

Prof. Dr. David N. Bresch, Wetter- und Klimarisiken, Institut für Umweltentscheidungen, ETH Zürich / MeteoSchweiz

Robuste Entscheidungen im Angesicht des Klimawandels



Wie stellen wir sicher, dass Wetter- und Klimainformationen in Entscheidungen adäquat berücksichtigt werden?

Klimawandel findet statt



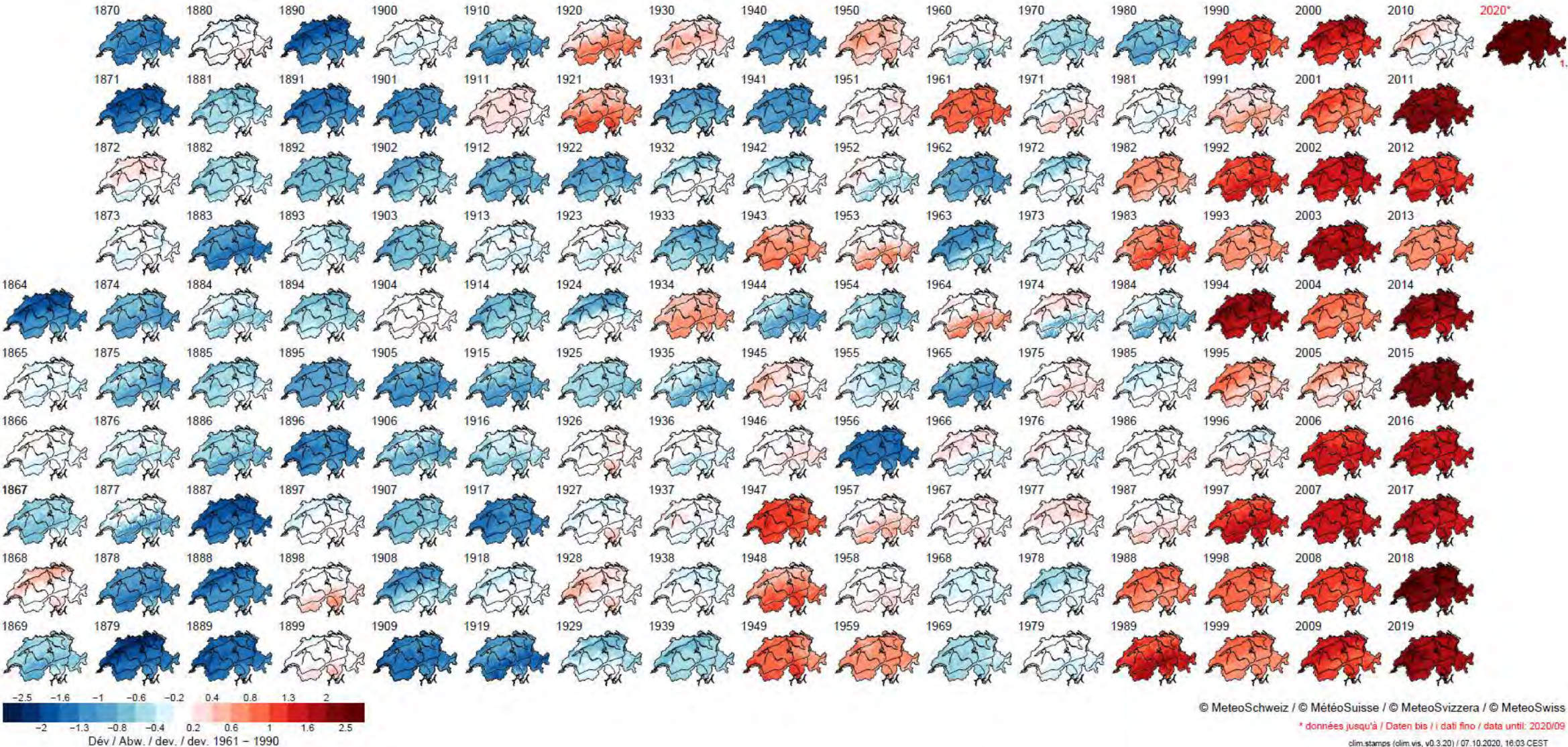
Die natürliche Klimavariabilität war, ist und bleibt gross



