen bzw. nutzen, kommt ihnen selbst eine bedeutende Rolle in der Umsetzung von Klimaanpassung zu (vgl. Kautto et al., 2018). Die Identifizierung und das Management von Klimarisiken sind für tertiäre Bildungseinrichtungen von entscheidender Bedeutung, nicht nur zum Schutz der gebauten Infrastruktur, sondern auch zur Sicherstellung der Gesundheit und des Wohlergehens von Studierenden, Personal und angrenzenden Gemeinschaften sowie der Kontinuität von Lehre, Forschung sowie Serviceangeboten wie hochschulnahes Wohnen und Freizeitaktivitäten (vgl. Owen et al., 2013; Campbell et al., 2020).

Im vorliegenden Beitrag werden Ergebnisse einer Umfrage von Hochschulmitgliedern zu Klimawandelrisiken für die Funktionalität der Hochschule sowie deren Bewertung möglicher Adoptionsmaßnahmen vorgestellt. Dabei wurde anhand einer Online-Befragung an drei deutschen Hochschulen in Bayern, Brandenburg und Sachsen im Rahmen des BMBF-geförderten Projekts *WaNdel!*⁴ folgenden Forschungsfragen nachgegangen:

- RQ1: *Wie bewerten Hochschulmitglieder die Betroffenheit ihrer Hochschule durch den Klimawandel sowie den aktuellen Stand der Klimaanpassung?*
- RQ2: *Welche Präferenzen und Befürchtungen haben Hochschulmitglieder bzgl. potenzieller Adoptionsmaßnahmen an ihrer Hochschule?*
- RQ3: *Welche Rahmenbedingungen hemmen die Implementierung von Klimaanpassung an Hochschulen?*

Das Ziel dieses Beitrags ist es, anhand empirischer Erkenntnisse relevante Themen und Trends für Klimaanpassungsmaßnahmen an Hochschulen in Deutschland zu identifizieren und von Hochschulangehörigen befürwortete, nachhaltige Klimaanpassungsmaßnahmen zu entwickeln. Darüber hinaus liefern die Ergebnisse erste Hinweise auf potenziell kritische Themen, die Entscheidungstragende für zentrale Aspekte der Anpassungsmaßnahmen sensibilisieren können.

2 Stand der Wissenschaft und methodisches Vorgehen

Obwohl Hochschuleinrichtungen ein zunehmendes Engagement für Klimaschutz und Klimaanpassung zeigen, beispielsweise durch das Aufstellen von Klimaaktionsplänen (vgl. Leal Filho et al., 2023) oder hochschulübergreifende Vernetzung – „Netzwerk Hochschule und Nachhaltigkeit Bayern“ (BayZen); Deutsche Gesellschaft für Nachhaltigkeit an Hochschulen (DGHochN) (mit derzeit 74 Mitgliedern hochschulen) –, legen empirische Studien nahe, dass Hochschulen bislang unzureichend systematisch für klimabedingte Risiken planen und vor erheblichen Herausforderungen bei der Operationalisierung von Klimaanpassung stehen (vgl. Denham et al., 2025; Henderson et al., 2017; Kautto et al., 2018; Leal Filho et al., 2023; 2024). Dies weist auf einen Bedarf an strukturierteren Ansätzen der Anpassungsplanung innerhalb des Hochschulsektors hin (vgl. Denham et al., 2025; Kautto et al., 2018; Owen et al., 2013; Storms et al., 2019). Ein Verständnis über diese Anpassungshindernisse ist wichtig, um strategische Wege zu finden, mit diesen umzugehen (vgl. Biesbroek et al., 2013). Publikationen deuten auf einen Schwerpunkt bei der Erforschung potenzieller praxistauglicher Ansätze in der Klimaanpassungs- und Resilienzplanung (vgl. Owen et al., 2013; Storms et al., 2019; Tong et al., 2012; Washington-Ottobre et al., 2019) sowie deren Implementierung an Hochschulen anhand von Fallstudien (vgl. Denham et al., 2025; Campbell et al. 2020). Im deutschsprachigen Raum sind entsprechende Fallstudien zur Klimaanpassungsplanung und -implementierung an Hochschulen bisher jedoch selten. Wissenschaftliche Studien fokussierten bislang vorrangig auf die übergeordnete institutionelle Ebene – etwa kommunale, regionale oder unternehmerische Strukturen – bei der Erforschung von Klimaanpassung (vgl. Battisti et al., 2018; Tafel et al., 2024) und erfassen Perspektiven von Nutzer:innen vor allem im Kontext von Wohnquartieren – etwa zur Wahrnehmung von Hitzeanpassung (vgl. Baldin & Sinning, 2019; Westermann et al., 2021) oder integrierter blau-grüner Infrastrukturen (vgl. Deffner et al., 2020). Über

die Sichtweisen und Bedarfe von Hochschulmitgliedern im Hinblick auf Klimaanpassungsmaßnahmen liegen hingegen bislang nur unzureichende Erkenntnisse vor (vgl. Kautto et al, 2018; Owen et al. 2013).

Um diese bislang wenig beleuchteten Einstellungen und Wahrnehmungen Hochschulangehöriger zu klimabedingten Risiken und Klimaanpassung näher zu untersuchen, wurde im Zeitraum vom 08. Juli – 30. September 2024 eine quantitative Online-Befragung mit *Sosci Survey* (Version 3.6.06) durchgeführt. Die Befragung richtete sich an alle Hochschulmitglieder der *Technischen Hochschule Ingolstadt* (THI), der *Hochschule für Nachhaltige Entwicklung Eberswalde* (HNEE) sowie der *Hochschule Mittweida* (HSMW). Die Hochschulen unterscheiden sich u. a. hinsichtlich ihrer geografischen Lage, ihrer Organisationsstruktur, Anzahl der Hochschulmitglieder sowie fachlichen Ausrichtung als auch ihren Standorten. Bei der THI handelt es sich um eine mittelgroße Hochschule an zwei Campusstandorten in großstädtischem bzw. mittelstädtischem Kontext in Bayern, wobei sich der Campus Neuburg seit 2021 im Aufbau befindet. Die HSMW ist eine mittelgroße, sächsische Hochschule im kleinstädtischen Kontext. Bei der HNEE handelt es sich um eine brandenburgische, kleine Hochschule mit zwei Campi (Stadtcampus, Waldcampus). Der Fragebogen wurde in Anlehnung an frühere Forschungsergebnisse entwickelt, wobei Items zu Klimavulnerabilitäten (Owen et al. 2013) sowie Indikatoren für Klimaanpassung des Indexes zum klimapolitischen Engagement (Bewusstsein, Konzeption und Durchführung) (Tafel et al. 2024) übernommen bzw. modifiziert wurden. Darüber hinaus wurden einige Fragen (insb. zur Governance) ergänzt, um die hier vorliegenden Fragestellungen umfänglich beantworten zu können.

Der standardisierte Fragebogen umfasste 40 Items zu den Bereichen Allgemeine Informationen, Risikowahrnehmung, Einschätzung zum Stand der Klimaanpassung, Bewertung von Anpassungsmaßnahmen sowie Governance, die bei 11 Items auf 6-stufigen Likert-Skalen (1 = niedrigste Ausprägung, 6 = höchste Ausprägung), 11 Items auf Multiple-Choice-Skalen und 10 Items auf Single-Choice-Skalen erhoben wurden. Zur Sicherstellung der Datenqualität wurden Items mit unzureichender Rücklaufquote, vor allem offene Fragen, nicht berücksichtigt. Der Fragebogen

wurde vor der Haupterhebung in einem Pretest mit 5 Personen (Studierende/Mitarbeitende) auf Verständlichkeit und Funktionalität geprüft.

