

StartClim2017

Klimawandel in Österreich – Das Pariser Übereinkommen und die Nachhaltigen Entwicklungsziele: Fragestellungen für Österreich

Endbericht

Projektleitung

Institut für Meteorologie
Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt, Universität für Bodenkultur Wien
Assoc. Prof. Dr. Herbert Formayer

Auftraggeber

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung
Land Oberösterreich
Umweltbundesamt GmbH

Administrative Projektkoordination

Umweltbundesamt GmbH

Wien, Dezember 2018

StartClim2017
„Das Pariser Übereinkommen und die Nachhaltigen Entwicklungsziele:
Fragestellungen für Österreich“

Projektleitung

Institut für Meteorologie
Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt
Universität für Bodenkultur Wien (BOKU)
Gregor Mendel Straße 33, 1190 Wien
URL: <http://www.startclim.at/>
<http://www.wau.boku.ac.at/met.html>

Redaktion

Herbert Formayer, Nikolaus Becsi
Institut für Meteorologie, Universität für Bodenkultur

Wien, Dezember 2018

Druck, Jänner 2019

Beiträge aus StartClim2017

StartClim2017.A: ClimBau – Das Übereinkommen von Paris und die Auswirkungen auf die heimische Bau- und Immobilienwirtschaft

bauXund forschung und beratung GmbH: DI Mag. Lukas Clementschitsch, Dr. Thomas Belazzi
Institut für Meteorologie, BOKU: Ass. Prof. Dr. Herbert Formayer,
raum & kommunikation GmbH: Dr. Robert Korab

StartClim2017.B: Skalenübergreifende Evaluierung Extremwetter-bedingter Schadensfälle (SEVERE)

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Dr. Theresa Schellander-Gorgas, Konrad Andre, Mag. Michael Hofstätter

StartClim2017.C: EXTEND (EXTreme EveNts Documentation) Dokumentation von physischen und sozialen Aspekten der Folgen von Extremwetterereignissen

Institut für Landschaftsplanung, BOKU: Assoc. Prof. Dipl.-Ing. Dr. Doris Damyanovic, DI Karin Weber, DI Florian Reinwald,
Institut für Alpine Naturgefahren: Dr. Maria Papatoma-Köhle, DI Susanna Wernhart, Univ.Prof. Dipl.-Ing. Dr.nat.techn. Johannes Hübl

StartClim2017.D: Monitoring neobiotischer Stechmücken der Gattung Aedes in Österreich.

Institut für Parasitologie, Veterinärmedizinische Universität Wien: Mag. Dr. Hans-Peter Fuehrer, Mag. Carina Zित्रa, Ellen Schöner PhD

Wissenschaftliche Leitung und Koordination

Institut für Meteorologie, Department für Wasser-Atmosphäre-Umwelt
Universität für Bodenkultur Wien
Assoc. Prof. Dr. Herbert Formayer, Nikolaus Becsi

Wissenschaftlicher Beirat

Dr. Jill Jäger, Independent Scholar
Prof. Dr. Hartmut Graßl, Max-Planck-Institut für Meteorologie, Universität Hamburg
Dr. Roland Hohmann, Bundesamt für Umwelt (BAFU), Schweiz
Prof. Dr. Helga Kromp-Kolb, Universität für Bodenkultur

Koordinierungsgremium

Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus
Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung
Bundesministerium für Arbeit, Soziales, Gesundheit und Konsumentenschutz
Land Oberösterreich
Umweltbundesamt GmbH

Administrative Projektkoordination

Umweltbundesamt GmbH
Maria Balas
Eva Margelik

Inhaltsverzeichnis

Kurzfassung -----	8
1 Das Forschungsprogramm StartClim -----	10
2 StartClim2017.A: ClimBau - Das Übereinkommen von Paris und die Auswirkungen auf die heimische Bau- und Immobili-enwirtschaft -----	11
3 StartClim2017.B: Skalenübergreifende Evaluierung Extremwetter-bedingter Schadensfälle (SEVERE) -----	13
4 StartClim2017.C: EXTEND (EXTreme EveNts Documentation) Dokumentation von physischen und sozialen Aspekten der Folgen von Extremwetterereignissen -----	15
5 StartClim2017.D: Monitoring neobiotischer Stechmücken der Gattung Aedes in Österreich -----	17
6 Literaturverzeichnis -----	20
7 Abbildungsverzeichnis -----	33
Anhang -----	34

Kurzfassung

Das Forschungsprogramm StartClim widmet sich seit 2008 dem Thema Anpassung an den Klimawandel. In StartClim2017 befassten sich die Projekte mit Fragestellungen verschiedener Themenbereiche. Ein Projekt thematisierte die Auswirkungen des Pariser Übereinkommens auf Österreich, zwei Projekte beschäftigten sich mit Extremwetterereignissen im Klimawandel und ein Projekt forschte im Themenbereich Klimawandel und Gesundheit.

Neben der volkswirtschaftlichen Bedeutung der heimischen Bau- und Immobilienwirtschaft, haben die von ihr produzierten und betriebenen „Güter“ (Gebäude, Infrastrukturen) großen Einfluss auf das Klima und die gesamte Umwelt. Durch die lange Lebensdauer von Immobilien und Sanierungszyklen von mindestens 30 Jahren, haben Investitionen eine sehr langfristige Wirkung. Anhand von 14 qualitativen ExpertInneninterviews mit EntscheidungsträgerInnen von zwölf repräsentativen Unternehmen aus den Bereichen Bauträger, Baufirmen, Bauherrenberater und Bauproduktehersteller und einem abschließenden ExpertInnenworkshop, wurden die Rahmenbedingungen für klimafreundliches Bauen in Österreich, sieben zukunftsweisende Ansätze und die erforderlichen zu setzenden Maßnahmen zur Umsetzung dieser Ansätze erarbeitet. Als besonders relevante physische Auswirkung des Klimawandels auf die heimische Bau- und Immobilienwirtschaft wurde die zunehmende Hitzebelastung identifiziert. Diese wirkt sich sowohl auf die Errichtungsphase (Hitzebelastung der Bauarbeiter, Verschiebung der Bausaison, ...) als auch auf die Betriebsphase (Verschattung, Kühlung, ...) eines Gebäudes aus. Die zunehmende Hitzebelastung ist deutlich zu erkennen. Die interviewten ExpertInnen sind ebenfalls der Meinung, dass das Bewusstsein für Klimaschutzmaßnahmen in der heimischen Bau- und Immobilienwirtschaft gering ausgeprägt ist. Im Gegensatz zur weitläufigen Auffassung ist klimafreundliches Bauen nicht der relevante Kostentreiber am Bau. Für eine erfolgreiche Umsetzung der Paris-Ziele benötigt es u.a. eine Ökologisierung des Steuersystems, die Abschaffung von Steuervorteilen für fossile Energieträger, die Verankerung von Klimaschutz im Mietrecht z.B. mittels Energiecontracting und Maßnahmen zur Erhöhung des Bewusstseins für Klimaschutzmaßnahmen beim Endverbraucher.

Das Projekt StartClim2017.B – SEVERE untersuchte die Bedeutung von kleinräumigen Starkniederschlägen als Auslöser von Naturgefahren. Im Zuge des Projektes wurden Informationen über die Bedingungen gesammelt, unter denen Naturgefahren wie Muren, Hangrutschungen oder Sturzfluten durch Niederschlagseinwirkung ausgelöst werden können. Zu diesem Zweck wurden zahlreiche Gespräche mit ExpertInnen aus den Themenbereichen Hydrologie, Geomorphologie, Geologie und Meteorologie geführt und der aktuelle Stand der Forschung aus der Literatur erhoben. Zusätzlich wurden dokumentierte Schadensereignisse infolge von Wettereinflüssen aus der VIOLA-Datenbank der ZAMG zusammen mit hochaufgelösten Niederschlagsdaten aus dem SPARTACUS-Datensatz statistisch ausgewertet. Diese Auswertung sollte als Basisinformation darüber dienen, inwiefern Ereignisniederschläge allein schon sichere Aussagen über das niederschlagsbedingte Naturgefahrenrisiko zulassen. Sowohl die statistische Evaluierung als auch die Expertengespräche und die Literaturrecherche ergaben, dass die physischen Prozesse, die zur Auslösung von Naturgefahren führen sehr komplex sind, und zusätzlich zum Niederschlag eine Reihe weiterer lokaler Einflussfaktoren für die Verursachung niederschlagsbedingter Schäden zum Tragen kommen. Des Weiteren müssen Verfahren entwickelt werden, die eine präzisere Einschätzung der Dauer und Intensität von Ereignisniederschlägen zulassen, da einzelne Niederschlagsdatensätze, etwa auf Tagesbasis, für kleinräumige Ereignisse noch keine ausreichende Information liefern können. Auf der Grundlage dieser Erkenntnisse wurden Konzepte für fortführende Forschungsvorhaben in einem fächerübergreifenden Projektkonsortium erarbeitet.

Es wird erwartet, dass Klimaveränderungen die Häufigkeit, Intensität und Saisonalität von extremen Wetterereignissen beeinflussen, wodurch sich neue Herausforderungen für die Bewältigung von Naturgefahren ergeben. Dieser Wandel, in Verbindung mit sozioökonomischen Veränderungen im Alpenraum, stellt EntscheidungsträgerInnen und InteressensvertreterInnen in Bezug auf das Katastrophenmanagement vor neue Herausforderungen (z.B. betroffene Gemeinden, Regierungen, Behörden und WissenschaftlerInnen). Die systematische Dokumentation von Ereignissen und die gezielte Verarbeitung der Information leisten einen wichtigen Beitrag, um sich auf Naturgefahren besser vorzubereiten.

Es wird erwartet, dass Klimaveränderungen die Häufigkeit, Intensität und Saisonalität von extremen Wetterereignissen beeinflussen, wodurch sich neue Herausforderungen für die Bewältigung von Naturgefahren ergeben. Dieser Wandel, in Verbindung mit sozioökonomischen Veränderungen im Alpenraum, stellt EntscheidungsträgerInnen und InteressensvertreterInnen in Bezug auf das Katastrophenmanagement vor neue Herausforderungen (z.B. betroffene Gemeinden, Regierungen, Behörden und WissenschaftlerInnen). Die systematische Dokumentation von Ereignissen und die gezielte Verarbeitung der Information leisten einen wichtigen Beitrag, um sich auf Naturgefahren besser vorzubereiten.

Das Projekt EXTEND macht sichtbar welche AkteurInnen aus den Bereichen Verwaltung, Versicherung, Infrastrukturunternehmen, Forschung oder Blaulichtorganisationen in Österreich Daten sammeln, beispielsweise nach einem Hochwasser. Der Blick über die Landesgrenzen zeigt einen Vergleich mit Dokumentationsmethoden des deutschsprachigen Alpenraums (Schweiz, Südtirol, Bayern) und ermöglicht die Definition unterschiedlicher Hauptziele für die Daten gesammelt werden: Monetäre Entschädigung, Schadenstatistik, Erkenntnisgewinn (Trendanalysen, Prozessverständnis, Meteorologie), Planung (u.a. Gefahrenzonenplanung, Wirkung von Schutzbauwerken) und Leistungsdokumentation von Katastropheneinsätzen.

Allerdings werden die Folgen von Katastrophen auch durch soziale Aspekte in der betroffenen Bevölkerung, wie z.B. durch Alter, Geschlecht, Einkommen, oder soziale Netzwerke beeinflusst. Sie können dazu beitragen, wie widerstandsfähig eine Gemeinschaft ist und wie schnell und gut diese sich nach einer Katastrophe erholen kann. Mittels internationaler „Good Practice Beispiele“ zeigt das Projekt EXTEND daher den Mehrwert der Erhebung sozialer Faktoren auf und entwickelt einen Muster-Erhebungsbogen für die Aufnahme sozialer Aspekte nach Starkregenereignissen, insbesondere nach Hochwasserereignissen.

Im Sommer 2017 wurde ein Projekt zur Überwachung von Eiablagen von neobiotischen Stechmücken der Gattung *Aedes* in fünf Bundesländern Österreichs - Tirol, Kärnten, Wien, Niederösterreich, Steiermark und Burgenland - durchgeführt. Dafür wurden so genannte „Ovitrap“, die unter anderem von mitwirkenden Citizen Scientists in deren Gärten aufgestellt wurden, verwendet.

Eier der asiatischen Tigermücke (*Ae. albopictus*), einem bedeutenden Überträger von Arboviren, wurden in keinem der teilnehmenden Bundesländer gefunden, während die japanische Buschmücke (*Ae. japonicus*) in Niederösterreich, der Steiermark und dem Burgenland nachgewiesen wurde. In Wien und Kärnten waren alle Fallen negativ für Ablagen von *Aedes*-Eiern. Mit dem vorliegenden Projekt zeigen wir den Nutzen von einfachen Überwachungsmaßnahmen von Stechmücken unter der Verwendung von Ovitrap durch Citizen Scientists.

1 Das Forschungsprogramm StartClim

Das Forschungsprogramm StartClim ist ein flexibles Instrument, das durch die kurze Laufzeit und die jährliche Vergabe von Projekten rasch aktuelle Themen im Bereich Klimawandel aufgreifen kann. Es wird von einem Geldgeberkonsortium finanziert, das derzeit neun Institutionen umfasst:

- Bundesministerium für Nachhaltigkeit und Tourismus (vormals Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft) (seit 2003)
- Bundesministerium für Gesundheit (2005, 2006, 2007)
- Bundesministerium für Bildung, Wissenschaft und Forschung (vormals Bundesministerium für Wissenschaft, Forschung und Wirtschaft) (seit 2003)
- Land Oberösterreich (seit 2012)
- Österreichische Bundesforste (von 2008 bis 2016)
- Österreichische Nationalbank (2003, 2004)
- Österreichische Hagelversicherung (2003, 2004, 2006, 2007, 2008)
- Umweltbundesamt GmbH (2003)
- Verbund AG (2004, 2007)

Seit 2008 widmet sich StartClim Themen zur Anpassung an den Klimawandel. Seit StartClim2012 hatte das Programm zum Ziel, die Umsetzung der nationalen Anpassungsstrategie für Österreich mit wertvollen wissenschaftlichen Beiträgen zu unterstützen.