Anpassung bleibt uns nicht mehr erspart



Die Schweiz erwärmt sich



Nationale Klimaszenarien

CH2007



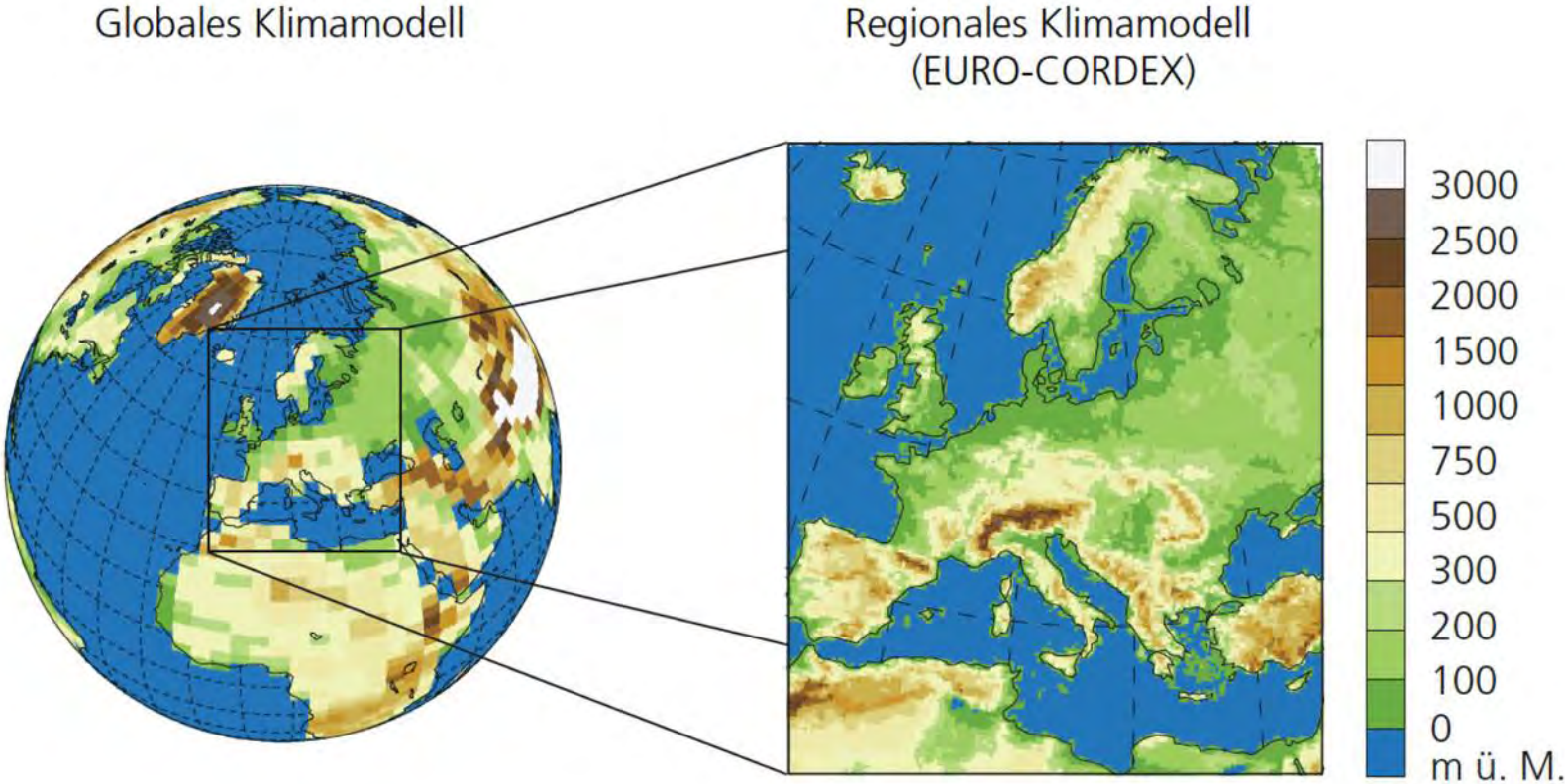
CH2011



CH2018



Nationale Klimaszenarien - Methodik



¹ EURO-CORDEX: Coordinated Regional Climate Downscaling Experiment – European Domain