Die Rekrutierung der Teilnehmenden erfolgte über interne Verteiler der jeweiligen Hochschule: über die Hochschulkommunikation (HSMW; am 30.07.2024), über den Newsletter des Präsidenten (HNEE; am 22.07.2024) und über das Mitarbeitendenportal und Studierendenverteiler (THI; am 08.07.2024). Es handelt sich bei der vorliegenden Stichprobe um eine Gelegenheitsstichprobe, da die Teilnahme freiwillig und selbstselektiert erfolgte. Insgesamt nahmen 1248 Personen (Rücklaufquote: 7 %; bei einer Grundgesamtheit von 17.680 Personen an drei Hochschulen) an der Umfrage teil (THI: $N = 8.380$; Rücklauf: 493; HNEE: $N = 2700$, Rücklauf: 29; HSMW: $N = 6.600$, Rücklauf: 726). Die Mehrheit der Teilnehmenden waren Studierende (66 %), gefolgt von Wissenschaftlichen Mitarbeitenden bzw. Mitarbeitenden der Verwaltung (27 %) sowie Professor:innen (7 %). Die Teilnahme erfolgte anonym unter der Beachtung der DSGVO. Zu keinem Zeitpunkt war ein Rückschluss auf einzelne Personen möglich. Deskriptive Analysen umfassten die Häufigkeitsverteilung der Antworten und wurden mit Excel zur Auswertung der quantitativen Daten angewendet.

3 Zentrale Ergebnisse

3.1 Wahrnehmung bezüglich klimabedingter Gefahren und andere Risiken

Als aktuelle Beobachtungen auf klimabedingte Gefahren gaben 52 % der Befragten an, durch Extremwettereignisse an der Hochschule im Hinblick auf „Wohlbefinden oder Leistungsfähigkeit“ eher beeinträchtigt bis sehr beeinträchtigt gewesen zu sein. 43 % gaben an, „die Tätigkeit schon ins Home-Office verlegt“ zu haben und 35 % nannten, „die Tätigkeit schon frühzeitig beendet“ zu haben, um der Beeinträchtigung zu entkommen. Hitze wird an den Hochschulen bereits von 66 % der Teilnehmenden

als eher belastend bis sehr belastend empfunden, insb. in Seminarräumen. Die wahrgenommene Hitzebelastung unterscheidet unter den befragten Hochschulen: THI nannten 76 % der Teilnehmenden eine Belastung durch sommerliche Hitze, während diese in HNEE mit 47 % deutlich geringer ausfiel. Die Ergebnisse deuten darauf hin, dass Hitzewellen bereits als auftretende Gefahr an den Hochschulinstitutionen wahrgenommen werden, wenngleich in unterschiedlicher Ausprägung. 68 % aller Befragten der Hochschulen geben zudem an, keinen geeigneten kühlen Raum an der Hochschule bei Hitze zu finden.

Die Wahrscheinlichkeit, dass Hitzewellen, Starkregenereignisse und Überflutungen, Dürreperioden und Sturmereignisse in der Region zunehmen werden, wurde über die befragten Hochschulen hinweg als hoch eingeschätzt, wobei die antizipierte Verwundbarkeit der eigenen Einrichtung gegenüber Starkregen, Dürreperioden und Sturmereignissen eher im mittleren Bereich der Skala eingeschätzt wurde. Die Mehrheit der Teilnehmenden geht von einer eher geringen bis sehr geringen antizipierten Betroffenheit von Dürreperioden (62 %) für die Hochschule aus. Die antizipierte Betroffenheit durch Hitzewellen hingegen wird von über 72 % als eher hoch bis sehr hoch eingeschätzt (s. Abb. 1).

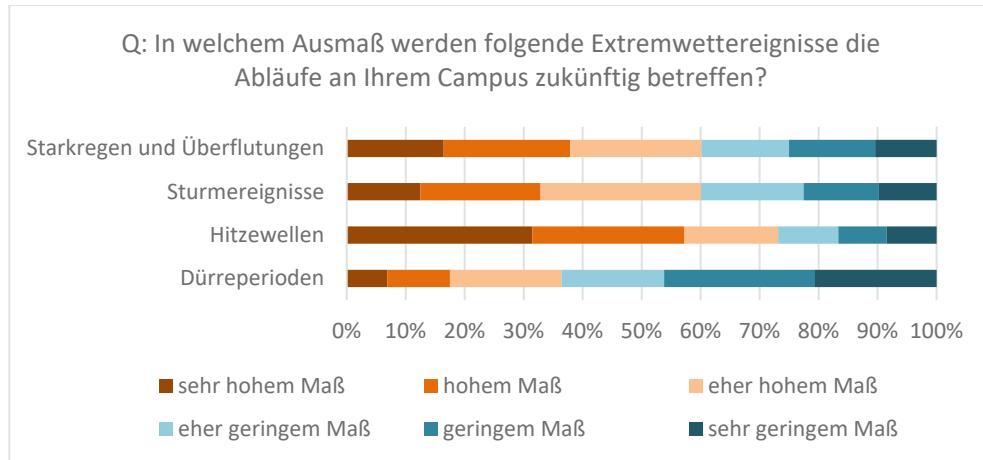


Abb. 1: Wahrnehmung Hochschulangehöriger bezüglich Betroffenheit der Hochschule durch Extremwetter

Ein Blick auf die Antworten in Bezug auf die klimabedingten Gefahren konnte Unterschiede zwischen den befragten Hochschulen feststellen: Die Betroffenheit der Hochschule durch Starkregen schätzten 50 % der Teilnehmenden der THI sehr hoch bis hoch ein, aber nur 28 % der HSMW. Die höchsten klimabedingten Risiken für ihre Institution bzw. ihren Campus in den nächsten 30 Jahren sahen die Teilnehmenden über die Hochschulen hinweg in „steigenden Kosten (z. B. durch Reparatur von Schäden)“, „Abnahme des Wohlbefindens und Leistungsfähigkeit“, „Abnahme der biologischen Vielfalt“ und der „Beeinträchtigung der Mobilität“ (s. Abb. 2).