Die vier Teilprojekte in StartClim2017 behandeln verschiedene Aspekte, die für die Anpassung an den Klimawandel in Österreich von Bedeutung sind. Darin geht es um

- Das Übereinkommen von Paris und die Auswirkungen auf die heimische Bau- und Immobilienwirtschaft
- Evaluierung Extremwetterbedingter Schadensfälle
- Dokumentation von physischen und sozialen Aspekten der Folgen von Extremwetterereignissen
- Monitoring neobiotischer Stechmücken in Österreich

Im vorliegenden, zusammenfassenden Kurzbericht werden die Ergebnisse aller Teilprojekte kurz und allgemein verständlich beschrieben. Dieser Bericht erscheint auch in englischer Sprache. Die ausführlichen Berichte der einzelnen Teilprojekte sind in einem eigenen Sammelband zusammengefasst, der ebenso wie die Teilprojekte auf der StartClim-Webpage (www.startclim.at) elektronisch erhältlich ist. Zusätzlich wird ein Folder mit einer Kurzzusammenfassung der Ergebnisse in beschränkter Auflage erstellt.

2 StartClim2017.A: ClimBau - Das Übereinkommen von Paris und die Auswirkungen auf die heimische Bau- und Immobilienwirtschaft

Die Bau- und Immobilienwirtschaft hat einen wichtigen Stellenwert in der österreichischen Wirtschaft, sowohl was den Beitrag zum BIP, die Beschäftigungswirkung, als auch direkte und indirekte Umwelteffekte betrifft. Rund 6,5% des BIP und 7% der Beschäftigten (Statistik Austria 2015) sind dem Bauwesen zuzurechnen. Wird die Baustoffindustrie (inkl. der Baulogistik) und die Immobilienwirtschaft miteinbezogen, erhöht sich dieser Prozentsatz erheblich.

Neben der volkswirtschaftlichen Bedeutung der Bau- und Immobilienwirtschaft haben die von ihr produzierten und betriebenen „Güter“ (Gebäude, Infrastrukturen) großen Einfluss auf das Klima und die gesamte Umwelt. Durch die lange Lebensdauer von Immobilien und Sanierungszyklen von mindestens 30 Jahren, haben Investitionen eine sehr langfristige Wirkung.

Das Übereinkommen von Paris zum Schutz des Klimas sieht für die Industrieländer (und somit auch für Österreich) einen weitgehenden Verzicht auf den Einsatz fossiler Energieträger und eine Reduktion der Treibhausgasemissionen um mindestens 80% (bezogen auf 2005) bis Mitte dieses Jahrhunderts vor.

Um die Zukunfts- und Wettbewerbsfähigkeit der Bau- und Immobilienwirtschaft zu sichern, müssen in Hinkunft die direkten und indirekten Folgen des Klimawandels sowie die im Sinne des Paris-Übereinkommens zielführenden regulatorischen Auflagen zum Schutz des Klimas transparent in den Planungs- und Entscheidungsprozessen der Unternehmen verankert werden.

Anhand von 14 qualitativen ExpertInneninterviews mit EntscheidungsträgerInnen von zwölf repräsentativen Unternehmen aus den Bereichen Bauträger, Baufirmen, Bauherrenberater und Bauproduktehersteller und einem abschließenden ExpertInnenworkshop, wurden die Rahmenbedingungen für klimafreundliches Bauen in Österreich, sieben zukunftsweisende Ansätze und die erforderlichen Maßnahmen zur Umsetzung dieser Ansätze erarbeitet.

Als besonders relevante physische Auswirkung des Klimawandels auf die heimische Bau- und Immobilienwirtschaft wurde die zunehmende Hitzebelastung identifiziert. Diese wirkt sich sowohl auf die Errichtungsphase (Hitzebelastung der Bauarbeiter, Verschiebung der Bauzeit, ...) als auch auf die Betriebsphase (Verschattung, Kühlung, ...) eines Gebäudes aus. In **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.** ist der bereits zu beobachtende Anstieg der Hitzetage ($T_{max} > 30\text{ °C}$) für Wien dargestellt. Die zunehmende Hitzebelastung ist deutlich zu erkennen.

Die interviewten ExpertInnen sind ebenfalls der Meinung, dass das Bewusstsein für Klimaschutzmaßnahmen in der heimischen Bau- und Immobilienwirtschaft gering ausgeprägt ist. Im Gegensatz zur weitläufigen Auffassung ist klimafreundliches Bauen nicht der relevante Kostentreiber am Bau. Die Kosten für Stellplätze und für eventuell zu Strenge technische Auflagen (z.B. Brandschutz) übersteigen die Kosten für Klimaschutzinvestitionen um ein Vielfaches.

Es fehlen derzeit die wirtschaftlichen und politischen Anreize. Die Einführung einer CO₂-Steuer, die vorzeitige Abschreibungen für Klimaschutzinvestitionen oder auch die steuerliche Begünstigung von „ökologisch-sozialen“ Immobilienfonds können ein wichtiges Signal setzen. Auch wird die verstärkte Förderung von thermischen Sanierungen, der Abbau von Barrieren für den Energieaustausch für Privatpersonen und das Beenden der Subventionspolitik für fossile Energieträger als unterstützend empfunden.

Eine klimaschutzorientierte Raumplanung wird als sehr wesentlich angesehen. Diese kann jedoch nur erfolgreich sein, wenn örtlicher Eigennutz hintangestellt wird und die Planung überregional erfolgt. Um einer weiteren Zersiedlung entgegen zu wirken, ist auch die Revitalisierung von Zentren und Ortskernen erforderlich.

Nicht nur die Planung- und Errichtungsphase sondern auch der Betrieb, die zyklischen Sanierungsarbeiten und der Abriss bzw. die Entsorgung einzelner Gebäudeteile oder des Gesamtgebäudes gehören betrachtet. Bereits bei der Errichtung soll daher, nach Auffassung der StudienteilnehmerInnen, ein passendes Rückbaukonzept erstellt und auf die Recyclbarkeit der eingesetzten Baustoffe geachtet werden.

Die „*High but less Tech*“ - Bauweise wird präferiert. Darunter wird die Integration von Technologie in die Bautechnologie selbst verstanden (z.B. die Bauteilaktivierung zur Raumheizung und -kühlung) und weniger die „Bestückung“ von Gebäuden mit Technologie. Diese energieeffiziente Bauweise benötigt nur wenig Technik zur Steuerung und weist einen reduzierten Investitionsbedarf und damit eine geringe Störanfälligkeit und Wartungsbedarf als „*High Tech*“ gebaute Gebäude auf.

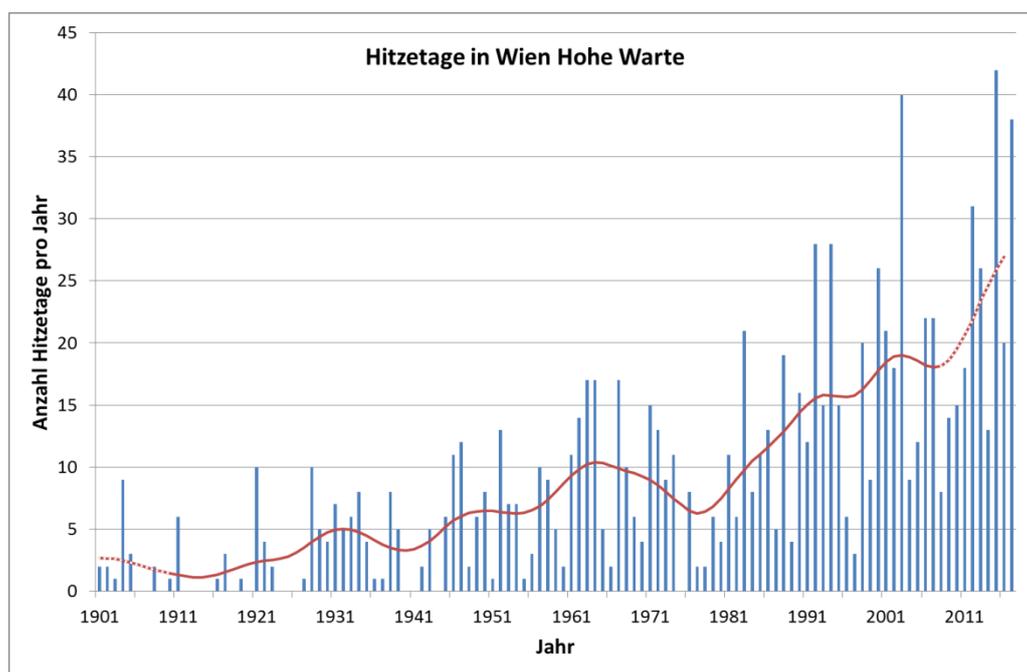


Abb. 1: Anzahl der Hitzetage ($T_{max} > 30 \text{ }^{\circ}\text{C}$) pro Jahr an der Station Wien Hohe Warte (Einzeljahre sind Balken, 20 jährige Glättung ist Linie). Während in der ersten Hälfte des 20. Jhd. etwa 5 Hitzetage pro Jahr im Mittel vorkommen, steigt die Anzahl in der zweiten Hälfte auf mehr als 10. Im 21. Jhd. liegt das Mittel bereits bei etwa 20 Ereignissen und in Extremjahren werden etwa 40 Hitzetage erreicht. (Datenquelle ZAMG)

3 StartClim2017.B: Skalenübergreifende Evaluierung Extremwetter-bedingter Schadensfälle (SEVERE)

Berichte von Schadensfällen infolge extremer Wetterbedingungen sind gerade in der Sommersaison beinahe täglich in den Medien zu finden. Ein Grund dafür sind die teils heftigen Gewitter, die typisch für diese Saison sind, und nicht selten innerhalb kurzer Zeit in kleinen Gebieten für Verwüstungen sorgen können. Durch ihre Häufigkeit verursachen sie in Summe große Schadensbeträge und viel menschliches Leid. Zudem legen Studien, die im IPCC-Bericht zusammengefasst wurden, nahe, dass die Intensität heftiger Starkniederschlagsereignisse in Zukunft im Zuge des Klimawandels sogar noch zunehmen könnte. Nicht zuletzt deshalb stehen wetter- und klimabedingte Extremereignisse im Fokus der österreichischen Anpassungsstrategien.

Um das Risiko kleinräumiger Starkniederschläge und deren Folgen abschätzen zu können und darauf mit entsprechenden Maßnahmen zu reagieren, wird eine genaue Kenntnis der Vorgänge, vom Einfluss der Großwetterlage auf die Niederschlagsbildung, vom Niederschlag auf die dadurch ausgelösten Naturgefahren wie Muren oder Überflutungen und vom Auftreten und der Intensität der Naturgefahrenereignisse auf die tatsächliche Schadwirkung benötigt. Das Projekt SEVERE hat sich zum Ziel gesetzt, eine Grundlage für diese Kenntnisse zu legen und Strategien zu entwickeln wie die genannten Prozesse realitätsnah und anwendungsorientiert untersucht werden können. Denn gerade für kleinräumige Extremereignisse existieren häufig nur Studien für ausgewählte Einzelfälle und auch die Datenbasis für die Untersuchung dieser Fälle ist oft lückenhaft oder schlichtweg zu grob, um die unterschiedlichen Risikofaktoren ausreichend zu beschreiben.

Im Rahmen von SEVERE wurden daher, ausgehend von dokumentierten wetterbedingten Schadensfällen aus der VIOLA-Datenbank, die Niederschläge, die zu diesen Ereignissen führten, untersucht. Für diesen Zweck wurden jeweils Niederschlagsdaten für die betroffenen Gemeinden extrahiert und in Relation zur Niederschlagsklimatologie gesetzt.

In vielen Fällen zeigte sich, dass die Niederschläge, die das dokumentierte Naturgefahrenereignis auslösten, tatsächlich im klimatologisch extremen Bereich angesiedelt waren. In ca. 50% der Fälle traf dies jedoch nicht zu. Dies bedeutet, dass die Zusammenhänge zwischen dem gefallenem Niederschlag und der Auslösung von Überflutungen und Muren sehr komplex sind, und nicht durch eine einfache Statistik beschrieben werden können.

Um hierfür eine sinnvolle Strategie für weiterführende Forschungsvorhaben zu entwickeln, wurden intensive Gespräche mit ExpertInnen aus den Bereichen Hydrologie, Geologie und der Naturgefahrenforschung geführt und die gewonnenen Informationen durch eine entsprechende Literaturstudie ergänzt.

Eine weitere Problematik, die sich im Zuge der Auswertungen zeigte, betrifft die Erfassung der Extremniederschläge selbst. In einigen Fällen konnte ein dokumentiertes Schadereignis aufgrund mehrerer Medienberichte Ort und Zeit eindeutig zugeordnet werden, der für den betroffenen Zeitraum und das Gebiet erfasste Niederschlag fiel jedoch auffallend gering aus. Als Beispiel dafür ist etwa das Gewitter mit Starkregen und Hagel im Raum Kleinarl/Wagrain vom 08.06.2003 zu nennen (Abb. 2). Laut Schaddokumentation traten durch das Unwetter Wildbäche über die Ufer treten und Brücken wurden zerstört. Weder die umliegenden meteorologischen und hydrologischen Stationen, noch die gegitterten Datensätze, die teils auch Radar miteinbeziehen, zeigten mehr als ein paar Millimeter Niederschlag – viel zu wenig, um derartige Verwüstungen hervorzurufen. Ein Grund für die unzureichende Erfassung der Niederschlagssituation sind einerseits eine für kleinräumige Ereignisse zu geringe Stationsdichte und andererseits Abschattungseffekte im Gebirge, die zu Fehlinterpretationen der Radarinformationen führen.