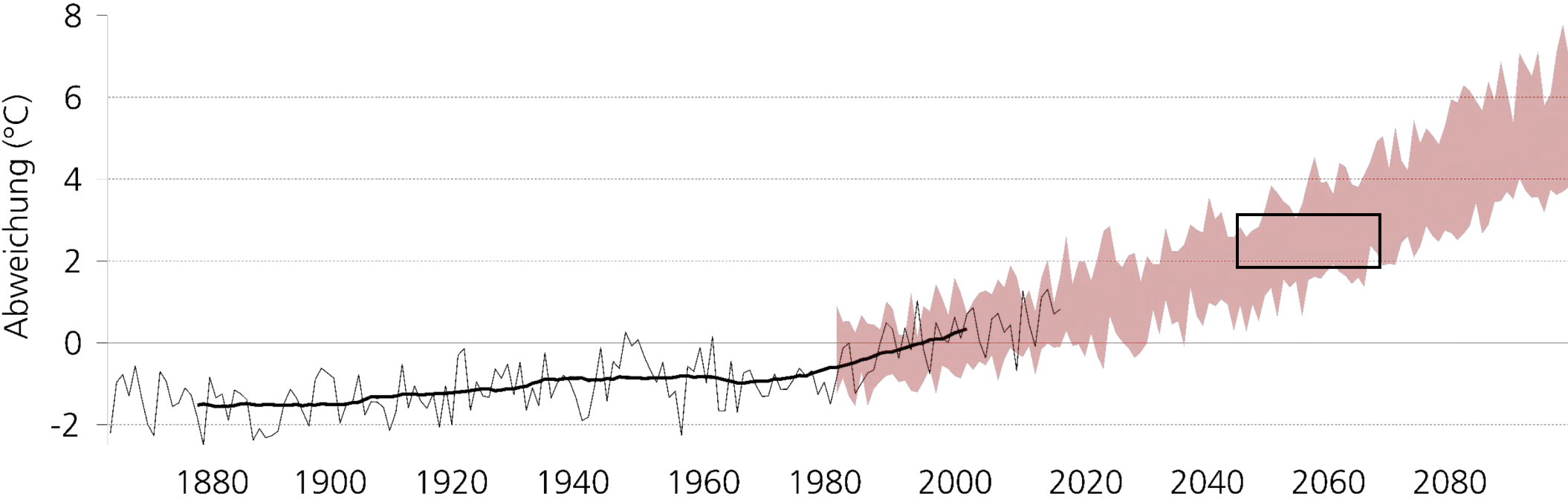
Nochmals 2.5°C wärmer: Schweiz 2060 ohne Klimaschutz

Temperatur

Abweichung von der Normperiode 1981-2010

Schweiz
Jahresmittel

— Beobachtungen
— 30-jähriges gleitendes Mittel



Die Schweiz im Jahr 2060 (ohne Klimaschutz)



Schneearme
Winter



Trockene
Sommer



Mehr
Hitzetage



Heftige
Niederschläge



TROCKENE SOMMER

Weniger Niederschlag –
mehr Verdunstung –
trockenere Böden

SCHNEEARME WINTER



Nullgradgrenze steigt

Schnee macht sich rar

Nullgradgrenze

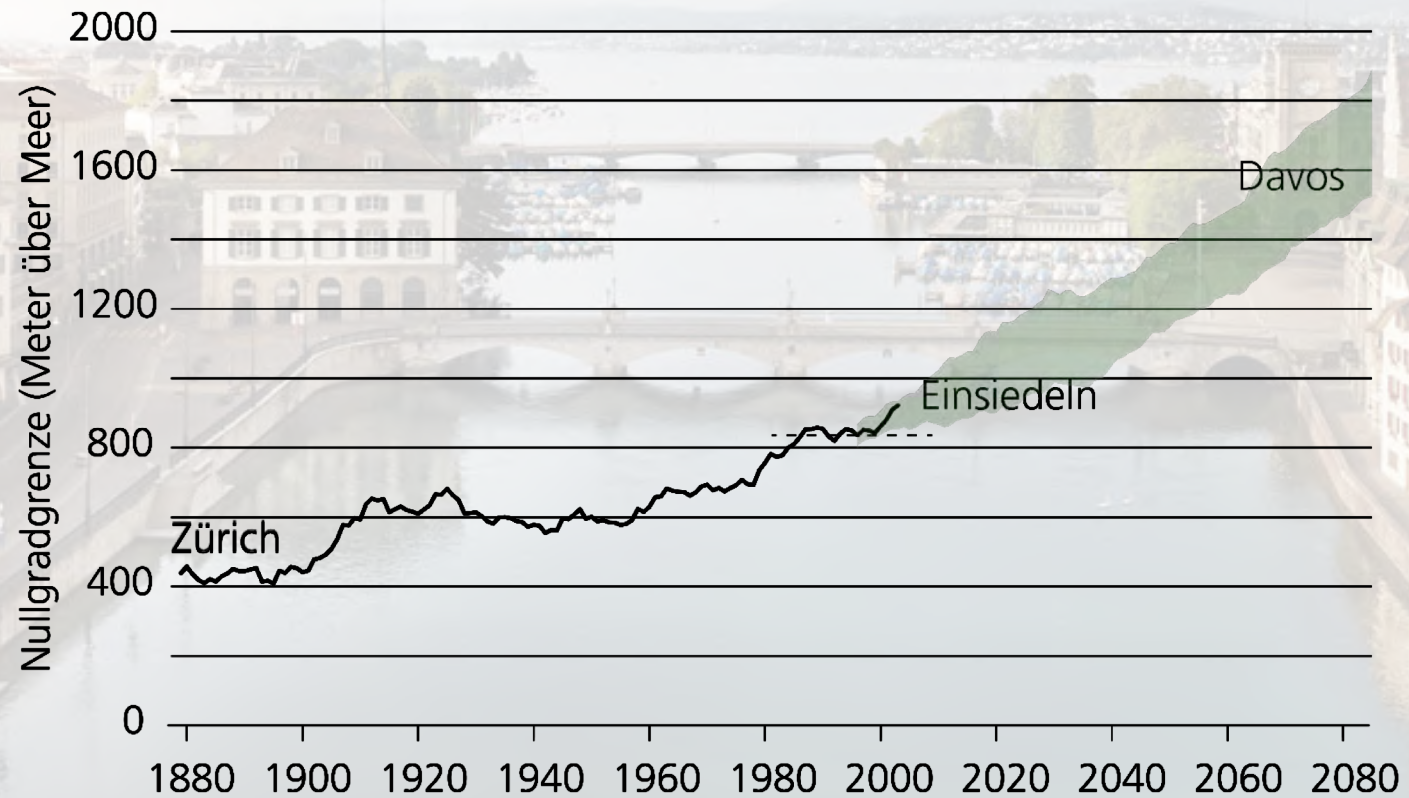
Nullgradgrenze im Winter (Schweizer Mittel und gleitendes 30-Jahre-Mittel)