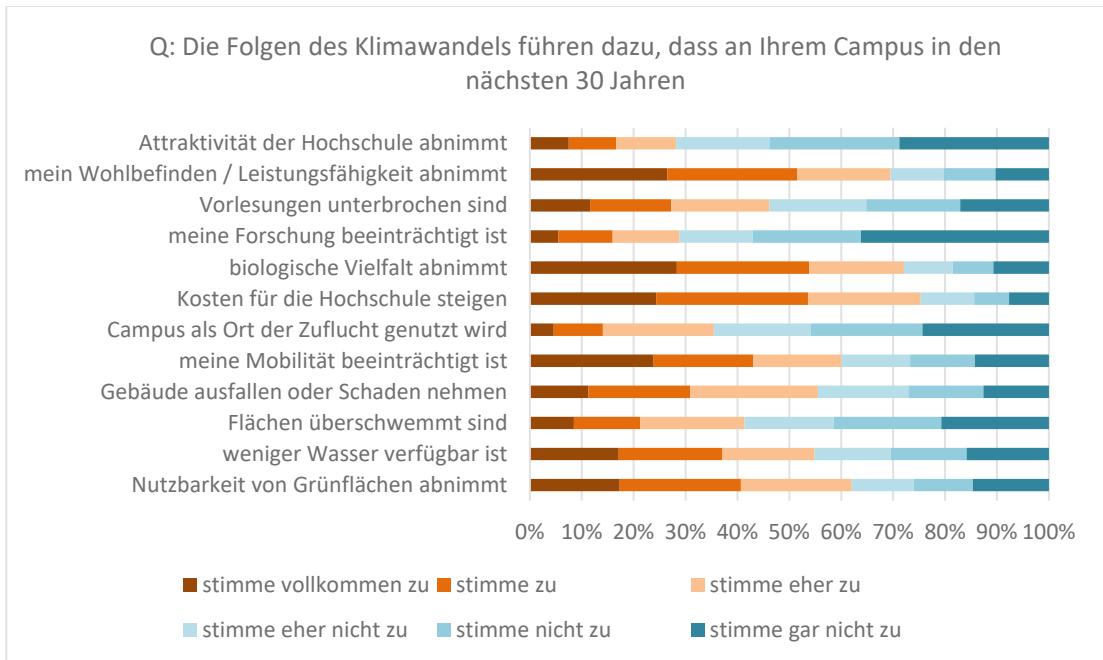


Abb. 2: Wahrnehmung zur antizipierten Betroffenheit der Hochschule

3.2 Bewertung des Stands der Klimaanpassung an der Hochschule

Die Zufriedenheit mit der Durchführung von Klimaanpassung an der Hochschule wurde in den Handlungsbereichen Governance, Lehre, Forschung, Transfer sowie Hochschulbetrieb und Infrastrukturen gemäß eines gesamtinstitutionellen Ansatzes (auch: *whole institution approach*) (vgl. Leal Filho & Leal-Arcas, 2019; Mader et al., 2013; Rath & Schmitt, 2017) erhoben. Die Durchführung von Klimaanpassung an den befragten Hochschulen wird von 59 % (THI: 52 %; HNEE: 68 %; HSMW: 53 %) insgesamt als nicht ausreichend bewertet, um die Funktionalität des Hoch-

schulbetriebs im Zuge des Klimawandels aufrechtzuerhalten ($N = 17\%$, keine Angabe/Einschätzung). Die Mehrheit der Teilnehmenden gab an, bisher an der Hochschule keine Informationen zum Verhalten bei Extremwetterereignissen (72 %) oder zu hochschulspezifischen Klimawandelfolgen (82 %) erhalten zu haben oder sich im Rahmen der Tätigkeit / des Studiums mit Klimaanpassung zu beschäftigen oder sich zu vernetzen (78 %). Die Ergebnisse deuten auf einen geringen Grad an Sensibilisierung und Kooperation über alle befragten Hochschulen hinweg hin. Die Auswertung legt darüber hinaus nahe, dass Klimaanpassung insbesondere im Handlungsbereich Governance, Lehre sowie in Teilbereichen der Infrastrukturen über die befragten Hochschulen hinweg aus Sicht der Hochschulangehörigen unzureichend adressiert wird (s. Abb. 3–5).

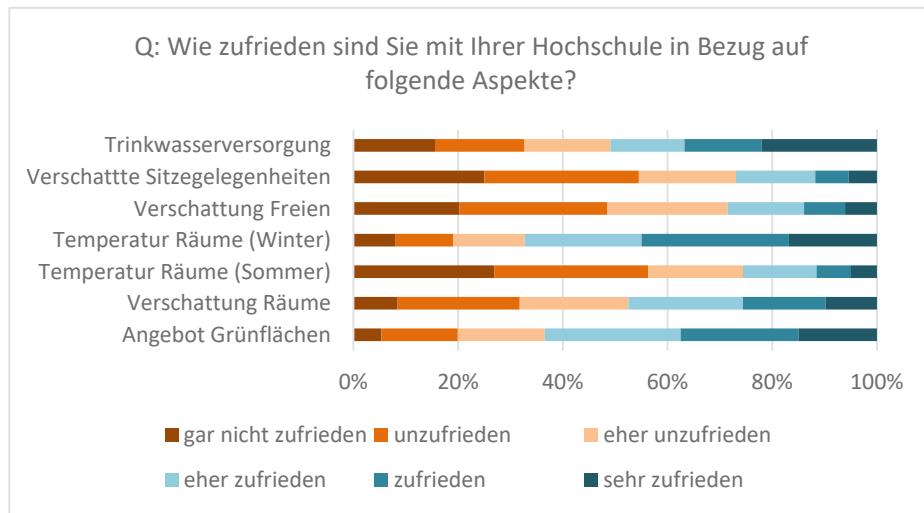


Abb. 3: Zufriedenheit mit der Durchführung der Klimaanpassung in Betrieb und Infrastrukturen

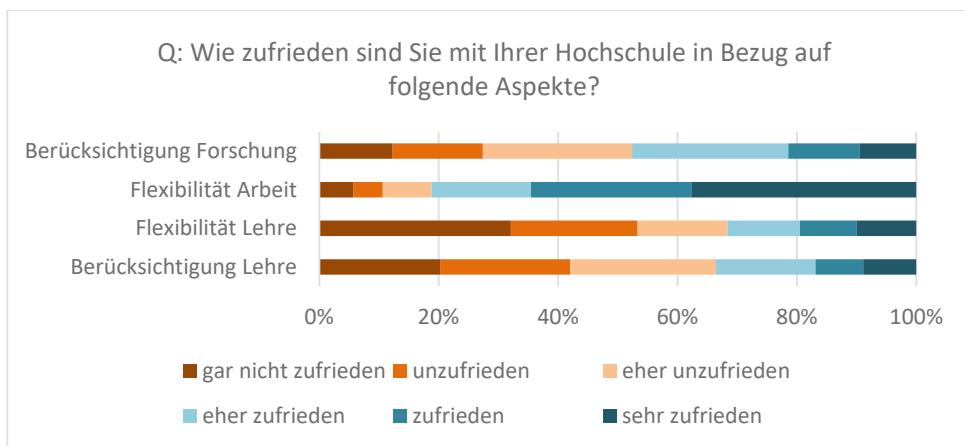


Abb. 4: Zufriedenheit mit der Durchführung von Klimaanpassung in Lehre, Forschung und Transfer

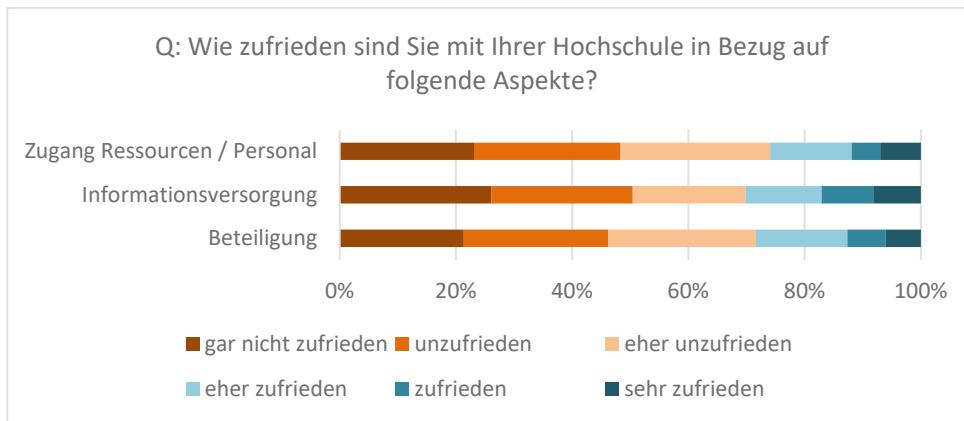


Abb. 5: Zufriedenheit mit der Durchführung von Klimaanpassung in Governance

3.3 Klimaanpassungsmaßnahmen: Nutzen und Risikowahrnehmung

In Bezug auf erwünschte Klimaanpassungsmaßnahmen am Campus priorisierten die Teilnehmenden insbesondere Maßnahmen am Gebäude und auf Freiflächen zur „Abkühlung“ (96 %), d. h. der Minderung der Hitzebelastung sowie Verschattung (s. Abb. 6).