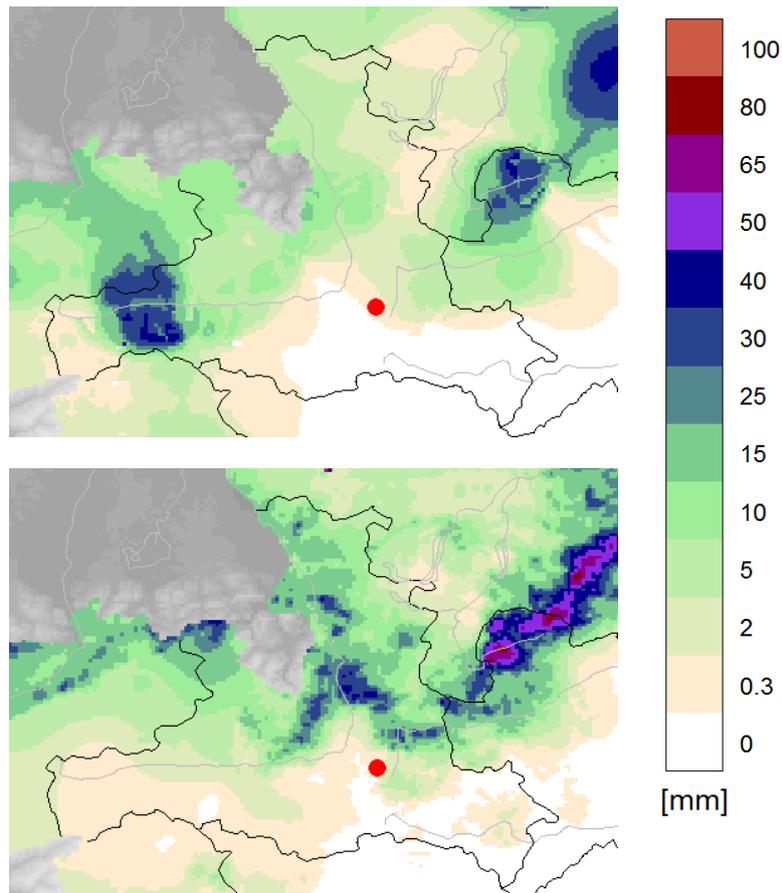


Abb. 2: Niederschlagsanalysen (Ausschnitt Salzburg) vom 08.06.2003 aus a) SPARTACUS und b) INCA. Beide Analysen erfassen den Zeitraum 8.6.2003 7h (MESZ) bis 9.6.2003 7h. Der rote Punkt markiert das von Schäden betroffene Gebiet um Kleinarl/Wagrain und zeigt, wie wenig Niederschlag in der unmittelbaren Umgebung des Ereignisses aufgezeichnet wurde.

Um dem Umstand der teilweise „unsichtbaren“ Ereignisse in den meteorologisch-hydrologischen Datenquellen gerecht zu werden müssen in Zukunft möglichst alle verfügbaren Datensätze kombiniert zu Beurteilung herangezogen werden. Dabei besteht die Notwendigkeit, Tagesdaten (höhere Stationsdichte, lange Zeitreihen) mit Sub-Tagesdaten (geringere Stationsdichte) zu ergänzen. Dadurch kann eine präzisere Einschätzung der tatsächlichen Intensität und Dauer der Niederschlagsereignisse und somit ihres Schadenspotentials erfolgen. Auch Möglichkeiten der verstärkten Einbindung der Bevölkerung in die Beobachtung und Dokumentation von extremen Wetterereignissen werden diskutiert für zukünftige Projekte in Betracht gezogen.

Mit dieser Kombination, vermehrter Berücksichtigung der komplexen Prozesse, die durch Niederschlagseinwirkung auftreten sowie einer Erweiterung und Prüfung der Datenbasis bestehen gute Aussichten darauf, die auf SEVERE aufbauenden geplanten Forschungsansätze erfolgreich in die Tat umzusetzen, etwa eine Verbesserung anwenderorientierter Warnungen und die Abschätzung des zukünftigen Schadriskos durch kleinräumige Extremereignisse.

4 StartClim2017.C: EXTEND (EXTreme EveNts Documentation) Dokumentation von physischen und sozialen Aspekten der Folgen von Extremwetterereignissen

Die BewohnerInnen des Alpenraums sind seit jeher Naturgefahren ausgesetzt und Extremereignisse führen regelmäßig zum Verlust von Menschenleben sowie ökonomischen und ideellen Werten und zu Schäden an Gebäudebestand und Infrastruktur. Beobachtungen klimatischer Veränderungen deuten darauf hin, dass sich Niederschlagsmuster in ihrer Häufigkeit und Saisonalität verschieben. Um auf diese zukünftigen Veränderungen nachhaltig reagieren zu können, ist eine anpassungsfähige Gesellschaft gefordert. Zur Abschätzung des Gefährdungspotentials von Naturgefahren werden Aufzeichnungen der Folgen (Einwirkungen, Schadensdaten) vergangener Ereignisse benötigt. Die Intensität der Schäden und gesellschaftlichen Folgen hängt jedoch neben den Prozesseigenschaften wie Größe und Intensität auch von der physischen, ökonomischen und sozialen Vulnerabilität der betroffenen Bevölkerung ab. Somit spielen soziale Aspekte (z.B. Alter, Geschlecht, Einkommen, soziale Netzwerke) eine zentrale Rolle in der Bewältigung von Naturgefahrenereignissen.

Das Projekt EXTEND untersucht auf Basis von Literaturrecherche, ExpertInnen-Befragung und einem Expertenshopping den aktuellen Stand standardisierter Ereignisdokumentationen nach Extremwetterereignissen im deutschsprachigen Alpenraum (Österreich, Schweiz, Bayern und Südtirol) und geht der Frage nach, inwieweit soziale Aspekte bereits in Dokumentationen implementiert sind und welcher Mehrwert sich daraus ergibt.

Analysen vergangener Ereignisse ermöglichen eine bessere Vorbereitung auf zukünftige Ereignisse. Die Recherche zeigt, dass Aufzeichnungen über Naturgefahrenereignisse der vergangenen Jahrhunderte vor allem Chroniken, Forschungsaufzeichnungen und Zeitungsmeldungen entstammen, während sich standardisierte Dokumentationen im Alpenraum vor allem in den letzten 20 bis 30 Jahren ausgehend von den Projekten DOMODIS und DisALP und durch neue technologische Möglichkeiten (in Form von Datenbanken) etablierten. In Österreich erheben eine Vielzahl an Verwaltungseinrichtungen, Versicherungen, Infrastrukturunternehmen, Forschungseinrichtungen und Blaulichtorganisationen Daten nach Naturgefahrenereignissen. Die Motive hinter Dokumentationen sind divers und demnach die Aufzeichnungen der Ereignisse oftmals schwer vergleichbar. Folgende Hauptverwendungszwecke wurden identifiziert: Monetäre Entschädigung, Schadenstatistik, Erkenntnisgewinn (Trendanalysen, Prozessverständnis, Meteorologie), Planung (u.a. Gefahrenzonenplanung, Wirkung von Schutzbauwerken) und die Leistungsdokumentation von Katastropheneinsätzen.

Standardisierte Leitfäden und Erhebungsmethoden sind in der Regel vorhanden und finden Anwendung. Standardisierung bedeutet in diesem Zusammenhang, dass zumindest Angaben zu Minimaldaten – was ist wann, wo, wie und warum passiert, beziehungsweise von wem wurden die Daten erhoben (5W-Standard) – gegeben sein müssen, damit ein Ereignis in eine Datenbank aufgenommen wird. Was die Qualität der Standardisierung betrifft, so ergeben sich jedoch wesentliche Unterschiede, je nachdem, ob die Dokumentation vor Ort bereits standardisiert abläuft oder Datenbanken auf verfügbare Datensätze zugreifen und diese dann nach einem standardisierten Schema verwalten. Ein wichtiges Ziel ist demnach die Sicherstellung der Qualität und Vergleichbarkeit von Daten zu Extremwetterereignissen auf europäischer Ebene, da sich Naturgefahren nicht an administrativen Grenzen halten. Ebenso wichtig ist die Stärkung einer Standardisierung der Terminologie in Ereignis- und Schadendokumentationen aller AkteurInnen im Alpenraum (nach internationalen Standards).

Mit der Qualitätssicherung und der Standardisierung der letzten Jahre ist einhergegangen, dass Personen speziell als DokumentarIn ausgebildet werden, wobei die Notwendigkeit an Schulungen zur Verwendung neuer Technologien bei der Primärerhebung identifiziert wurde. Darüber hinaus sehen ExpertInnen das Potential von Citizen Science Methoden vor allem in der Zulieferung von Daten wie Fotos und Videos von Schäden oder dem Ereignisablauf.

Anhand der Analyse kann festgestellt werden, dass derzeit primär Informationen zum Prozessablauf oder monetäre Schäden erhoben werden, soziale Faktoren werden hingegen in den untersuchten Dokumentationen kaum explizit abgefragt. Dabei haben demographische Merkmale, sozioökonomischer Status, Eigentumsverhältnisse etc. einen wichtigen Beitrag im Umgang mit Naturgefahren. Die Möglichkeit der Integration sozialen Aspekte wurde von den ExpertInnen kritisch gesehen, wichtig ist auch der Hinweis, dass sich der Erhebungsaufwand nicht drastisch erhöhen dürfe. Soziale Aspekte und deren Einfluss auf die Vulnerabilität spielen nach Meinung der Befragten vor allem im Vorfeld bei der Erstellung von Katastrophen- und Einsatzplänen, in Fallstudien und in der Forschung eine wichtige Rolle.

Grundsätzlich kann festgestellt werden, dass das Verständnis über Einflussfaktoren, die zur Entstehung von Vulnerabilität führen, gestärkt werden muss. Aus der Literaturrecherche und dem Expertensworkshop wurde deutlich, dass der Ansatz der *community resilience* einen wichtigen Beitrag diesbezüglich leisten kann, was in Form von Fallstudien untersucht werden soll. Neben Case-Studies ist zur Stärkung von resilienten Gemeinschaften im Sinne des „Build Back Better (BBB)“-Ansatzes die Erhebung von demographischen Indikatoren und nach Geschlecht disaggregierter Daten der betroffenen Bevölkerung von Extremwetterereignissen sinnvoll. Zwar werden Befragungen mit der Bevölkerung im Rahmen von Dokumentationen bereits durchgeführt, dies erfolgt jedoch selten systematisch, wodurch Einbußen in der Vergleichbarkeit der Erhebungen entstehen. Nicht bei allen Gefahrenarten beeinflussen soziale Aspekte die Folgen gleichermaßen, da zum Beispiel Lawinen meist sehr lokale Auswirkungen auf einzelne Objekte haben, wohingegen Überflutungen ganze Siedlungsteile oder auch Talschaften gleichzeitig betreffen. Ein mögliches Tool zur Erhebung sozialer Aspekte der Folgen von Starkregenereignissen, insbesondere nach Hochwasserereignissen, die zu unerwarteten Folgen sowie Katastrophensituationen führen, stellt der Muster-Erhebungsbogen EXTEND (Abb. 3) dar. Er zeigt schematisch welche Faktoren für das Verständnis der Folgen und die Bewältigung nach Extremereignissen eine Rolle spielen. Der Erhebungsbogen enthält eine Ebene mit Minimalinformation (Ebene 1; nach Rios Diaz und Marin Ferrer, 2018 S. 24). Zusatzinformation zu Aspekten der sozialen Vulnerabilität (Ebene 2; v.a. nach Cutter et al. 2003) und psychosomatischen Aspekten (Ebene 3; nach Bamberg et al. 2018).

Schema des Muster-Erhebungsbogen Personen - Projekt EXTEND			
	Ebene	Thema	Faktoren
Achtung, diese Daten unterliegen dem Datenschutzz	Ebene 1	Minimalinformation	Gender
			Alter
			Einkommen
			Personen mit besonderen Bedürfnissen
	Ebene 2	Information zu Aspekten der sozialen Vulnerabilität	demographische Merkmale
			soziodemographischer Status
			Eigentumsverhältnisse
			Risikowahrnehmung
			Bewältigungskapazität
			Gesundheit
	Ebene 3	Psychosomatische Aspekte	Nachbarschaftsverhältnisse
			Emotionen nach dem Ereignis
			Psychosomatische Beschwerden
Rückkehr zur Normalität			
			Bereitschaft zur Vorsorge

Abb. 3: Schema des Muster-Erhebungsbogens

5 StartClim2017.D: Monitoring neobiotischer Stechmücken der Gattung *Aedes* in Österreich

Stechmücken sind als Überträger diverser Krankheitserreger (z.B. Flaviviren) von Bedeutung. Eine systematische und andauernde Stechmückenüberwachung gilt als das wirksamste Mittel, um zum Beispiel das Übertragungsrisiko des *West Nile Virus* (WNV), aber auch tropischen Erregern wie Dengue, auf den Menschen zu ermitteln. Bisher sind 49 verschiedene Stechmückenarten in Österreich bekannt. Fünf neobiotische Arten wurden bisher in Österreich nachgewiesen, wobei sich die japanische Buschmücke (*Aedes japonicus*) und *Anopheles hyrcanus* in Teilen Österreichs bereits etablierten und sich im Fall der japanischen Buschmücke ausbreiten. Bisher wurden nur Einzelindividuen der asiatischen Tigermücke (*Aedes albopictus*), ein bedeutender Krankheitsüberträger in vielen tropischen Ländern, nachgewiesen, aber ihre Einschleppung und Etablierung ist nur eine Frage der Zeit als Folge von intensivem Handel und Verkehr in einer globalisierten Welt und auch durch voranschreitende Erderwärmung. Da der Einfluss des Klimawandels auf die Verbreitung der Stechmücken nicht eindeutig vorhergesagt werden kann, ist es umso wichtiger, die gegenwärtige Verbreitung und mögliche zukünftige Ausbreitung invasiver Stechmücken zu verstehen. Dadurch kann das zukünftige Vorgehen zur Stechmückenkontrolle geplant und festgelegt werden. Im Sommer 2017 wurde in diesem Projekt die Überwachung von Eiablagen von neobiotischen Culiciden der Gattung *Aedes* in fünf Bundesländern Österreichs - Kärnten, Wien, Niederösterreich, Steiermark und Burgenland - durchgeführt. Dafür wurden so genannte „Ovitrap“, die unter anderem von mitwirkenden Citizen Scientists in deren Gärten aufgestellt wurden, verwendet. Eier der asiatischen Tigermücke wurden in keinem der untersuchten Bundesländer gefunden, während die japanische Buschmücke in Niederösterreich, der Steiermark und dem Burgenland nachgewiesen wurde. In Wien und Kärnten waren alle Fallen negativ für Ablagen von *Aedes*-Eiern. Mit dem vorliegenden Projekt zeigen wir den Nutzen von einfachen Überwachungsmaßnahmen von Stechmücken unter der Verwendung von Ovitrap durch Citizen Scientists.

Zusammenfassend lassen sich folgende Handlungsempfehlungen ableiten:

- Etablierung eines landesweit zuständigen Koordinators/Koordinatorin für die Besammlung und Überwachung von Stechmücken und anderen Vektoren (inkl. Eintrag von Funden in nationale und internationale Datenbanken z.B. ECDC oder AGES) sowie Erstellung einer genetischen Datenbank (z.B. im Rahmen Austrian Barcode of Life).
- Intensivierung (z.B. monatlich) und Erweiterung (z.B. Bezirksniveau) von Monitoring-Programmen für neobiotische/invasive Stechmücken sowie Überträger des West-Nil Virus
- Mit Einbeziehung von Citizen Scientists (in enger Zusammenarbeit aber auch wissenschaftlicher Betreuung durch erfahrenes Personal). Citizen Scientists können bei Ovitap-Besammlung und der Austestung der Eignung neuer Fallen von enormer Hilfe sein (wie im Rahmen dieses Projekts)

Allerdings resultiert ein intensiviertes Monitoring sowie die Koordination in erhöhten Kosten für welches wiederum Fördergelder von Nöten wären. Dies kann allerdings durch die Eingliederung und Einplanung von Citizen Scientists reduziert werden – Trotzdem ist für die adäquate Durchführung eine Betreuung durch wissenschaftliches Personal mit Erfahrung nötig.