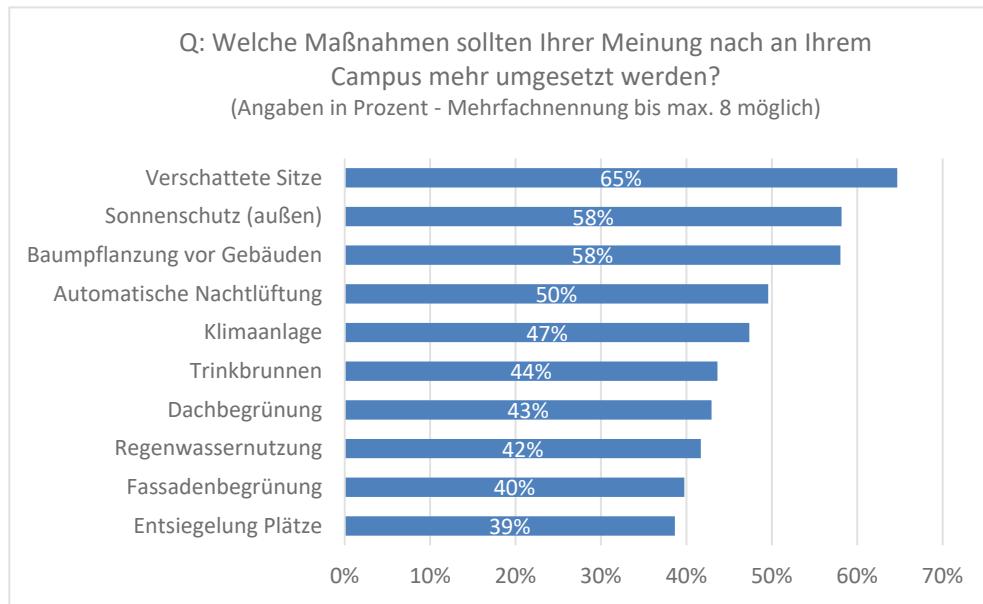


Abb. 6: Priorisierte Klimaanpassungsmaßnahmen von Hochschulangehörigen

Daneben wird der Nutzen der Operationalisierung priorisierter Klimaadaptionen vorwiegend in der „Steigerung des persönlichen Wohlbefindens“ (91 %), „Erhalt von Grünflächen zur Erholung“ (88 %), „Verbesserung der Luftqualität“ (87 %) und „Beitrag zum Klimaschutz“ (82 %) wahrgenommen. Weniger priorisiert wurden

Maßnahmen des Wassermanagements sowie Umbau versiegelter Flächen (Voll- und Teilentsiegung). Dies leitet sich bspw. durch folgende Antworten ab: Grauwasser- aufbereitung (18 %), Anlage von Wasserflächen (10 %), Mulden und Regengärten (9%), Entsiegung von Parkplätzen (12 %) und Straßen (8 %).

Im Vergleich von THI und HSMW zeigen die Teilnehmenden der HNEE eine stärkere Präferenz für naturbasierte Lösungsansätze, darunter Fassadenbegrünung (75 %) und Dachbegrünung (58 %).

Ein Blick auf die Antworten der Studienteilnehmenden auf die Einstellungen zu Klimaanpassungsmaßnahmen zeigt, dass 37 % der Befragten keine Bedenken gegenüber spezifischen Klimaanpassungsmaßnahmen hatten. Von den Studienteilnehmenden äußerten die Befragten Bedenken gegenüber „Entsieglung von Parkplätzen (autofreier Campus)“ (30 %), „Entsieglung von Straßen“ (26 %), „Entsieglung von Plätzen“ (17 %), „Klimaanlagen“ (20 %) sowie „Fassadenbegrünung“ (15 %). Als kritische Faktoren der Operationalisierung von Klimaanpassung sehen die Befragten vorwiegend „zu hohe Investitionskosten“ (53 %) und „zu hohe Kosten für Pflege/Unterhalt“ (35 %). Faktoren wie Ästhetik (4 %), Einschränkung der Gesundheit (4 %), des Wohlbefindens (8 %), Gewohnheiten (14 %) oder Zielkonflikte, die durch die Maßnahme verschärft werden (z. B. Wasserknappheit, Klimaschädlichkeit) (14 %), spielten eine untergeordnete Rolle.

3.4 Governance und Beteiligung

Die Hauptgründe für die Verzögerung bei der Realisierung von Adoptionsmaßnahmen sehen die Umfrageteilnehmenden in zu geringen finanziellen Ressourcen (47 %), Bürokratie (40 %), in der mangelnden Priorisierung auf Leitungsebene (36 %) sowie fehlenden Personalressourcen (31 %). 14 % der Teilnehmenden aller Hochschulen geben an, bereits an Maßnahmen/Entscheidungen/Fortbildungen zur Vorsorge von Klimaextremen an der Hochschule mitgewirkt zu haben, wobei das Potenzial höher erscheint: eine Mehrheit (72 %) signalisiert eine Bereitschaft, sich bei der Umsetzung von Anpassungsmaßnahmen zu engagieren. Dabei gibt es starke Unterschiede bzgl. Art und Umfang des Engagements. 66 % der Teilnehmenden

können sich eine Beteiligung bei Einzelaktionen, 41 % bei wöchentlichen Gießpatenschaften und 37 % eine Teilnahme an Fortbildungen vorstellen. Die Ergebnisse können Aufschluss darüber geben, welche Beteiligungsformate besser angenommen würden (s. Abb. 7).

Unterschiede im Antwortverhalten zwischen den Hochschulen lassen sich insb. in der Bereitschaft zur Kooperation „im Rahmen der Tätigkeit (z. B. neue Zuständigkeiten) oder im Studiengang“ (HNEE: 43 %; THI: 16 %; HSMW: 15 %) feststellen. 58 % der Teilnehmenden aller drei Hochschulen würden sich laut Eigenaussage sowohl in der Vorlesungszeit als auch in den Semesterferien engagieren, 34 % vorwiegend in der Vorlesungszeit.

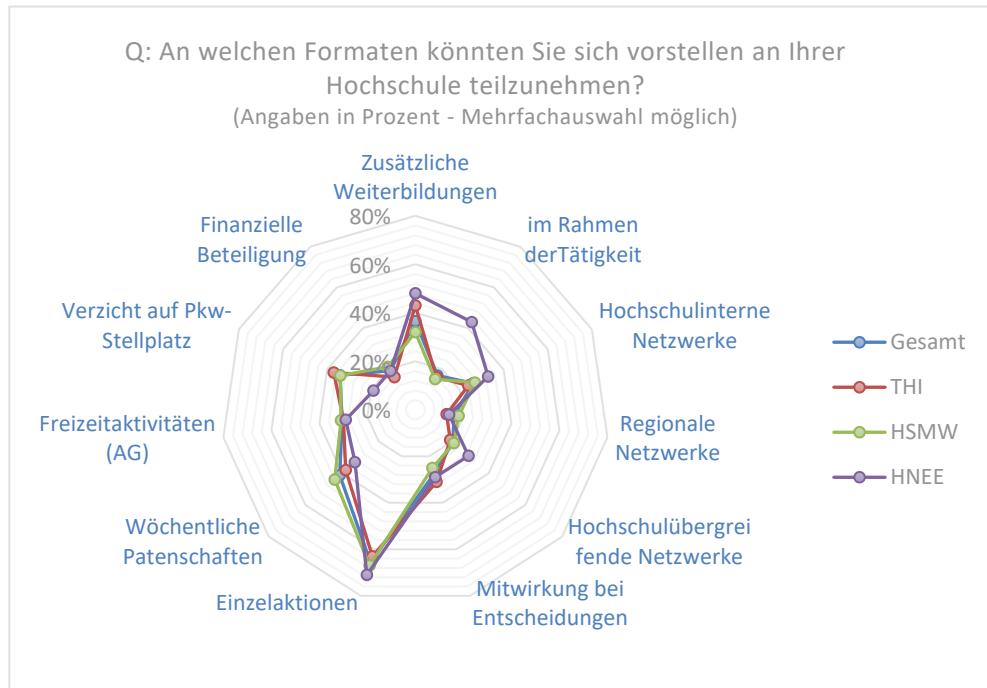


Abb. 7: Präferenz von Beteiligungsformaten der Klimaanpassung nach Hochschulen

4 Diskussion und Schlussfolgerungen zur Umsetzung von Klimaanpassung an Hochschulen

Trotz standort- und hochschulspezifischen Unterschieden zeigten sich die Einschätzungen der Befragten hinsichtlich der Wahrnehmung klimabedingter Risiken, der Zufriedenheit mit der Durchführung von Klimaanpassung sowie Präferenzen zu Beteiligungsformaten größtenteils übereinstimmend. Die Befragungsergebnisse zeigen eine bestehende und zukünftig noch stärker erwartete Exposition der Hochschulangehörigen insbesondere gegenüber Hitze und den damit verbundenen gesundheitlichen Beeinträchtigungen und Einschränkungen der Arbeitsproduktivität. Daraus lässt sich eine Notwendigkeit einer verstärkten Adressierung von Hitzeanpassung in Bezug auf verhaltensbezogene Aspekte sowie Innenräumen aufgrund von Aufenthaltsdauern und unzureichendem sommerlichen Wärmeschutz vieler Bestandsgebäude ableiten. Der Bedarf einer an Hitze angepassten Gestaltung scheint besonders relevant an Orten, die besonders stark frequentiert werden – etwa in Bibliotheken, Menschen, Hörsälen oder Außenbereichen. Dies ist im Hinblick auf eine sozial gerechte Anpassung besonders relevant, da von unterschiedlichen persönlichen Anpassungsmöglichkeiten an extreme Hitzeereignisse sowie Wahrnehmung der Hitzebelastungen auszugehen ist, die wesentlich durch individuelle Handlungsoptionen u. a. zeitliche Flexibilität, finanzielle Ressourcen und Mobilität bedingt sind (vgl. Großmann et al., 2012; Slesinski et al., 2025). Die von den Befragten priorisierten Anpassungsmaßnahmen wie Verschattung oder Installation kühlender Infrastrukturen können mitunter erhebliche finanzielle Mittel erfordern, wobei verfügbare Handlungsoptionen durch finanzielle Rahmenbedingungen an den Hochschulen, laut den Befragten, limitiert sind. Daraus lässt sich eine Skepsis der Befragten hinsichtlich der Realisierbarkeit zentraler Klimaanpassungsmaßnahmen an ihrer Institution ableiten. Grundsätzlich präferieren die Hochschulangehörige Maßnahmen, die in Studien in Wohnquartieren in Erfurt und Dresden einer hohen objektiven Wirksamkeit zur Reduktion der Hitzebelastung zugeordnet werden, u. a. außenliegende Sonnenschutzvorrichtungen und automatische Nachtlüftung (vgl. Westermann et al., 2021)

sowie Pflanzung von (Straßen-)bäumen (vgl. Wang Akbari, 2016). Abweichungen zur Expert:inneneinschätzung gibt es bei der Bewertung von Klimaanlagen, die zwar die Anpassungsfähigkeit gegenüber Hitzebelastungen erhöhen, aber durch treibhausgaswirksame Kältemittelemissionen das Klima belasten können (vgl. Bettgenhäuser et al., 2011).

Teilnehmenden der THI nehmen klimabedingte Risiken im Bereich Mobilität stärker wahr. So führten Starkregenereignisse im Juni 2024 zu Unterbrechungen im Schienen- und Straßenverkehr zwischen den THI-Standorten und beeinträchtigten deren Erreichbarkeit. Auch vor diesem Hintergrund erscheinen die von Befragten genannten Aspekte der Flexibilisierung der Arbeitsorganisation (z. B. Home-Office, Arbeits- und Prüfungszeiten sowie hybride Lehrangebote) als auch redundanter Mobilitätsstrukturen plausibel, um die Arbeitsfähigkeit auch bei extremen Wetterbedingungen sicherzustellen. Bestehende organisatorische Flexibilität kann das Gefährdungsempfinden mindern, da sie es Hochschulangehörigen ermöglicht, potenzielle Gefahrensituationen zu vermeiden – mit möglichem Einfluss auf das Antwortverhalten. Gleichzeitig zeigen die Befragten Vorbehalte gegenüber der Entsiegelung von Parkflächen und Straßen, was die Reziprozität von Mobilitätsthemen und Anpassungsmaßnahmen bestätigt (vgl. Hansen & Pauleit, 2014; Monteiro et al., 2020). Um dieses Spannungsfeld konstruktiv zu bearbeiten, könnte ein Wissenstransfer über Expertenworkshops unter Anwendung bewährter Partizipationsformate (Nanz & Fritzsche, 2012) dabei unterstützen, praxisnahe Lösungsansätze – etwa auf Basis von Kosten-Nutzen-Analysen (vgl. Bechtel et al., 2024) wissenschaftlich einzuordnen, einer hochschulspezifischen Wirksamkeitsprüfung zu unterziehen und Bedenken – etwa bzgl. Flächenentsiegelung – entlang institutioneller, ökonomischer, technologischer und kultureller Dimensionen in „Zukunftskunst“ (Schneidewind, 2018, S. 11) zu kanalisieren.