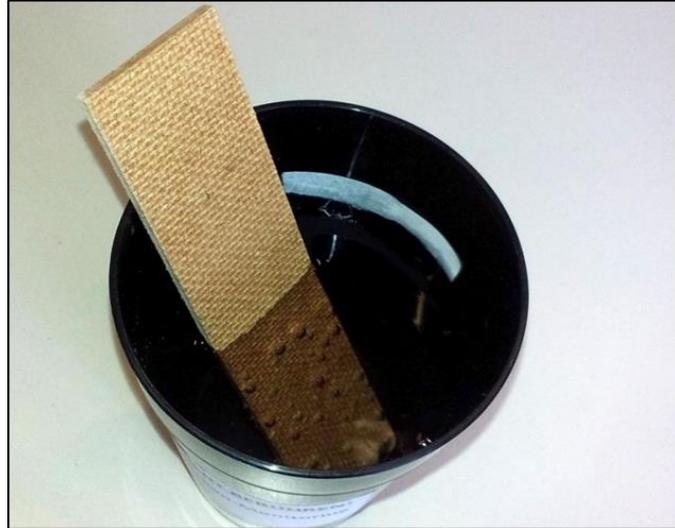


Abb. 4 Eine Ovitrap (schwarzer 300ml Becher), gefüllt zu $\frac{3}{4}$ mit frischem Leitungswasser, mit einem rauen hölzernen Stäbchen um die Eiablage von neobiotischen Mücken der Gattung *Aedes* anzuregen



Abb. 5 Eier der japanischen Buschmücke *Aedes japonicus* auf einem rauen Holzstäbchen, gesammelt im Juli 2017 in Niederösterreich

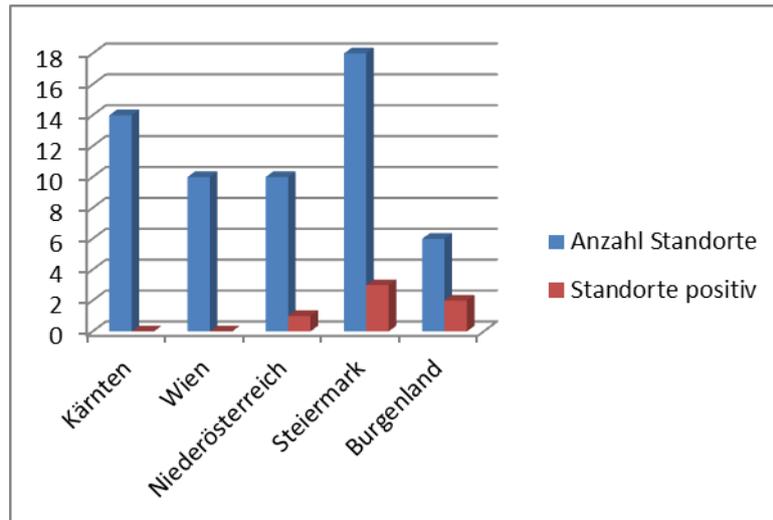


Abb. 6 Anzahl der Besammlungsorte mit Ovitrap in 5 österreichischen Bundesländern sowie Standorte an denen die Ablage von Eiern der japanischen Buschmücke *Aedes japonicus* nachgewiesen werden konnte

6 Literaturverzeichnis

StartClim2017.A

- Anderl, M., Gössl, M., Kuschel V., Haider, S., Gangl, M., Heller, C., Lampert, C., Moosmann, L., Pazdernik, K., Poupa, S., Purzner, M., Schieder, W., Schneider, J., Schodl, B., Stix, S., Stranner, G., Storch, A., Wiesenberger, H., Winter, R., Zechmeister, A. und Zethner, G. (2016): Klimaschutzbericht 2016, Umweltbundesamt Wien.
- Formayer, H., & Fritz, A. (2017). Temperature dependency of hourly precipitation intensities–surface versus cloud layer temperature. *International Journal of Climatology*, 37(1), 1-10.
- Formayer, H., Leidinger, D., Nadeem, I. (2015): Klimaszenarien für das 21. Jahrhundert für Oberösterreich. Band 5 in: Auswirkungen des Klimawandels auf Oberösterreich. https://www.doris.at/themen/umwelt/pdf/clairisa/coin/Methodik_Klimaszenarien.pdf
- Kletzan-Slamani, D. und Köppl, K. (2016): Subventionen und Steuern mit Umweltrelevanz in den Bereichen Energie und Verkehr. Österreichisches Institut für Wirtschaftsforschung, Wien.
- Lefenda, J. und Pöchlhammer-Tröscher, G. (2016): Programmevaluierung Haus der Zukunft 1999 - 2013: Evaluierungsbericht. Bundesministerium für Verkehr, Innovation und Technologie, Wien.
- Switaneck, M. B., Troch, P. A., Castro, C. L., Leuprecht, A., Chang, H. I., Mukherjee, R., & Demaria, E. M. (2017). Scaled distribution mapping: a bias correction method that preserves raw climate model projected changes. *Hydrology and Earth System Sciences*, 21(6), 2649.
- Kronberger-Kießwetter, B., Balas M., Prutsch A., (2012): Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel, Teil 1 – Kontext und Teil 2 – Aktionsplan Handlungsempfehlungen für die Umsetzung, Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft, Wien.

StartClim2017.B

- Anders, I., Haslinger, K., Lexer, A., Salzmann, M., Resch, G., Knauder, W., Wolf, M. (2017): Monatsaktuelle regionale Klimasimulation der Vergangenheit optimiert für den Alpenraum mit COSMO-CLM. Vortrag am 7. Österreichischen MeteorologInnenstag, 9.-10.11.2017, Graz. http://wegcwww.uni-graz.at/meteotag2017/data/public/files/meteotag2017_Ivonne_Anders_presentation_126.pdf
- Baker, D.B., Richards, R.P., Loftus, T.T., Kramer, J.W., 2004. A NEW FLASHINESS INDEX: CHARACTERISTICS AND APPLICATIONS TO MIDWESTERN RIVERS AND STREAMS. *Journal of the American Water Resources Association* 40, 503–522. <https://doi.org/10.1111/j.1752-1688.2004.tb01046.x>
- Blöschl G., Nester T., Komma J., Parajka J., Perdigao RAP. 2013. The June 2013 flood in the Upper Danube basin, and comparisons with the 2002, 1954 and 1899 floods. *Hydrology and Earth System Sciences* 17: 5197-5212, doi:10.5194/hess-17-5197-2013.
- BLU (Bayerisches Landesamt für Umwelt). 2006. August – Hochwasser 2005 in Südbayern (August 2005 flood in Southern Bavaria), Endbericht vom 12. April 2006, Bayerisches Landesamt für Umwelt, München, 49 pp., 2006.

- BLfW - Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft (Hrsg.). 2003. Hochwasser Mai 1999, Gewässerkundliche Beschreibung. Bayerisches Landesamt für Wasserwirtschaft, München, 2003. (URL http://www.lfu.bayern.de/wasser/hw_ereignisse/aktuell/doc/bericht_pfungsten99.pdf, 03-2017-18).
- BMLFUW – Bundesministerium für Land- und Forstwirtschaft, Umwelt und Wasserwirtschaft (2017): Kronberger-Kießwetter, B., Balas, M., Prutsch, A.: Die Österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel: Teil 1 - Kontext. Wien. 155 pp. Download unter: https://www.bmnt.gv.at/umwelt/klimaschutz/klimapolitik_national/anpassungsstrategie/strategie-kontext.html (04.06.2018)
- Borga, M., Anagnostou, E.N., Blöschl, G., Creutin, J.-D., 2011. Flash flood forecasting, warning and risk management: the HYDRATE project. *Environmental Science & Policy* 14, 834–844. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2011.05.017>
- Borga, M., Anagnostou, E.N., Blöschl, G., Creutin, J.-D., 2010. Flash floods: Observations and analysis of hydro-meteorological controls. *Journal of Hydrology* 394, 1–3. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2010.07.048>
- Braun, M., Kaitna, R. (2018) A comparative analysis of meteorological trigger conditions for torrential processes on a daily and sub-daily time scale for Austria, In: European Geosciences Union (Ed.), *Geophysical Research Abstracts Vol. 20*, EGU2018-16169; ISBN: 1607-7962
- Enigl, K., Matulla, C., Schmid, F., Schellander-Gorgas, T. (2018): Creation of an Austria-wide event database and evaluation of correlations between local scaled weather developments and extreme events. In: European Geosciences Union (Ed.), *Geophysical Research Abstracts Vol. 20*, EGU2018-16907.
- Frei, C., Schär, C., 1998. A precipitation climatology of the Alps from high-resolution rain-gauge observations. *International Journal of Climatology* 18, 873–900. [https://doi.org/10.1002/\(SICI\)1097-0088\(19980630\)18:8<873::AID-JOC255>3.0.CO;2-9](https://doi.org/10.1002/(SICI)1097-0088(19980630)18:8<873::AID-JOC255>3.0.CO;2-9)
- Gaal, L., Szolgay, J., Kohnova, S., Parajka, J., Merz, R., Viglione, A., Blöschl, G. (2012): Flood timescales: Understanding the interplay of climate and catchment processes through comparative hydrology. *Water Resources Research* 48, W04511, [doi:10.1029/2011WR011509](https://doi.org/10.1029/2011WR011509).
- Gaume, E., Bain, V., Bernardara, P., Newinger, O., Barbuc, M., Bateman, A., Blaškovičová, L., Blöschl, G., Borga, M., Dumitrescu, A., Daliakopoulos, I., Garcia, J., Irimescu, A., Kohnova, S., Koutroulis, A., Marchi, L., Matreata, S., Medina, V., Preciso, E., Sempere-Torres, D., Stancalie, G., Szolgay, J., Tsanis, I., Velasco, D., Viglione, A., 2009. A compilation of data on European flash floods. *Journal of Hydrology* 367, 70–78. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2008.12.028>
- Grillakis, M.G., Koutroulis, A.G., Komma, J., Tsanis, I.K., Wagner, W., Blöschl, G., 2016. Initial soil moisture effects on flash flood generation – A comparison between basins of contrasting hydro-climatic conditions. *Journal of Hydrology* 541, 206–217. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2016.03.007>
- Guzzetti, F., Peruccacci, S., Rossi, M., Stark, C.P., 2007. Rainfall thresholds for the initiation of landslides in central and southern Europe. *Meteorology and Atmospheric Physics* 98, 239–267. <https://doi.org/10.1007/s00703-007-0262-7>
- Guzzetti, F., Peruccacci, S., Rossi, M., Stark, C.P., 2008. The rainfall intensity–duration control of shallow landslides and debris flows: an update. *Landslides* 5, 3–17. <https://doi.org/10.1007/s10346-007-0112-1>
- Haiden T, Kann A, Wittmann C, Pistotnik G, Bica B, Gruber C. (2011). The Integrated Now-casting through Comprehensive Analysis (INCA) System and Its Validation over the

- Eastern Alpine Region. *Weather and Forecasting*, 26/2, 166-183, doi: 10.1175/2010WAF2222451.1
- Haslinger, K., Bartsch, A., 2016. Creating long-term gridded fields of reference evapotranspiration in Alpine terrain based on a recalibrated Hargreaves method. *Hydrology and Earth System Sciences* 20, 1211–1223. <https://doi.org/10.5194/hess-20-1211-2016>
- Hiebl, J., Frei, C., 2018. Daily precipitation grids for Austria since 1961—development and evaluation of a spatial dataset for hydroclimatic monitoring and modelling. *Theoretical and Applied Climatology* 132, 327–345. <https://doi.org/10.1007/s00704-017-2093-x>
- Hiebl, J., Frei, C., 2016. Daily temperature grids for Austria since 1961—concept, creation and applicability. *Theoretical and Applied Climatology* 124, 161–178. <https://doi.org/10.1007/s00704-015-1411-4>
- Hofstätter, M., Jacobeit, J., Homann, M., Lexer, A., Chimani, B., Philipp, A., Beck, C., Ganekind (2015): WETRAX - WEather Patterns, CycloneTRACKs and related precipitation Extremes, 240 pp., Augsburg, ISBN 3-923273-96-6
- Hofstätter, M., Chimani, B., Lexer, A., Blöschl, G., 2016. A new classification scheme of European cyclone tracks with relevance to precipitation: EUROPEAN CYCLONE TRACK TYPES AND PRECIPITATION. *Water Resources Research* 52, 7086–7104. <https://doi.org/10.1002/2016WR019146>
- Hofstätter, M., Lexer, A., Homann, M., Blöschl, G., 2018. Large-scale heavy precipitation over central Europe and the role of atmospheric cyclone track types: HEAVY PRECIPITATION AND CYCLONE TRACKS. *International Journal of Climatology* 38, e497–e517. <https://doi.org/10.1002/joc.5386>
- Holko, L., Parajka, J., Kostka, Z., Škoda, P., Blöschl, G., 2011. Flashiness of mountain streams in Slovakia and Austria. *Journal of Hydrology* 405, 392–401. <https://doi.org/10.1016/j.jhydrol.2011.05.038>
- Huber, A., Fromm, R., Schellander, H., Stuke, S. (2014): Projektbericht MUWA – (Weiter-)Entwicklung eines meteorologischen Frühwarnsystems für Muren. Endbericht einer Kooperation zwischen ZAMG, Regionalstelle Tirol und Vorarlberg und BFW.
- Humer G., Reithofer, A., Klar, R., Achleitner, S., 2015. Erweiterung eines 2D-Strömungsmodelles zur Berechnung von Sturzfluten. Erweiterung eines 2D-Strömungsmodelles zur Berechnung von Sturzfluten 164–171. <https://doi.org/10.3243/kwe2015.03.002>
- IPCC, 2014: Climate Change 2014: Synthesis Report. Contribution of Working Groups I, II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. IPCC, Geneva, Switzerland, 151 pp.
- Jacob, D., Petersen, J., Eggert, B., Alias, A., Christensen, O.B., Bouwer, L.M., Braun, A., Colette, A., Déqué, M., Georgievski, G., Georgopoulou, E., Gobiet, A., Menut, L., Nikulin, G., Haensler, A., Hempelmann, N., Jones, C., Keuler, K., Kovats, S., Kröner, N., Kotlarski, S., Kriegsman, A., Martin, E., van Meijgaard, E., Moseley, C., Pfeifer, S., Preuschmann, S., Radermacher, C., Radtke, K., Rechid, D., Rounsevell, M., Samuelsson, P., Somot, S., Soussana, J.-F., Teichmann, C., Valentini, R., Vautard, R., Weber, B., Yiou, P., 2014. EURO-CORDEX: new high-resolution climate change projections for European impact research. *Regional Environmental Change* 14, 563–578. <https://doi.org/10.1007/s10113-013-0499-2>
- Kaitna, R., Prenner, D., Braun, M., Mostbauer, K., Maraun, D., Switanek, M., Stoffel, M., Hrachowitz, M. (2017): Determination of past and future trigger conditions of torrential processes at different temporal and spatial scales – the Deucalion II project. In: Climate Change Centre Austria (Hrsg.), 18. Klimatag, Tagungsband, Aktuelle Klimaforschung in Österreich