Vergleichend mit einer bewohnerorientierten Hitzeanpassung (Sinning & Wolter, 2024; Westermann et al., 2021) können die vorliegenden Ergebnisse dokumentierte Perspektiven von Hochschulmitgliedern liefern, die Fachplanungen um Alltagserfahrungen ergänzen und dazu beitragen, die Auswahl, Lokalisierung und Ausgestal-

tung von Klimaanpassungsmaßnahmen an den Bedürfnissen der Hochschulmitglieder auszurichten. Generiertes Wissen aus der Befragung, kann in weiterführenden trans- und interdisziplinären Forschungsprozessen in einen umsetzungsorientierten Kontext durch einen Reallabor-Ansatz gebracht werden (vgl. Beecroft et al., 2018). Analog zum Vorgehen von Baldin & Sinning (2019) zum Co-Design von Hitzeanpassungsmaßnahmen in Wohnquartieren, können Lösungsansätze für klimasensible Hitzeanpassung an Hochschulen und unter Einbindung unterschiedlicher Akteur:innen sowie unter Berücksichtigung hochschulspezifischer Besonderheiten transdisziplinär konzipiert und erprobt werden. Reallabore ermöglichen es, Maßnahmenwirkungen sichtbar und spürbar zu machen und dadurch Veränderungsprozesse an Hochschulen anzustoßen. In diesen – in Lehrveranstaltungen oder Forschungsvorhaben integrierten Experimentierräumen – können Anpassungstechnologien und -techniken bspw. in Abstimmung mit dem Facility Management getestet werden (vgl. Kautto et al., 2018). Das Ergebnis der THI zeigt beispielsweise, dass rund 71 % Sitzgelegenheiten im Schatten präferieren, was einen Handlungsbedarf an strukturarmen Flächen – etwa Campuswiesen – unterstreicht, an denen sich kaum verschattete Bereiche befinden. Lösungsansätze wie die Gestaltung multifunktionaler Flächen – die zugleich Erholungs-, Kühlfunktion sowie die Versickerung von Niederschlagswasser bei Starkregenereignissen ermöglichen – stoßen auf hohe Akzeptanz (vgl. Westermann et al., 2021) und könnten bspw. im Rahmen der Campusentwicklung der THI in Neuburg angewendet werden.

Die in der wissenschaftlichen Literatur genannten Haupthindernisse für die Anpassungsplanung wurden von den Befragten im Allgemeinen bestätigt. Insbesondere wurden hier auch die Ressourcenbeschränkungen in Bezug auf Personal und Finanzierung sowie mangelnde institutionelle Fokussierung (vgl. Kautto et al., 2018) genannt. Wie Westermann et al. (2021) in kommunalen Kontexten herausstellen, können angesichts begrenzter Mittel und als hoch wahrgenommener Kosten für Klimaanpassung Perspektiven der Hochschulangehörigen einen Beitrag zur zielgerichteten Priorisierung und Steuerung von Investitionen leisten. Die Umfrage macht zudem deutlich, dass internes wissenschaftliches Fachwissen zur Anpassungsplanung und

Durchführung bislang nicht umfassend in hochschulweiten Netzwerken, Kooperationen oder Beteiligungsformaten eingebracht wird. Das vorhandene, aber nicht eingebrachte Wissen, stellt ein „latentes, aber derzeit nicht ausreichend genutztes Potenzial dar, das der tertiäre Sektor in Zukunft ausschöpfen könnte“ (Kautto et al., 2018, S. 1272). Die Ergebnisse legen nahe, dass eine Diskrepanz zwischen artikulierten Ansprüchen bzgl. Beteiligung und der Bereitschaft sich zu beteiligen, besteht. Um eine kontinuierliche Beteiligung zu ermöglichen und Veränderungsprozesse hin zu klimaanpassungsorientierten Entscheidungen wirkungsvoll zu gestalten, weisen Studien auf die Relevanz einer strukturellen Verankerung in den Governancestrukturen z. B. über dauerhafte Koordinationsgremien oder -beauftragte, Selbstverständnis der Hochschule (Bauer et al., 2018) sowie Green Offices (vgl. Filho et al., 2019; Leal Filho et al., 2023) hin.

Die Befragung weist einige Limitationen auf, die bei der Interpretation der Ergebnisse zu berücksichtigen sind. Erstens war die Verteilung der Rückmeldungen der drei befragten Hochschulen unausgewogen, was zu Unterschieden im Repräsentationsgrad einzelner Hochschulen führt. Zweitens beschränkt sich die Befragung auf eine auf drei begrenzte Zahl deutscher Hochschulen, mit dem Ziel, einen ersten Überblick über den Status quo der Klimaanpassung zu erstellen. Aufgrund der geringen Stichprobengröße der HNEE lassen sich keine belastbaren Aussagen treffen. Vor diesem Hintergrund erscheint es sinnvoll, zukünftige Untersuchungen mit einer größeren Stichprobe durchzuführen. Die Datenerhebung erfolgte im Sommer. In der Region Ingolstadt kam es im Juni 2024 zu einer Jahrhunderthochwassersituation. Persönliche Erfahrungen mit Hitze, Starkregenereignissen und Überschwemmungen können einen erheblichen Einfluss auf die Risikowahrnehmung bzw. auf die Bereitschaft, vorbeugende Maßnahmen zu ergreifen, haben (vgl. Netzel et al., 2021). Vergleichend wäre ein Befragungszeitraum im Winter ergänzend vorzusehen. Standortspezifische Unterschiede – etwa im Baumbestand auf hochschul- bzw. hochschulnahen Flächen, im Versiegelungsgrad sowie die Mobilitätsbedingungen – oder hochschulorganisationsspezifische Unterschiede – etwa in der Ausgestaltung von Kernarbeitszeiten und Homeoffice-Regelungen der Hochschulangehörigen – können so-

wohl die Wahrnehmung klimabedingter Belastungen, Zufriedenheit mit der Durchführung der Klimaanpassung sowie die tatsächliche Exposition und Anpassungskapazitäten der Hochschulangehörigen beeinflussen und sollten daher bei der Interpretation der Befragungsergebnisse mitgedacht und diskutiert werden.

Wie die Studie von Tafel et al. (2024) zur Messbarmachung von kommunalen klimapolitischen Engagements nahelegt, kann die Befragung eine Vorarbeit für die Erstellung eines hochschulspezifischen Index zu Klimaanpassung darstellen, welche eine Typisierung von Hochschulen auf ihr bisheriges Engagement in ein Reifegradmodell ermöglicht. Die resultierenden Ergebnisse können Grundlage dafür sein, Anpassungsbedarfe zu erkennen, Anpassungsstrategien zu entwickeln und Fortschritte zu messen. Zudem könnte die Anwendung des Index dazu dienen, Leuchtturmprojekte zu erkennen. Zukünftige Forschung könnte sich zudem vertieft mit dem Prozess der Klimaanpassungsplanung an deutschen Hochschulen in Bezug auf Erfolgsfaktoren des Klimafolgenmanagements beschäftigten. Standortspezifische Unterschiede – etwa die bestehende ökologischen Qualität von Campusgrünflächen – könnten durch die Erhebung eines Biotopflächenfaktors (vgl. SenMVKU, 2021) in die weitere Bewertung der Ergebnisse einfließen. Eine noch offene Forschungsfrage ist, wie Hochschulen Lernprozesse kontinuierlich gestalten können, um resilient gegenüber multiplen, wiederkehrenden Schocks bzw. Krisen zu werden.

Literaturverzeichnis

- Baldin, M.-L., & Sinning, H. (2019). *Hitzeresiliente Städte und Quartiere: Sichtweisen von Bewohnern und Experten zur urbanen Transformation in Erfurt und Dresden*. vhw – Bundesverband für Wohnen und Stadtentwicklung e.V.
- Battisti, A., Laureti, F., Zinzi, M., & Volpicelli, G. (2018). Climate Mitigation and Adaptation Strategies for Roofs and Pavements: A Case Study at Sapienza University Campus. *Sustainability*, 10(10), 3788. <https://doi.org/10.3390/su10103788>
- Bauer, M., Bormann, I., Kummer, B., Niedlich, S., & Rieckmann, M. (2018). Sustainability Governance at Universities: Using a Governance Equalizer as a Research Heuristic. *Higher Education Policy*, 31(4), 491–511. <https://doi.org/10.1057/s41307-018-0104-x>
- Bechtel, D., Kleeberger, M., Rosenberger, L., Kuhlwein, H., Schelle, R., Amberger, R., Bienert, S., Helmreich, B., & Lang, W. (2024). *Bezahlbar klimagerecht bauen: Kosten-Nutzen Bewertung von Maßnahmen im Lebenszyklus*. Bayerisches Staatsministerium für Umwelt und Verbraucherschutz (StMUV), Zentrum für Stadtnatur und Klimaanpassung.
- Beecroft, R., Trenks, H., Rhodius, R., Benighaus, C., & Parodi, O. (2018). Reallabore als Rahmen transformativer und transdisziplinärer Forschung: Ziele und Designprinzipien. In R. Defila & A. Di Giulio (Hrsg.), *Transdisziplinär und transformativ forschen* (S. 75–100). Springer Fachmedien Wiesbaden. https://doi.org/10.1007/978-3-658-21530-9_4
- Bettgenhäuser, K., Boermans, T., Offermann, M., Krechting, A., & Becker, D. (2011). *Climate Protection by Reducing Cooling Demands in Buildings*. Umweltbundesamt. <http://www.uba.de/uba-info-medien/3979.html>
- Biesbroek, G. R., Klostermann, J. E. M., Termeer, C. J. A. M., & Kabat, P. (2013). On the nature of barriers to climate change adaptation. *Regional Environmental Change*, 13(5), 1119–1129. <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0421-y>
- BMUV (2024). *Deutsche Anpassungsstrategie an den Klimawandel 2024*. <https://www.bmuv.de/themen/klimaanpassung/die-deutsche-anpassungsstrategie-an-den-klimawandel>

- Calvin, K., Dasgupta, D., Krinner, G., Mukherji, A., Thorne, P. W., Trisos, C., Romero, J., Aldunce, P., Barrett, K., Blanco, G., Cheung, W. W. L., Connors, S., Denton, F., Diougue-Niang, A., Dodman, D., Garschagen, M., Geden, O., Hayward, B., Jones, C., ... Péan, C. (2023). *Climate Change 2023: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, H. Lee and J. Romero (eds.)]*. Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC). <https://doi.org/10.59327/IPCC/AR6-9789291691647>
- Campbell, H., Crippen, A., Hawkey, C., & Dalrymple, M. (2020). A roadmap for building climate resilience at higher education institutions: A case study of arizona state university. *Journal of Green Building*, 15(4), 237–256. <https://doi.org/10.3992/jgb.15.4.237>
- Danneberg, J., Ebert, C., Komischke, H., Korck, J., Morscheid, H., & Weber, J. (2012). *Klimawandel in Bayern—Auswertung regionaler Klimaprojektionen Klimabericht Bayern*. Bayerisches Landesamt für Umwelt (LfU).
- Deffner, J., Matthes, G., Stein, M., Winker, M., & Klinger, T. (2020). *Ich geh' jetzt mit anderen Augen durch die Stadt. Ergebnisse von Zukunftswerkstätten zur Wahrnehmung und Bedeutung blau-grüner Infrastrukturen in Frankfurt am Main und Stuttgart*.
- Denham, T., Stokes, A., & Rickards, L. (2025). How well are universities adapting to climate change? Insights from Australia. *Climate Policy*, 1–15.
<https://doi.org/10.1080/14693062.2024.2447479>
- DWD (2019). *Klimareport Brandenburg Fakten bis zur Gegenwart – Erwartungen für die Zukunft*. Deutscher Wetterdienst.
- Espinosa-Molina, J., Paucar-Cáceres, A., Del Silva-Cornejo, M. C., Quispe-Prieto, S., Acosta-Caipa, K., Chambe-Vega, E., Osco-Mamani, E., Cordova-Buiza, F., Burrowes-Cromwell, T., & Huerta-Tantalean, L. N. (2022). Enabling Risk Management and Adaptation to Climate Change through a Network of Peruvian Universities. *Sustainability*, 14(24), 16754. <https://doi.org/10.3390/su142416754>
- Filho, W. L., Will, M., Salvia, A. L., Adomßent, M., Grahl, A., & Spira, F. (2019). The role of green and Sustainability Offices in fostering sustainability efforts at higher education institutions. *Journal of Cleaner Production*, 232, 1394–1401.
<https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2019.05.273>
- Gesetz zur Regelung der bundesweiten Klimaanpassung (Klimaanpassungsgesetz – KAnG), Pub. L. No. 354, BGBl. I 3550 (2023).
<https://www.recht.bund.de/bgbl/1/2023/354/VO.html>

Hansen, R., & Pauleit, S. (2014). From Multifunctionality to Multiple Ecosystem Services? A Conceptual Framework for Multifunctionality in Green Infrastructure Planning for Urban Areas. *AMBIO*, 43(4), 516–529. <https://doi.org/10.1007/s13280-014-0510-2>

Henderson, J. A., Bieler, A., & McKenzie, M. (2017). Climate Change and the Canadian Higher Education System: An Institutional Policy Analysis. *Canadian Journal of Higher Education*, 47(1), 1–26. <https://doi.org/10.47678/cjhe.v47i1.187451>

Hoffmann, E., & Rupp, J. (2024). *Empfehlungen aus dem Dialog Klimaanpassung: Beteiligungsprozess zur Entwicklung messbarer Ziele für die Deutsche Klimaanpassungsstrategie*. Umweltbundesamt.

Intergovernmental Panel On Climate Change (Ipcc) (2023). *Climate Change 2021 – The Physical Science Basis: Working Group I Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (1. Aufl.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896>

Kautto, N., Trundle, A., & McEvoy, D. (2018). Climate adaptation planning in the higher education sector. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 19(7), 1259–1278. <https://doi.org/10.1108/IJSHE-02-2018-0028>

Leal Filho, W., & Leal-Arcas, R. (Hrsg.). (2019). *University Initiatives in Climate Change Mitigation and Adaptation*. Springer International Publishing. <https://doi.org/10.1007/978-3-319-89590-1>

Leal Filho, W., Sierra, J., Kalembo, F., Ayal, D. Y., Matandirotya, N., Da Victoria Pereira Amaro Costa, C. I., Sow, B. L., Aabeyir, R., Mawanda, J., Zhou, L., & Baldeh, D. (2024). The role of African universities in handling climate change. *Environmental Sciences Europe*, 36(1). <https://doi.org/10.1186/s12302-024-00933-6>

Leal Filho, W., Weissenberger, S., Luetz, J. M., Sierra, J., Simon Rampasso, I., Sharifi, A., Anholon, R., Eustachio, J. H. P. P., & Kovaleva, M. (2023). Towards a greater engagement of universities in addressing climate change challenges. *Scientific reports*, 13(1), 19030. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-45866-x>

Linke, S., Erlwein, S., van Lierop, M., Fakirova, E., Pauleit, S., & Lang, W. (2022). Climate Change Adaption between Governance and Government—Collaborative Arrangements in the City of Munich. *Land*, 11(10), 1818. <https://doi.org/10.3390/land11101818>