- Kaitna, R.; Ballesteros, J.; Braun, M.; Hrachowitz, M.; Maraun, D.; Mostbauer, K.; Prenner, D.; Stoffel, M.; Switanek, M. (2018): Hydro-meteorological trigger conditions of torrential hazards in the Austrian Alps, In: Climate Change Centre Austria (Hrsg.), 19. Klimatag, Tagungsband, Aktuelle Klimaforschung in Österreich
- Köberl, J., Köberl, J., Prettenhaler, F., Schubert, C. (2018): DAMAGE.at – Machbarkeitsanalyse des Aufbaus einer österreichweiten Schadendatenbank zu wetter- und klimabedingten Infrastrukturschäden, Endbericht im Auftrag des Klima- und Energiefonds, Graz, 22 pp.
- Luzian, R. (2002): Die österreichische Schadenslawinen-Datenbank. Forschungsanliegen – Aufbau – erste Ergebnisse (mit Kartenbeilage „gemeindeweise Lawinendichte“), Mitteilungen der Forstlichen Bundesversuchsanstalt Wien (FBVA), Nr. 175/2002, 51 S., Wien
- Luzian, R., Eller, M. (2005): Schadlawinen-Datenbank für Österreich. BFW Praxisinformation, Nr. 8/2005, ISSN: 1815-3895, p. 11-12. http://bfw.ac.at/040/pdf/1818_pi8.pdf
- Marra, F., Destro, E., Nikolopoulos, E.I., Zocatelli, D., Creutin, J.D., Guzzetti, F., Borga, M., 2017. Impact of rainfall spatial aggregation on the identification of debris flow occurrence thresholds. *Hydrology and Earth System Sciences* 21, 4525–4532. <https://doi.org/10.5194/hess-21-4525-2017>
- Matulla, C., Hollósi, B., Balas, M. (2015): SNORRE – Screening von Witterungsverhältnissen. Endbericht von StartClim2014.A in StartClim2014: Beiträge zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie, Auftraggeber: BMLFUW, BMWFV, ÖBF, Land Oberösterreich
- Mendlik, T., Maraun, D., Truhetz, H. (2017): STARC-Impact: Prozessbasierte Evaluierung der ÖKS15 Klimaszenarien: Climate Change Centre Austria (Hrsg.), 18. Klimatag, Tagungsband, Aktuelle Klimaforschung in Österreich, S. 90-91.
- Merz, R., Blöschl, G., Parajka, J. (2006): Spatio-temporal variability of event runoff coefficients in Austria, *Journal of Hydrology*, 331, 591 - 604. doi:10.1016/j.jhydrol.2006.06.008
- Mostbauer, K., Kaitna, R., Prenner, D., Hrachowitz, M. (2018): The temporally varying roles of rainfall, snowmelt and soil moisture for debris flow initiation in an alpine region. In: European Geosciences Union (Ed.), *Geophysical Research Abstracts Vol. 20, EGU2018-4999*; ISBN: 1607-7962
- Mostbauer, K., Kaitna, R., Prenner, D., Hrachowitz, M. (2017): The temporally varying roles of rainfall, snowmelt and soil moisture for debris flow initiation in a snow dominated system: the compound trigger concept. *Hydrology and Earth System Sciences Discussions* 1–33. <https://doi.org/10.5194/hess-2017-626>
- Papathoma-Köhle, M., Kappes, M., Keiler, M., Glade, T. (2011). Physical vulnerability assessment for alpine hazards: state of the art and future needs. *Natural Hazards* 58, 645–680. <https://doi.org/10.1007/s11069-010-9632-4>
- Peruccacci, S., Brunetti, M.T., Gariano, S.L., Melillo, M., Rossi, M., Guzzetti, F., 2017. Rainfall thresholds for possible landslide occurrence in Italy. *Geomorphology* 290, 39–57. <https://doi.org/10.1016/j.geomorph.2017.03.031>
- Piciullo, L., Gariano, S.L., Melillo, M., Brunetti, M.T., Peruccacci, S., Guzzetti, F., Calvello, M., 2017. Definition and performance of a threshold-based regional early warning model for rainfall-induced landslides. *Landslides* 14, 995–1008. <https://doi.org/10.1007/s10346-016-0750-2>
- Prenner, D., Kaitna, R., Mostbauer, K., Hrachowitz, M. (2018): What can hydro-meteorological variables tell us about debris flow occurrence? In: European Geosciences Union (Ed.), *Geophysical Research Abstracts Vol. 20, EGU2018-8269*; ISBN: 1607-7962

- Reisenhofer, S. (2015): Der Weg zum digitalen intelligenten Unwetterarchiv. ZAMG Newsletter 01/2015. 7. https://www.zamg.ac.at/cms/de/dokumente/topmenu/Newsletter_2015_01.pdf
- Reisenhofer, S., (2016): VIOLA-Violent Observed Local Assessment: Die neue Unwetterdatenbank der ZAMG. Interner Vortrag an der ZAMG, Wien, 23.05.2016.
- Reithofer, A., Humer, G., 2016. Flash Flood Risk Map Upper Austria – Evaluierung des Schadensrisikos durch Starkregenereignisse anhand eines erweiterten 2D-Strömungsmodells. Wichmann Verlag, Germany.
- Schabenberger, O., Gotway, C.A., 2005. Statistical methods for spatial data analysis, Texts in statistical science. Chapman & Hall/CRC, Boca Raton.
- Schröer, K., Tye, M. R. (2018): Identifying Patterns in Extreme Precipitation Risk and the Related Impacts, Vortrag am AMS 98th Annual Meeting, 18.01.2018, Austin, Texas. Abstract: <https://ams.confex.com/ams/98Annual/webprogram/Paper336822.html>
- Seger, M. 2001: Rauminformationssystem Österreich – ein digitaler thematischer Datensatz des Staatsgebietes. In: Österreichische Zeitschrift für Vermessung und Geoinformation 2, S. 101-110.
- Shepard, D.S., 1984. Computer Mapping: The SYMAP Interpolation Algorithm, in: Gaile, G.L., Willmott, C.J. (Eds.), Spatial Statistics and Models. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 133–145. https://doi.org/10.1007/978-94-017-3048-8_7
- Tilch, N. (2017): Fachliche Impulse für die Masterarbeiten. Vortrag im Rahmen einer Fortbildung für Masterstudenten der Meteorologie im Bereich gravitative Massenbewegungen, 20.12.2017, ZAMG, Wien.
- VVO (2015): Unwetterbilanz 2015: Ein Jahr geprägt von hohen Temperaturen. <https://www.vvo.at/vvo/vvo.nsf/sysPages/1EDED07CC461A84DC1257F0900445309#> (07.05.2018)
- Vessia, G., Parise, M., Brunetti, M.T., Peruccacci, S., Rossi, M., Vennari, C., Guzzetti, F., 2014. Automated reconstruction of rainfall events responsible for shallow landslides. Natural Hazards and Earth System Science 14, 2399–2408. <https://doi.org/10.5194/nhess-14-2399-2014>

StartClim2017.C

- Adger, W. N. (2006). Vulnerability. Global Environmental Change, 16(3), 268–281. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2006.02.006>
- Baćanović, V. (2016). Gender analysis of the impact of the 2014 floods in Serbia. Retrieved from OSCE-Organization for Security and Co-operation in Europe website: <https://www.osce.org/serbia/135021?download=true>
- Bamberg, S., Beelmann, W., Stricker, M., Masson, T., Schäffler, A., & Heidenreich, A. (2018). RISK_M - Soziale Mobilisierung zur Optimierung eines Risikomanagements bei extremen Hochwasserereignissen. abgerufen unter: <http://www.risk-m.de>, am 29.05.2018.
- Bamberg, S., Masson, T., Brewitt, K., & Nemetschek, N. (2017). Threat, coping and flood prevention – A meta-analysis. Journal of Environmental Psychology, 54, 116–126. <https://doi.org/10.1016/j.jenvp.2017.08.001>
- Beccari, B. (2016). A Comparative Analysis of Disaster Risk, Vulnerability and Resilience Composite Indicators. PLoS Currents, 8. <https://doi.org/10.1371/currents.dis.453df025e34b682e9737f95070f9b970>

- Beerlage, I. (2016). Community Resilience. In Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz - Pilotausgabe zur Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz (pp. 30–33). Köln und Bonn,
- Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., Kienberger, S., Keiler, M., Alexander, D., Zeil, P., & Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Natural Hazards*, 67(2), 193–211. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0558-5>
- Birkmann, J., Cardona, O. D., Carreño, M. L., Barbat, A. H., Pelling, M., Schneiderbauer, S., Kienberger, S., Keiler, M., Alexander, D., Zeil, P., & Welle, T. (2013). Framing vulnerability, risk and societal responses: the MOVE framework. *Natural Hazards*, 67(2), 193–211. <https://doi.org/10.1007/s11069-013-0558-5>
- Birkmann, J., Bach, C., & Vollmer, M. (2012). Tools for Resilience Building and Adaptive Spatial Governance. *Raumforschung Und Raumordnung*, 70(4), 293–308. <https://doi.org/10.1007/s13147-012-0172-0>
- BMI.gv.at. (2018). Krisen- und Katastrophenmanagement: KATWARN Österreich. abgerufen unter: <https://www.bmi.gv.at>, am 29.05.2018.
- BMLFUW. (2012). Die österreichische Strategie zur Anpassung an den Klimawandel. Teil 2 Aktionsplan. Handlungsempfehlungen für die Umsetzung. Wien.
- BMLFUW, BMBF, & ISPRA. (2011). IMRA-CRUE: Integrative Hochwasserrisiko Governance-Ansatz für die Verbesserung des Risikobewusstseins und stärkere Beteiligung der Öffentlichkeit. abgerufen unter: <http://www.imra.cnr.it>, am 29.05.2018.
- BMNT. (2018). Ereignisdokumentation Aufgabe und historische Entwicklung. abgerufen unter: <http://www.naturgefahren.at>, am 29.05.2018.
- Brouwer, R., Akter, S., Brander, L., & Haque, E. (2007). Socioeconomic vulnerability and adaptation to environmental risk: a case study of climate change and flooding in Bangladesh. *Risk Analysis*, 27(2), 313–326. <https://doi.org/10.1111/j.1539-6924.2007.00884.x>
- Bubeck, P., Botzen, W.J.W., Kreibich, H., & Aerts, J.C.J.H. (2013). Detailed insights into the influence of flood-coping appraisals on mitigation behaviour. *Global Environmental Change*, 23(5), 1327–1338. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2013.05.009>
- Chávez-Rodríguez, L. (2013). Klimawandel und Gender: Untersuchung der Bedeutung von Geschlecht für die soziale Vulnerabilität in überflutungsgefährdeten Gebieten (Dissertation). Universität Bremen, Bremen.
- Colten, C. E. (2006). Vulnerability and Place: Flat Land and Uneven Risk in New Orleans. *American Anthropologist*, 108(4), 731–734. <https://doi.org/10.1525/aa.2006.108.4.731>
- Consiglio Nazionale delle Ricerche. (1999-2018). Sistema informativo sulle catastrofi idrogeologiche. abgerufen unter: <http://sici.irpi.cnr.it>, am 29.05.2018.
- Cutter, S. L. (2017). The forgotten casualties redux: Women, children, and disaster risk. *Global Environmental Change*, 42, 117–121. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2016.12.010>
- Cutter, S. L., Boruff, B. J., & Shirley, W. L. (2003). Social Vulnerability to Environmental Hazards *Social Science Quarterly*, 84(2), 242–261. <https://doi.org/10.1111/1540-6237.8402002>
- Cutter, S. L., Corendea, C., & eds. (2013). From social vulnerability to resilience: measuring progress toward disaster risk reduction outcomes of the 7th UNU-EHS Summer Academy of the Munich Re Foundation Chair on Social Vulnerability, 1 - 7 July 2012, Hohenkammer, Germany. Bonn: UNU-EHS; MunichRE.

- Cutter, S. L., Emrich, C. T., Webb, J. J., & Morath, D. (2009). *Social Vulnerability to Climate Variability Hazards: A Review of the Literature*. South Carolina, Columbia.
- Cutter, S. L., & Finch, C. (2008). Temporal and spatial changes in social vulnerability to natural hazards. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 105(7), 2301–2306. <https://doi.org/10.1073/pnas.0710375105>
- Damyanovic, D., Fuchs, B., Reinwald, F., Pircher, E., Alex, B., Eisl, J., Brandenburg, C., & Hübl, J. (2014). *GIAKlim – Gender Impact Assessment im Kontext der Klimawandelanpassung und Naturgefahren*. Endbericht von StartClim2013.F in *StartClim2013: Anpassung an den Klimawandel in Österreich – Themenfeld Wasser*, Auftraggeber: BML-FUW, BMWF, ÖBF, Land Oberösterreich.
- Damyanovic, D., Weber, K., Stickler, T., Tschanner, S., Fuchs, B., Gruber, S., Machold, I., Dax, t., Hübl, J., Balas, M., & Glas, N. (2017). Climate change adaptation and protection from natural hazards: capacity building for people with migration background in Austria. abgerufen unter: <https://www.klimafonds.gv.at>, am 29.05.2018.
- Damyanovic, D., Weber, K., Fuchs, B., & Brandenburg, C. (2016). A Gender-sensitive Analysis of Natural Disasters – The Case of St. Lorenzen in Austria. In *Interpraevent (Ed.)*, Conference proceedings (pp. 43–51).
- Deutsches GeoForschungsZentrum GFZ. (2015). *HOWAS 21 - Hochwasserschadensdatenbank*. abgerufen unter: <http://howas21.gfz-potsdam.de>, am 29.05.2018.
- DKKV. (2015). *Das Hochwasser im Juni 2013: Bewährungsprobe für das Hochwasserrisiko-management in Deutschland: Schriftenreihe des DKKV*. Bonn: DKKV.
- Enarson, E., & Morrow, B. H. (Eds.). (1998). *The Gendered Terrain of Disaster: Through Women's Eyes*. Westport: Praeger.
- Enarson, E. P., & Pease, B. (2016). *Men, masculinities and disaster*.
- Fekete, A., & Hufschmidt, G. (2016). *Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz - Pilotausgabe zur Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz*. Köln und Bonn.
- FEMA. (2003). *Multi-hazard Loss Estimation Methodology: HAZUS-MH MR3*.
- Fielding, J. L. (2012). Inequalities in exposure and awareness of flood risk in England and Wales. *Disasters*, 36(3), 477–494. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2011.01270.x>
- Foitik, G. (2018, März). *Team Österreich Digital: Team Österreich weiter gedacht*. abgerufen unter: zur Verfügung gestellt vom Autor für Projektzwecke
- Fothergill, A. (1999). Women's roles in a disaster. *Applied Behavioral Science Review*, 7(2), 125–143. [https://doi.org/10.1016/S1068-8595\(00\)80014-8](https://doi.org/10.1016/S1068-8595(00)80014-8)
- Fuchs, S., & Thaler, T. (Eds.). (2018). *Vulnerability and resilience to natural hazards*. Cambridge: Cambridge University Press.
- Gems, B., Sturm, M., Keller, F., Fuchs, S., Papathoma-Köhle, M., Mazzorana, B., & Aufleger, M. (2018). Einwirkungen fluviatiler Fließprozesse auf Gebäude. In *"Stand der Technik im Naturgefahren-Ingenieurwesen"* (Hrsg.), *Stand der Technik im Naturgefahren-Ingenieurwesen*.
- Groeve, T. de, Ehrlich, D., & Corbane, C. (2015). *Guidance for recording and sharing disaster damage and loss data: Towards the development of operational indicators to translate the Sendai Framework into action*. EUR, Scientific and technical research series: Vol. 27192. Luxembourg: Publications Office.
- Groeve, T. de, Poljansek, K., Ehrlich, D., & Corbane, C. (2014). *Current status and best practices for disaster loss data recording in EU Member States*. EUR, Scientific and technical research series: Vol. 26879. Luxembourg: Publications Office.

- Groeve, T. de, Poljansek, K., Ehrlich, D., European Commission, Joint Research Centre, & Institute for the Protection and the Security of the Citizen. (2013). Recording disaster losses: recommendations for a European approach. Luxembourg: Publications Office.
- Grothmann, T., & Reusswig, F. (2006). People at Risk of Flooding: Why Some Residents Take Precautionary Action While Others Do Not. *Natural Hazards*, 38(1-2), 101–120. <https://doi.org/10.1007/s11069-005-8604-6>
- Guzzetti, F., & Tonelli, G. (2004). Information system on hydrological and geomorphological catastrophes in Italy (SICI): a tool for managing landslide and flood hazards. *Natural Hazards and Earth System Science*, 4(2), 213–232. <https://doi.org/10.5194/nhess-4-213-2004>
- Heim, N., Kautz, H., Kociu, A., & Schäffer, G. (2004). Georisiken Dokumentation an der geologischen Bundesanstalt. In J. T. Weidinger, H. Lobitzer, & I. Spitzbart (Eds.): Vol. 2. *Gmundner Geo-Studien, Beiträge zur Geologie des Salzkammerguts: Begleitband zur Tagung Erde - Mensch - Kultur - Umwelt*, 28. - 31. August 2003, Gmunden, Österreich = Contributions to the geology of the Salzkammergut Region, Austria (2nd ed.). Gmunden, Traunsteinstr. 335.
- Hübl, J. (Hrsg.) 2007. Ereignisdokumentation in Wildbächen - Systematik und mögliche Ergebnisse. Inst. für Wasserbau und Ingenieurhydrologie, Techn. Univ. Wien.
- Hübl, J. (2018, March). Erfahrungsbericht aus der Praxis der Ereignisdokumentation: "DOMODIS" and far beyond. Präsentation im Rahmen des Expertenshops EXTEND, Wien. abgerufen unter: auf Anfrage an das AutorInnenteam
- Hübl, J., Kienholz, H., Loipersberger, A. (Hrsg.). (2002). Handbuch 1. DOMODIS - Documentation of Mountain Disasters: State of Discussion in the European Mountain Areas (Schriftenreihe 1). Klagenfurt, Austria.
- Hübl, J., Kociu, A., Kriszl, H., Lang, E., Länger, E., Moser, Pichler, A.; Rachoy, C.; Rudolf-Miklau, F.; Schnetzer, I.; Sitter, F.; Skolaut, C.; Tilch, N.; Totschnig, R. (Hrsg.). (2009). *Alpine Naturkatastrophen: Lawinen, Muren, Felsstürze, Hochwässer*. Graz: Stocker.
- Hübl, J., & Tscherner, S. (2015). Eigenvorsorge und technischer Gebäudeschutz im Naturgefahrenmanagement - Wegweiser Naturgefahren: Eine Anleitung zum naturgefahrenangepassten Bauen. *Österreichische Ingenieur- Und Architekten-Zeitschrift (ÖIAZ)*. (1/12/2015), 137–141.
- IASC. (2006). *Women, Girls, Boys and Men: Different Needs - Equal Opportunities.: Gender Handbook in Humanitarian Action*. abgerufen unter: <https://interagencystandingcommittee.org>, am 29.05.2018.
- IPCC (Ed.). (2015). *Climate change 2014: Synthesis report: Contribution of Working Groups I,II and III to the Fifth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*. [Core Writing Team, R.K. Pachauri and L.A. Meyer (eds.)]. Geneva, Switzerland: Intergovernmental Panel on Climate Change.
- Kar, N. (2009). Psychological impact of disasters on children: review of assessment and interventions. *World Journal of Pediatrics: WJP*, 5(1), 5–11. <https://doi.org/10.1007/s12519-009-0001-x>
- Kobald J. (2015). *Entwicklung von Kriterien zur Bestimmung von Gebäudeschutzklassen Sammlung und Analyse von durch Steinschlag und Lawinen beschädigten Gebäuden*. Masterarbeit Institut für Alpine Naturgefahren, BOKU Wien. Betreuung: Univ.Prof.DI Dr. nat.techn. Johannes Hübl. Wien.
- Köberl, J. (2018). *Foliensatz Expertenshops: Ermöglichung des Aufbaus einer österreichweiten Datenbank zu Schäden aus Naturgefahren (Machbarkeitsanalyse) Vorstellung des Projektes DAMAGE.at, Projektbearbeitung JOANNEUM RE-SEARCH –LIFE und CCCA-Datenzentrum*.

- Laska, S., & Morrow, B. H. (2006). Social Vulnerabilities and Hurricane Katrina: An Unnatural Disaster in New Orleans. *Marine Technology Society Journal*, 40(4), 16–26. <https://doi.org/10.4031/002533206787353123>
- Le Masson, V. (2013). Exploring Disaster Risk Reduction and Climate Change Adaptation from a gender perspective. Insights from Ladakh, India (Thesis). Brunel University, West London.
- Long, A. P. (2007). Poverty Is the New Prostitution: Race, Poverty, and Public Housing in Post-Katrina New Orleans. *Journal of American History*, 94(3), 795–803. <https://doi.org/10.2307/25095141>
- Lovell, E., & Le Masson, V. (2014). Equity and inclusion in disaster risk reduction: building resilience for all: ODI, CDKN.
- Marchi, B. A. de, Scolobig, A., delli Zotti, G., & del Zotto, M. (2007). Risk construction and social vulnerability in an Italian Alpine Region: FLOODsite report T11-07-15.
- Mattula, C., Hollósi, B., & Balas, M. (2015). SNORRE – Screening von Witterungsverhältnissen.: Endbericht von StartClim2014.A in StartClim2014: Beiträge zur Umsetzung der österreichischen Anpassungsstrategie. Auftraggeber: BMLFUW, BMWF, ÖBF, Land Oberösterreich.
- McGuire, L. C., Ford, E. S., & Okoro, C. A. (2007). Natural disasters and older US adults with disabilities: implications for evacuation. *Disasters*, 31(1), 49–56. <https://doi.org/10.1111/j.1467-7717.2007.00339.x>
- Members of the FLOODsite Consortium. (2009). FLOODsite: Integrated Flood Risk Analysis and Management Methodologies. abgerufen unter: www.floodsite.net, am 29.05.2018.
- Merz, M. (2011). Entwicklung einer indikatorenbasierten Methodik zur Vulnerabilitätsanalyse für die Bewertung von Risiken in der industriellen Produktion. Karlsruhe: KIT Scientific Publishing.
- Momsen, J. H. (2010). Gender and development (2nd editon). Routledge perspectives on development. Abingdon, Oxon, New York, NY: Routledge. abgerufen unter: <http://site.ebrary.com>, am 29.05.2018.
- Morrow, B. H. (2008). Community resilience. A social justice perspective: CARRI Research Report 4. Retrieved from Community and Regional Resilience Initiative.
- MunichRE. (2011). NatCatSERVICE Naturkatastrophen-Knowhow für Risikomanagement und Forschung. München.
- Neria, Y., Nandi, A., & Galea, S. (2008). Post-traumatic stress disorder following disasters: a systematic review. *Psychological Medicine*, 38(4), 467–480. <https://doi.org/10.1017/S0033291707001353>
- Neumayer, E., & Plümper, T. (2007). The Gendered Nature of Natural Disasters: The Impact of Catastrophic Events on the Gender Gap in Life Expectancy, 1981–2002. *Annals of the Association of American Geographers*, 97(3), 551–566. <https://doi.org/10.1111/j.1467-8306.2007.00563.x>
- Ngo, E. B. (2001). When Disasters and Age Collide: Reviewing Vulnerability of the Elderly. *Natural Hazards Review*, 2(2), 80–89. [https://doi.org/10.1061/\(ASCE\)1527-6988\(2001\)2:2\(80\)](https://doi.org/10.1061/(ASCE)1527-6988(2001)2:2(80))
- Norris, F. H., Perilla, J. L., Riad, J. K., Kaniasty, K., & Lavizzo, E. A. (1999). Stability and change in stress, resources, and psychological distress following natural disaster: Findings from hurricane Andrew. *Anxiety, Stress, and Coping*, 12(4), 363–396. <https://doi.org/10.1080/10615809908249317>

- Oliver-Smith, A., Alcántara-Ayala, I., Burton, I., & Lavell, A. M. (2016). Forensic Investigations of Disasters (FORIN): a conceptual framework and guide to research: IRDR FORIN Publication No.2.
- Papathoma-Köhle, M., Gems, B., Sturm, M., & Fuchs, S. (2017). Matrices, curves and indicators: A review of approaches to assess physical vulnerability to debris flows. *Earth-Science Reviews*, 171, 272–288. <https://doi.org/10.1016/j.earscirev.2017.06.007>
- Peacock, G. W., & Girard, C. (2012). Ethnic and racial inequalities in hurricane insurance and settlements. In G. W. Peacock, H. Gladwin, & B. H. Morrow (Eds.), *Hurricane Andrew: Ethnicity, Gender and the Sociology of Disasters* (pp. 171–190). Hoboken: Taylor and Francis.
- Peacock, G. W., Gladwin, H., & Morrow, B. H. (Eds.). (2012). *Hurricane Andrew: Ethnicity, Gender and the Sociology of Disasters*. Hoboken: Taylor and Francis. abgerufen unter: <http://gbv.ebib.com>, am 29.05.2018.
- Petrucci, O., Salvati, P., Aceto, L., Bianchi, C., Pasqua, A. A., Rossi, M., & Guzzetti, F. (2017). The Vulnerability of People to Damaging Hydrogeological Events in the Calabria Region (Southern Italy). *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 15(1). <https://doi.org/10.3390/ijerph15010048>
- Pfefferbaum, R. L., Pfefferbaum, B., Nitiéma, P., Houston, J. B., & van Horn, R. L. (2015). Assessing Community Resilience. *American Behavioral Scientist*, 59(2), 181–199. <https://doi.org/10.1177/0002764214550295>
- Pfefferbaum, R. L., Pfefferbaum, B., van Horn, R. L., Klomp, R. W., Norris, F. H., & Reissman, D. B. (2013). The Communities Advancing Resilience Toolkit (CART): an intervention to build community resilience to disasters. *Journal of Public Health Management and Practice: JPHMP*, 19(3), 250–258. <https://doi.org/10.1097/PHH.0b013e318268aed8>
- Philips, B., & Hewett, P. L. (2005). Home alone: Disasters, mass emergencies and children in self-care. *Journal of Emergency Management. Journal of Emergency Management*. (Vol. 3, No.2).
- Pincha, C. (2008). *Gender sensitive disaster management: a toolkit for practitioners*. n.a.: Earthworm Books.
- PLANAT. (2015). *Praxiskoffer Risikodialog Naturgefahren: Tipps und praktische Hilfsmittel, um über Naturgefahren zu informieren. Für Behörden und Fachstellen*. abgerufen unter: <http://www.planat.ch>, am 29.05.2018.
- PLANAT. (2018). abgerufen unter: www.planat.ch, am 29.05.2018.
- Rios Diaz, F., & Marin Ferrer, M. (2018). *Loss Database Architecture for Disaster Risk Management EUR 29063 EN: Publication Office of the European Union, Luxembourg*.
- Rogers, R. W. (1975). A Protection Motivation Theory of Fear Appeals and Attitude Change¹. *The Journal of Psychology*, 91(1), 93–114. <https://doi.org/10.1080/00223980.1975.9915803>
- Rufat, S., Tate, E., Burton, C. G., & Maroof, A. S. (2015). Social vulnerability to floods: Review of case studies and implications for measurement. *International Journal of Disaster Risk Reduction*, 14, 470–486. <https://doi.org/10.1016/j.ijdr.2015.09.013>
- Schmid, F., Fraefel, M., & Hegg, C. (2004). Unwetterschäden in der Schweiz 1972 bis 2002: Verteilung, Ursachen, Entwicklung. *Wasser Energie Luft*. (1/2), 21–28.
- Schneiderbauer, S., Kruse, S., Kuhlicke, C., & Abeling, T. (2016). Resilienz als Konzept in Wissenschaft und Praxis. In *Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz - Pilotausgabe zur Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz* (pp. 22–25). Köln und Bonn,