- Mader, C., Scott, G., & Abdul Razak, D. (2013). Effective change management, governance and policy for sustainability transformation in higher education. *Sustainability*, 4(3), 264–284. <https://doi.org/10.1108/SAMPJ-09-2013-0037>
- Monteiro, R., Ferreira, J., & Antunes, P. (2020). Green Infrastructure Planning Principles: An Integrated Literature Review. *Land*, 9(12), 525. <https://doi.org/10.3390/land9120525>
- Nanz, P., & Fritzsche, M. (2012). *Handbuch Bürgerbeteiligung. Verfahren und Akteure, Chancen und Grenzen*. bpv.
- Netzel, L. M., Heldt, S., Engler, S., & Denecke, M. (2021). The importance of public risk perception for the effective management of pluvial floods in urban areas: A case study from Germany. *Journal of Flood Risk Management*, 14(2). <https://doi.org/10.1111/jfr3.12688>
- Otto, A., Kern, K., Haupt, W., Eckersley, P., & Thielen, A. H. (2021). Ranking local climate policy: Assessing the mitigation and adaptation activities of 104 German cities. *Climatic Change*, 167(1–2). <https://doi.org/10.1007/s10584-021-03142-9>
- Owen, R., Fisher, E., & McKenzie, K. (2013). Beyond reduction: Climate change adaptation planning for universities and colleges. *International Journal of Sustainability in Higher Education*, 14(2), 146–159. <https://doi.org/10.1108/14676371311312860>
- Rath, K., & Schmitt, C. T. (2017). Sustainability at Universities: Degrees of Institutionalization for Sustainability at German Higher Education Institutions—A Categorization Pattern. In W. Leal Filho, L. Brandli, P. Castro & J. Newman (Hrsg.), *Handbook of Theory and Practice of Sustainable Development in Higher Education* (S. 451–470). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-47868-5_28
- Rink, D., Gebauer, R., Haase, A., Intelmann, D., Kabisch, S., Kuhlicke, C., & Schmidt, A. (2024). Die resiliente Stadt: Forschungsstand in Deutschland, definitorische und konzeptionelle Überlegungen. In S. Kabisch, D. Rink & E. Banzhaf (Hrsg.), *Die Resiliente Stadt* (S. 3–21). Springer Berlin Heidelberg. https://doi.org/10.1007/978-3-662-66916-7_1
- Schneidewind, U. (with Fischedick, M., Lechtenböhmer, S., Liedtke, C., Thomas, S., & Forum für Verantwortung) (2018). *Die große Transformation: Eine Einführung in die Kunst gesellschaftlichen Wandels* (Originalausgabe). Fischer.
- SenMVKU, (Senatsverwaltung für Umwelt, Verkehr, und Klimaschutz) (2021). *Der Biotoptflächenfaktor – Ihr ökologisches Planungsinstrument* (S. 2–19).

- Sinning, H., & Wolter, A. (2024). *Bewohnerorientierte Hitzeanpassung in Wohnquartieren. Partizipative Erhebungsmethoden zur Qualifizierung von Klimaanpassungsprozessen an Hitze am Beispiel Dresden-Gorbitz und Erfurter Oststadt.* 50, 339–350.
- Slesinski, S. C., Matthies-Wiesler, F., Breitner-Busch, S., Gussmann, G., & Schneider, A. (2025). Social inequalities in exposure to heat stress and related adaptive capacity: A systematic review. *Environmental Research Letters*, 20(3), 033005.
<https://doi.org/10.1088/1748-9326/adb509>
- Spekat, A., W. Enke, & Sächsisches Landesamt für Umwelt, Landwirtschaft und Geologie. (2020). *Regionale Klimaprojektionen für Sachsen. WMSax2.0, Bereitstellung eines Ensembles regionaler Klimaprojektionen für Sachsen.*
- Storms, K., Simundza, D., Morgan, E., & Miller, S. (2019). Developing a resilience tool for higher education institutions: A must-have in campus master planning. *Journal of Green Building*, 14(1), 187–198. <https://doi.org/10.3992/1943-4618.14.1.187>
- Tafel, J., Zorn, A., & Schäfer, S. (2024). Klimapolitisches Engagement auf kommunaler Ebene in Deutschland – Entwicklung eines Index zu Bewusstsein, Konzeption und Durchführung von Klimaschutz und Klimawandelanpassung. *Raumforschung und Raumordnung | Spatial Research and Planning*, 82(3), 231–247. <https://doi.org/10.14512/rur.2225>
- Tong, T. M. T., Shaw, R., & Takeuchi, Y. (2012). Climate disaster resilience of the education sector in Thua Thien Hue Province, Central Vietnam. *Natural Hazards*, 63(2), 685–709. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0178-5>
- Trenczek, J., Lühr, O., Eiserbeck, L., & Sandhövel, M. (2022a). *Schäden der Sturzfluten und Überschwemmungen im Juli 2021 in Deutschland. Eine ex-post-Analyse* (Kosten durch Klimawandelfolgen) [Projektbericht]. Im Auftrag von Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). https://www.prognos.com/sites/default/files/2022-07/Prognos_KlimawandelfolgenDeutschland_Detailuntersuchung%20Flut_AP2_3b_.pdf
- Trenczek, J., Lühr, O., Eiserbeck, L., Sandhövel, M., & Ibens, D. (2022b). *Schäden der Dürre- und Hitzeextreme 2018 und 2019. Eine ex-post-Analyse* (Projektbericht No. b; Kosten durch Klimawandelfolgen). Im Auftrag von Bundesministerium für Wirtschaft und Klimaschutz (BMWK). https://www.prognos.com/sites/default/files/2022-07/Prognos_KlimawandelfolgenDeutschland_Detailuntersuchung%20Hitzesommer%2018_19_AP2_3a_.pdf

Van Der Voorn, T., Quist, J., Svenfelt, Å., Kok, K., Hickman, R., Sheppard, S., Kanyama, A. C., & Banister, D. (2023). Advancing participatory backcasting for climate change adaptation planning using 10 cases from 3 continents. *Climate Risk Management*, 42, 100559. <https://doi.org/10.1016/j.crm.2023.100559>

Washington-Ottombre, C., Brylinsky, S. E., Carlberg, D. B., & Weisbord, D. (2019). Climate Resilience Planning and Organizational Learning on Campuses and Beyond: A Comparative Study of Three Higher Education Institutions. In W. Leal Filho & R. Leal-Arcas (Hrsg.), *University Initiatives in Climate Change Mitigation and Adaptation* (S. 77–93). Springer International Publishing. https://doi.org/10.1007/978-3-319-89590-1_5

Westermann, J. R., Bolsius, J., Kunze, S., Schünemann, C., Sinning, H., Ziemann, A., Baldwin, M.-L., Brüggemann, K., Brzoska, P., Ehnert, F., Goldberg, V., Großmann, L., Grunewald, K., Naumann, T., Reinfried, F., Richter, B., Spohr, G., & Ortlepp, R. (2021). Hitzeanpassung von Stadtquartieren: Akteursperspektiven und Umsetzungsansätze. *GAIA – Ecological Perspectives for Science and Society*, 30(4), 257–267. <https://doi.org/10.14512/gaia.30.4.9>

Finanzierung

Dieser Aufsatz wurde im Rahmen des vom *Bundesministerium für Forschung, Technologie und Raumfahrt* (BMFTR) geförderten Verbundprojektes *WaNdel!4* mit dem Förderkennzeichen 031HS275A realisiert. Die Verantwortung für den Inhalt dieser Veröffentlichung liegt bei den Autor:innen.