- Smith, S. M., Tremethick, M. J., Johnson, P., & Gorski, J. (2009). Disaster planning and response: considering the needs of the frail elderly. *International Journal of Emergency Management*. (Volume 6, Issue 1).
- Steinführer, A., Delli Zotti, G., Del Zotto, M., Marchi, B. de, Fernandez-Bilbao, A., Kuhlicke, C., Scolobig, A., Tapsell, S., & Tunstall, S. (2009). Communities at risk: vulnerability, resilience and recommendations for flood risk management: FLOODsite report T11-07-15. abgerufen unter: <http://www.floodsite.net>, am 29.05.2018.
- Steinführer, A., & Kuhlicke, C. (2008). Social vulnerability and the 2002 flood: country report Germany (Mulde River).: FLOODsite Report T11-07-08.
- Sturm, M., Gems, B., Aufleger, M., Mazzorana, B., Papathoma-Köhle, M., & Fuchs, S. (2017). Scale model measurements of impact forces on obstacles induced by bed-load transport processes. In 37th IAHR World Congress (Ed.), E-proceedings of the 37th IAHR World Congress (pp. 1–10).
- Suda, J., Holub, M., Hübl, J., Jaritz, W., Starl, H., & Rudolf-Miklau, F. (2012). Gefährdungs- und Schadensbilder für Gebäude. In J. Suda & F. Rudolf-Miklau (Eds.), *Bauen und Naturgefahren* (pp. 71–117). Vienna: Springer Vienna. https://doi.org/10.1007/978-3-7091-0681-5_3
- Terry, G. (2009). *Climate Change and Gender Justice*. Oxford, UK: Practical Action Publishing in association with Oxfam GB.
- Thieken, A. H., Kienzler, S., Kreibich, H., Kuhlicke, C., Kunz, M., Mühr, B., Müller, M., Otto, A., Petrow, T., Pisi, S., & Schröter, K. (2016). Review of the flood risk management system in Germany after the major flood in 2013. *Ecology and Society*, 21(2). <https://doi.org/10.5751/ES-08547-210251>
- UNDP. (2010). *Guide to Gender-Aware Post-Disaster Needs Assessment*.
- UNISDR. (2017a). Terminology - Resilience. abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- UNISDR. (2017b). Terminology - Vulnerability. abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- UNISDR. (2017c). Terminology - Disaster loss database. abgerufen unter: <http://preventionweb.net>, am 29.05.2018.
- UNISDR (2017d). Resolution A/71/644, UN General Assembly 2 February 2017.
- UNISDR (2017e). 5th Global Platform for Disaster Risk Reduction (Mexico, 22-26 May 2017). abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- UNISDR. (2017f). Build Back Better in recovery, rehabilitation and reconstruction: consultative version. abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- UNISDR (2015). *Sendai Framework for Disaster Risk Reduction 2015-2030*, UNISDR 2015.
- UNISDR, UNDP, IUCN. (2009). *Making Disaster Risk Reduction Gender-Sensitive: Policy and Practical Guidelines*. Geneva, Switzerland. abgerufen unter: <https://www.unisdr.org>, am 29.05.2018.
- Weber, K., Damyranovic, D., Promper, C., & Patek, M. (in Press). Geschlechtsspezifische Ansätze im Naturgefahrenmanagement. In F. Rudolf-Miklau & A. Kanonier (Eds.), *Regionale Risiko Governance: Recht, Politik und Praxis: Staatliche Steuerungsinstrumente und gesellschaftliche Aushandlungsprozesse im Umgang mit Naturgefahrenrisiken*.
- Weber, K. (2015). *Landschaftsplanerische Betrachtung des Umgangs mit Naturgefahren aus genderspezifischer Perspektive: Am Fallbeispiel des Murenabganges in St. Lorenzen im Paltental 2012 (Diplom/Masterarbeit)*. Universität für Bodenkultur, Wien, Wien.

- Weichselgartner, J. (2016). Verwundbarkeit als Konzept in Wissenschaft und Praxis. In Atlas der Verwundbarkeit und Resilienz - Pilotausgabe zur Deutschland, Österreich, Liechtenstein und Schweiz (pp. 18–21). Köln und Bonn,
- Wirtz, A., Kron, W., Löw, P., & Steuer, M. (2014). The need for data: natural disasters and the challenges of database management. *Natural Hazards*, 70(1), 135–157. <https://doi.org/10.1007/s11069-012-0312-4>
- Wisner, B., Blaikie, P., Cannon, T., & Davis, I. (2004). *At risk: Natural hazards, people's vulnerability, and disasters*. Second edition (2nd ed.). London, New York: Routledge.
- WSL. (2018). Unwetterschadens-Datenbank. abgerufen unter: <https://www.wsl.ch>, am 29.05.2018.
- Www.citizen-science.at. (2018). Österreich forscht: www.citizen-science.at. abgerufen unter: www.citizen-science.at, am 29.05.2018.
- ZAMG. (2018). Erfassung und Beurteilung Schaden verursachender Unwetterereignisse, Monatsrückblick. abgerufen unter: <http://www.zamg.ac.at>
- ZAMG, BMBWF, & UNISDR. (2018). ASDR: Austrian Strategy for Disaster Risk Reduction. abgerufen unter: <http://www.isdr.at>, am 29.05.2018.

StartClim2016.D

- Baldacchino, F., F. Bussola, D. Arnoldi, M. Marcantonio, F. Montarsi, G. Capelli, R. Rosa and A. Rizzoli (2017). "An integrated pest control strategy against the Asian tiger mosquito in northern Italy: a case study." *Pest Management Science* 73(1): 87-93.
- Becker, N., S. Schon, A. M. Klein, I. Ferstl, A. Kizgin, E. Tannich, C. Kuhn, B. Pluskota and A. Jost (2017). "First mass development of *Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae)-its surveillance and control in Germany." *Parasitology Research* 116(3): 847-858.
- Bonizzoni, M., G. Gasperi, X. G. Chen and A. A. James (2013). "The invasive mosquito species *Aedes albopictus*: current knowledge and future perspectives." *Trends in Parasitology* 29(9): 460-468.
- Caminade, C., J. M. Medlock, E. Ducheyne, K. M. McIntyre, S. Leach, M. Baylis and A. P. Morse (2012). "Suitability of European climate for the Asian tiger mosquito *Aedes albopictus*: recent trends and future scenarios." *Journal of the Royal Society Interface* 9(75): 2708-2717.
- Carrieri, M., P. Angelini, C. Venturelli, B. Maccagnani and R. Bellini (2012). "*Aedes albopictus* (Diptera: Culicidae) Population Size Survey in the 2007 Chikungunya Outbreak Area in Italy. II: Estimating Epidemic Thresholds." *Journal of Medical Entomology* 49(2): 388-399.
- Cunze, S., L. K. Koch, J. Kochmann and S. Klimpel (2016). "*Aedes albopictus* and *Aedes japonicus* - two invasive mosquito species with different temperature niches in Europe." *Parasites & Vectors* 9.
- Cunze, S., J. Kochmann, L. K. Koch and S. Klimpel (2016). "*Aedes albopictus* and its environmental limits in Europe." *Plos One* 11(9).
- Di Luca, M., L. Toma, F. Severini, D. Boccolini, S. D'Avola, D. Todaro, A. Stancanelli, F. Antoci, F. La Russa, S. Casano, S. D. Sotera, E. Carraffa, V. Versteirt, F. Schaffner, R. Romi and A. Torina (2017). "First record of the invasive mosquito species *Aedes (Stegomyia) albopictus* (Diptera: Culicidae) on the southernmost Mediterranean islands of Italy and Europe." *Parasites & Vectors* 10.
- Ferreira-de-Lima, V. H. and T. N. Lima-Camara (2018). "Natural vertical transmission of dengue virus in *Aedes aegypti* and *Aedes albopictus*: a systematic review." *Parasites & Vectors* 11.

- Flacio, E., L. Engeler, M. Tonolla and P. Muller (2016). "Spread and establishment of *Aedes albopictus* in southern Switzerland between 2003 and 2014: an analysis of oviposition data and weather conditions." *Parasites & Vectors* 9.
- Folmer, O., M. Black, W. Hoeh, R. Lutz and R. Vrijenhoek (1994). "DNA primers for amplification of mitochondrial cytochrome c oxidase subunit I from diverse metazoan invertebrates." *Molecular marine biology and biotechnology* 3(5): 294-299.
- Goubert, C., H. Henri, G. Minard, C. V. Moro, P. Mavingui, C. Vieira and M. Boulesteix (2017). "High-throughput sequencing of transposable element insertions suggests adaptive evolution of the invasive Asian tiger mosquito towards temperate environments." *Molecular Ecology* 26(15): 3968-3981.
- Kampen, H., C. Kuhlisch, A. Frohlich, D. E. Scheuch and D. Walther (2016). "Occurrence and spread of the invasive Asian bush mosquito *Aedes japonicus japonicus* (Diptera: Culicidae) in West and North Germany since Detection in 2012 and 2013, Respectively." *Plos One* 11(12).
- Manica, M., R. Rosa, A. della Torre and B. Caputo (2017). "From eggs to bites: do ovitrap data provide reliable estimates of *Aedes albopictus* biting females?" *PeerJ* 5.
- Medlock, J. M., K. M. Hansford, V. Versteirt, B. Cull, H. Kampen, D. Fontenille, G. Hendrickx, H. Zeller, W. Van Bortel and F. Schaffner (2015). "An entomological review of invasive mosquitoes in Europe." *Bulletin of Entomological Research* 105(6): 637-663.
- Paupy, C., H. Delatte, L. Bagny, V. Corbel and D. Fontenille (2009). "*Aedes albopictus*, an arbovirus vector: From the darkness to the light." *Microbes and Infection* 11(14-15): 1177-1185.
- Poletti, P., G. Messeri, M. Ajellii, R. Vallorani, C. Rizzo and S. Merler (2011). "Transmission potential of Chikungunya virus and control measures: the case of Italy." *Plos One* 6(5).
- Rezza, G. (2012). "*Aedes albopictus* and the reemergence of Dengue." *Bmc Public Health* 12.
- Schaffner, F., J. M. Medlock and W. Van Bortel (2013). "Public health significance of invasive mosquitoes in Europe." *Clinical Microbiology and Infection* 19(8): 685-692.
- Seidel, B., F. Montarsi, H. P. Huemer, A. Indra, G. Capelli, F. Allerberger and N. Nowotny (2016). "First record of the Asian bush mosquito, *Aedes japonicus japonicus*, in Italy: invasion from an established Austrian population." *Parasites & Vectors* 9.
- Seidel, B., N. Nowotny, T. Bakonyi, F. Allerberger and F. Schaffner (2016). "Spread of *Aedes japonicus japonicus* (Theobald, 1901) in Austria, 2011-2015, and first records of the subspecies for Hungary, 2012, and the principality of Liechtenstein, 2015." *Parasites & Vectors* 9.
- Velo, E., P. Kadriaj, K. Mersini, A. Shukullari, B. Manxhari, A. Simaku, A. Hoxha, B. Caputo, L. Bolzoni, R. Rosa, S. Bino, P. Reiter and A. della Torre (2016). "Enhancement of *Aedes albopictus* collections by ovitrap and sticky adult trap." *Parasites & Vectors* 9.
- Wagner, S., A. Mathis, A. C. Schonenberger, S. Becker, J. Schmidt-Chanasit, C. Silaghi and E. Veronesi (2018). "Vector competence of field populations of the mosquito species *Aedes japonicus japonicus* and *Culex pipiens* from Switzerland for two West Nile virus strains." *Medical and Veterinary Entomology* 32(1): 121-124.
- Zittra, C., A. Joachim and H. P. Fuehrer (2015). "Mosquitoes and *Dirofilaria* in Austria - a review of the current situation of neobiotic Culicidae and *Dirofilariae*." *Tieraerztliche Umschau* 70(4): 126-131.
- Zittra, C., A. G. Obwaller, V. Wimmer, D. Berer, B. Eigner and H. P. Fuehrer (2017). "First record of *Orthopodomyia pulcralpispis* (Rondani, 1872) (Diptera: Culicidae) in Austria." *Parasitology Research* 116(6): 1781-1783.

7 Abbildungsverzeichnis

Abb. 1:	Anzahl der Hitzetage ($T_{max} > 30\text{ °C}$) pro Jahr an der Station Wien Hohe Warte (Einzeljahre sind Balken, 20 jährige Glättung ist Linie). Während in der ersten Hälfte des 20. Jhd. etwa 5 Hitzetage pro Jahr im Mittel vorkommen, steigt die Anzahl in der zweiten Hälfte auf mehr als 10. Im 21. Jhd. liegt das Mittel bereits bei etwa 20 Ereignissen und in Extremjahren werden etwa 40 Hitzetage erreicht. (Datenquelle ZAMG).....	12
Abb. 2:	Niederschlagsanalysen (Ausschnitt Salzburg) vom 08.06.2003 aus a) SPARTACUS und b) INCA. Beide Analysen erfassen den Zeitraum 8.6.2003 7h (MESZ) bis 9.6.2003 7h. Der rote Punkt markiert das von Schäden betroffene Gebiet um Kleinarl/Wagrain und zeigt, wie wenig Niederschlag in der unmittelbaren Umgebung des Ereignisses aufgezeichnet wurde.	14
Abb. 3:	Schema des Muster-Erhebungsbogen für Personen.....	16
Abb. 4	Eine Ovitrap (schwarzer 300ml Becher), gefüllt zu $\frac{3}{4}$ mit frischem Leitungswasser, mit einem rauen hölzernen Stäbchen um die Eiablage von neobiotischen Mücken der Gattung Aedes anzuregen.....	18
Abb. 5	Eier der japanischen Buschmücke Aedes japonicus auf einem rauen Holzstäbchen, gesammelt im Juli 2017 in Niederösterreich	18
Abb. 6	Anzahl der Besammlungsorte mit Ovitrap in 5 österreichischen Bundesländern sowie Standorte an denen die Ablage von Eiern der japanischen Buschmücke Aedes japonicus nachgewiesen werden konnte	19

Anhang

Alle folgenden Projekte wurden in StartClim2010 bis StartClim2016 bearbeitet. Alle StartClim Berichte von 2003 bis 2016 sind auf der StartClim-Hompage (www.startclim.at) verfügbar.

Beiträge aus StartClim2010

- StartClim2010.A: Handlungsfelder und –verantwortliche zur Klimawandelanpassung öffentlicher Grünanlagen in Städten**
Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung (I-LEN), BOKU: Stephanie Driik, Andreas Muhar
- StartClim2010.B: Anpassungsempfehlungen für urbane Grün- und Freiräume in österreichischen Städten und Stadtregionen**
PlanSinn Büro für Planung und Kommunikation GmbH: Erik Meinharter
Umweltbundesamt GmbH: Maria Balas
- StartClim2010.C: Die gesellschaftlichen Kosten der Anpassung: Ansätze für eine Bewertung von Anpassungsoptionen (SALDO)**
Wegener Zentrum für Klima und Globalen Wandel, Universität Graz: Birgit Bednar-Friedl, Olivia Koland, Janine Raab
Umweltbundesamt GmbH, Martin König
- StartClim2010.D: Integrative Vorsorge- und Anpassungsmaßnahmen für die Region Marchfeld**
Institut für nachhaltige Wirtschaftsentwicklung, BOKU: Christine Heumesser, Mathias Kirchner, Erwin Schmid, Franziska Strauss
- StartClim2010.E: Ökologische und waldbauliche Eigenschaften der Lärche (*Larix decidua* MILL.) - Folgerungen für die Waldbewirtschaftung in Österreich unter Berücksichtigung des Klimawandels**
Institut für Waldbau, BOKU: Eduard Hochbichler, Gabriele Wolfslehner, Roland Koeck, F. Arbeiter
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft: Herfried Steiner, Georg Frank
Institut für Meteorologie, BOKU: Herbert Formayer
- StartClim2010.F: Hot town, summer in the city – Die Auswirkungen von Hitzetagen auf das Freizeit- und Erholungsverhalten sowie das Besichtigungsprogramm von StädtetouristInnen – dargestellt am Beispiel Wiens**
Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung (I-LEN), BOKU: Christiane Brandenburg, Brigitte Alex, Ursula Liebl, Christina Czachs
Institut für Meteorologie, BOKU: Thomas Gerersdorfer
- StartClim2010.G: Wissensbasierte Plattform zur Optimierung von Handlungsstrategien im Umgang mit Naturgefahren**
Österreichisches Rotes Kreuz: Jürgen Högl, Clemens Liehr, Gerry Foitik
Institut für Produktionswirtschaft und Logistik, BOKU: Manfred Gronalt, Magdalena Schweiger, Patrick Hirsch

Beiträge aus StartClim2011

- StartClim2011.A: Untersuchungen zum Einfluss des Klimas auf Voltinismus und Ausbreitung des Buchdruckers, *Ips typographus*, im alpinen Raum**
Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, BOKU: Axel Schopf, Emma Blackwell, Veronika Wimmer
- StartClim2011.B: Analyzing Austria's forest disturbance regime as basis for the development of climate change adaptation strategies**
Institute of Silviculture, BOKU: Rupert Seidl, Dominik Thom
Institute of Forest Protection, Federal Research and Training Center for Forests, Natural Hazards, and Landscape (BFW): Hannes Krehan, Gottfried Steyrer
- StartClim2011.C: Auswirkungen von Bodentrockenheit auf die Transpiration österreichischer Baumarten**
Universität Innsbruck: Georg Wohlfahrt, Stefan Mayr, Christoph Irschick, Sabrina Obwegeser, Petra Schattaneck, Teresa Weber, Dorian Hammerl, Regina Penz
- StartClim2011.D: Adapting Austrian forestry to climate change: Assessing the drought tolerance of Austria's autochthonous tree species**
Institute of Botany, BOKU: Gerhard Karrer, Gabriele Bassler
Institute of Forest Ecology, BOKU: Helmut Schume, Bradley Matthews
Vienna Institute for Nature Conservation and Analysis, V.I.N.C.A: Wolfgang Willner

Beiträge aus StartClim2012

- StartClim2012.A: Zwischenfrucht begrünungen als Quelle oder Senke bodenbürtiger Treibhausgas-Emissionen?**
Abteilung Pflanzenbau, Department für Nutzpflanzenwissenschaften, BOKU: Gernot Bodner, Andreas Klik, Sophie Zechmeister-Boltenstern
- StartClim2012.B: Klimaänderungen und ihre Wirkungen auf die Bodenfunktionen: Metadatenanalyse**
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft (BFW): Michael Englisch, Barbara Kitzler, Kerstin Michel, Michael Tatzber
Bundesamt für Wasserwirtschaft, Institut für Kulturtechnik & Bodenwasserhaushalt (BAW-IKT): Thomas Bauer, Peter Strauss
AGES: Andreas Baumgarten, Hans-Peter Haslmayr
Umweltbundesamt: Alexandra Freudenschuß
- StartClim2012.C: Störungen des Waldsystems und Humusverlust**
Institut für Waldökologie, BOKU: Douglas Godbold, Mathias Mayer, Boris Rewald
- StartClim2012.D: Auf Holz bauen, zählen, rechnen: Anpassung von Werkzeugen und Daten (Holz BZR)**
Kompetenzzentrum Holz GmbH: Tobias Stern, Franziska Hesser, Georg Winner, Sebastian Koch
Institut für Marketing & Innovation, BOKU: Leyla Jazayeri-Thomas, Verena Aspalter, Martin Braun, Wolfgang Huber, Peter Schwarzbauer
Institut für Holztechnologie und Nachwachsende Rohstoffe, BOKU: Robert

Stingl, Marie Louise Zukal, Alfred Teischinger
Umweltbundesamt: Peter Weiss, Alexandra Freudenschuß

StartClim2012.E: Klimatologie der Schneefallgrenze im Alpenraum, abgeleitet aus Re-analysedaten

Institut für Meteorologie, BOKU: Herbert Formayer, Imran Nadeem

StartClim2012.F: Werte als Leistungsindikatoren: ein Weg zu tätigem Klimaschutz

Zentrum für globalen Wandel und Nachhaltigkeit, BOKU: Maria Miguel Ribeiro, Julia Buchebner

Beiträge aus StartClim2013

StartClim2013.A: Thermischer Stress der Bachforelle an der Oberen Traun während des Sommers

Harald Ficker, M.Sc.

StartClim2013.B: Überflutungsflächenverlust und Hochwasserrisiko unter Berücksichtigung des Klimawandels

Institut für Wasserwirtschaft, Hydrologie und konstruktiver Wasserbau, BOKU: Helmut Habersack, Bernhard Schober, Daniel Haspel

StartClim2013.C: Abflussszenarien im Einzugsgebiet der Öztaler Ache unter Berücksichtigung von zukünftigen Veränderungen der Kryosphäre

alpS GmbH: Matthias Huttenlau, Katrin Schneider, Kay Helfricht, Klaus Schneeberger
Institut für Meteorologie, BOKU: Herbert Formayer

StartClim2013.D: Anpassungsempfehlungen für die Raum- und Regionalentwicklung in hochwassergefährdeten Gebieten

PlanSinn GmbH - Büro für Planung & Kommunikation: Bettina Dreiseitl-Wanschura, Erik Meinharter, Annemarie Sulzberger
Rambøll Group: Herbert Dreiseitl
Umweltbundesamt GmbH: Theresa Stickler, Jochen Bürgerl

StartClim2013.E: Wie und wo verändern sich die österreichischen Flüsse durch den Klimawandel? Interdisziplinäre Analyse im Hinblick auf Fischfauna und Nährstoffe

Institut für Hydrobiologie und Gewässermanagement, BOKU: Thomas Hein, Andreas Melcher, Florian Pletterbauer
Department für integrative Zoologie, Universität Wien: Irene Zweimüller

StartClim2013.F: Gender Impact Assessment im Kontext der Klimawandelanpassung und Naturgefahren (GIAKlim)

Institut für Landschaftsplanung, BOKU: Doris Damyanovic, Florian Reinwald, Britta Fuchs, Eva Maria Pircher
Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, BOKU: Christiane Brandenburg, Brigitte Allex
Institut für Alpine Naturgefahren, BOKU: Johannes Hübl, Julia Eisl

StartClim2013.G: Validierung des auf Bodentemperatur und Bodenfeuchte basierenden Drahtwurm-Prognosemodells SIMAGRIO-W im ost-österreichischen Ackerbaugesamt

Bio Forschung Austria: Patrick Hann, Katharina Wechselberger, Rudi

Schmid, Claus Trska, Birgit Putz, Markus Diethart, Bernhard Kromp
Zentralstelle der Länder für EDV-gestützte Entscheidungshilfen und Programme im Pflanzenschutz (ZEPP): Jeanette Jung
Institut für Meteorologie, BOKU: Josef Eitzinger

Beiträge aus StartClim2014

StartClim2014.A: SNORRE - Screening von Witterungsverhältnissen

Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Christoph Matulla, Brigitta Hollosi
Umweltbundesamt GmbH: Maria Balas

StartClim2014.B: Entwicklung einer Bewertungsmethode für die Effekte des Klimawandels auf Produktion und Tierwohl sowie die Anpassungsfähigkeit der Nutztierhaltung

Institut für Nutztierwissenschaften, BOKU: Stefan Hörtenhuber, Werner Zolitsch

StartClim2014.C: Einflüsse von Außentemperatur auf die Leistung und Gesundheit von Milchkühen unter Berücksichtigung verschiedener Haltungsfaktoren

Institut für Nutztierwissenschaften, BOKU: Birgit Fürst-Waltl, Verena Auer
ZuchtData EDV-Dienstleistungen GmbH: Christa Egger-Danner, Franz Steininger
Institut für Meteorologie, BOKU: Herbert Formayer, David Leidinger
Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein: Elfriede Ofner-Schröck, Eduard Zentner
LKV Austria: Karl Zottl

StartClim2014.D: Zur Bedeutung des Klimawandels für Ernährung und Krankheiten alpiner Wildarten

Gesellschaft für Wildtier und Lebensraum (GWL): Armin Deutz, Gunther Großmann
Höhere Bundeslehr- und Forschungsanstalt für Landwirtschaft Raumberg-Gumpenstein: Thomas Guggenberger, Albin Blaschka

StartClim2014.E: Witterungsunabhängige Tourismusangebote basierend auf Naturerlebnisangeboten – Bedeutung und innovative Entwicklungen

Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, BOKU: Ulrike Pröbstl-Haider, Verena Melzer

StartClim2014.F: permAT – Langzeitmonitoring von Permafrost und periglazialen Prozessen und ihre Bedeutung für die Prävention von Naturgefahren: Mögliche Strategien für Österreich

Institut für Geographie und Raumforschung, Universität Graz: Andreas Kellerer-Pirklbauer, Christoph Gitschthaler, Michael Avian
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Annett Bartsch, Stefan Reisenhofer, Gernot Weyss, Claudia Riedl

Beiträge aus StartClim2015

- StartClim2015.A: Muss die Eigenvorsorge neu erfunden werden? - Eine Analyse und Evaluierung der Ansätze und Instrumente zur Eigenvorsorge gegen wasserbedingte Naturgefahren (REInvent)**
Institut für Interdisziplinäre Gebirgsforschung IGF, Österreichische Akademie der Wissenschaften: Axel Borsdorf, Stefanie Rohland
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel, Universität Graz: Philipp Babicky, Sebastian Seebauer
Landesfeuerwehrverband Vorarlberg: Clemens Pfurtscheller
- StartClim2015.B: RELOCATE - Absiedlung von hochwassergefährdeten Haushalten im Eferdinger Becken: Begleitforschung zu sozialen Folgewirkungen**
Wegener Center für Klima und Globalen Wandel, Universität Graz: Philipp Babicky, Sebastian Seebauer
- StartClim2015.C: Eine Vorstudie für ein Monitoring-Programm für den Einfluss des Klimawandels auf die österreichische Vogelfauna - Ein Klima-Einfluss-Index für die Brutvögel Österreichs**
BirdLife Österreich: Erwin Nemeth, Norbert Teufelbauer
Zentralanstalt für Meteorologie und Geodynamik (ZAMG): Ingeborg Auer, Brigitta Hollösi
- StartClim2015.D: Sicherung der Schutzfunktionalität österreichischer Schutzwälder im Klimawandel (ProForClim)**
Institut für Waldbau, BOKU: Manfred Lexer, Florian Irauschek, Werner Rammer
- StartClim2015.E: Erstellung von Risikoprofilen für ausgewählte Schutzwaldgebiete des Ostalpenraums (Österreich und Südtirol) in Bezug auf die Störungsregime Sturm/Schneebruch/Dürre – Borkenkäferbefall – Waldbrand und Klimawandel**
Institut für Forstentomologie, Forstpathologie und Forstschutz, BOKU: Axel Schopf, Peter Baier, Sigrid Netherer, Josef Pennerstorfer

Beiträge aus StartClim2016

- StartClim2016.A: Monitoring zur Erfassung der Auswirkungen des Klimawandels auf Biodiversität**
Umweltbundesamt GmbH: Stefan Schindler, Franz Essl, Wolfgang Rabitsch, Maria Stejskal-Tiefenbach
- StartClim2016.B: Auswirkungen von Klimaveränderungen auf die Aktivitätsphasen von Tieren am Beispiel der Amphibien in Österreich und Nutzung der Pflanzenphänologie als Indikator**
Institut für Landschaftsentwicklung, Erholungs- und Naturschutzplanung, BOKU: Christina Czachs, Christiane Brandenburg, Birgit Gantner, Manfred Pintar, Caren Hanreich
Institut für Meteorologie, BOKU: Erich Mursch-Radlgruber
- StartClim2016.C: BioRoh- Biogene Rohstoffe im Spannungsdreieck Flächenverfügbarkeit, Klimawandel und künftige Ertragsverhältnisse**
Bundesforschungs- und Ausbildungszentrum für Wald, Naturgefahren und Landschaft: Michael Englisch, Robert Jandl, Rainer Reiter

Umweltbundesamt GmbH: Andreas Bartel, Rosemarie Stangl, Gerhard Zethner, Helmut Gaugitsch, Wolfgang Lexer

- StartClim2016.D: Bewusstseinsbildung als Motor für gesellschaftliche Transformation im Kontext des Klimawandels? Wie Gemeinden und Regionen im Rahmen der Klimaschutz- Programme e5 und KEM Klimaschutz-Bewusstsein erleben und umsetzen.**
Österreichisches Institut für Raumplanung: Ursula Mollay, Joanne Tordy
MSC SORA: Evelyn Hacker, Florian Oberhuber
- StartClim2016.E: Erkennung von Borkenkäferbefall mittels Unmanned aerial vehicle (UAV)**
Institut für Vermessung, Fernerkundung und Landinformation, BOKU: Markus Immitzer, Kathrin Einzmann, Clement Atzberger
- StartClim2016.F: Migration, Klimawandel und soziale und ökonomische Ungleichheiten**
Ludwig Boltzmann Institut für Menschenrechte: Monika Mayrhofer, Margit Ammer