— Aus Messungen berechnet

■ Möglich ohne Klimaschutz

- - - - Durchschnitt 1981–2010

(Bandbreite der Simulationen)





MEHR HITZETAGE

Intensivere Hitzewellen

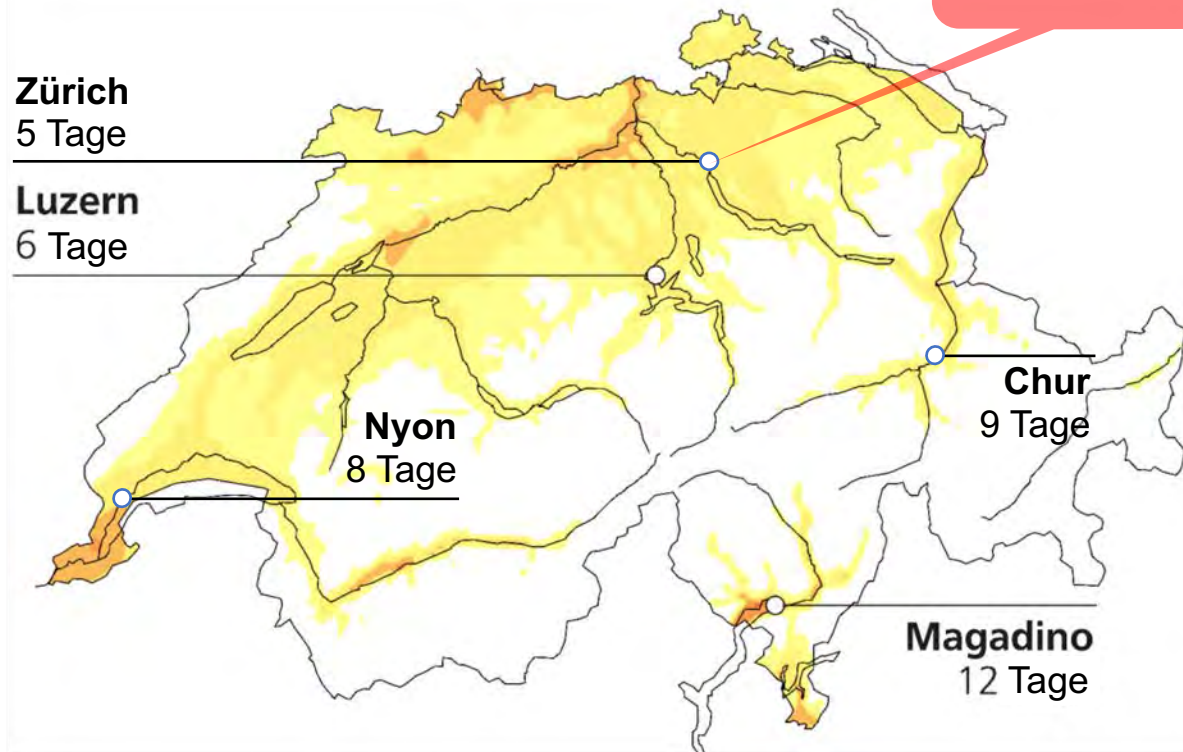
Überdurchschnittlicher
Anstieg der
Höchsttemperaturen

3-5 Mal mehr Hitzetage

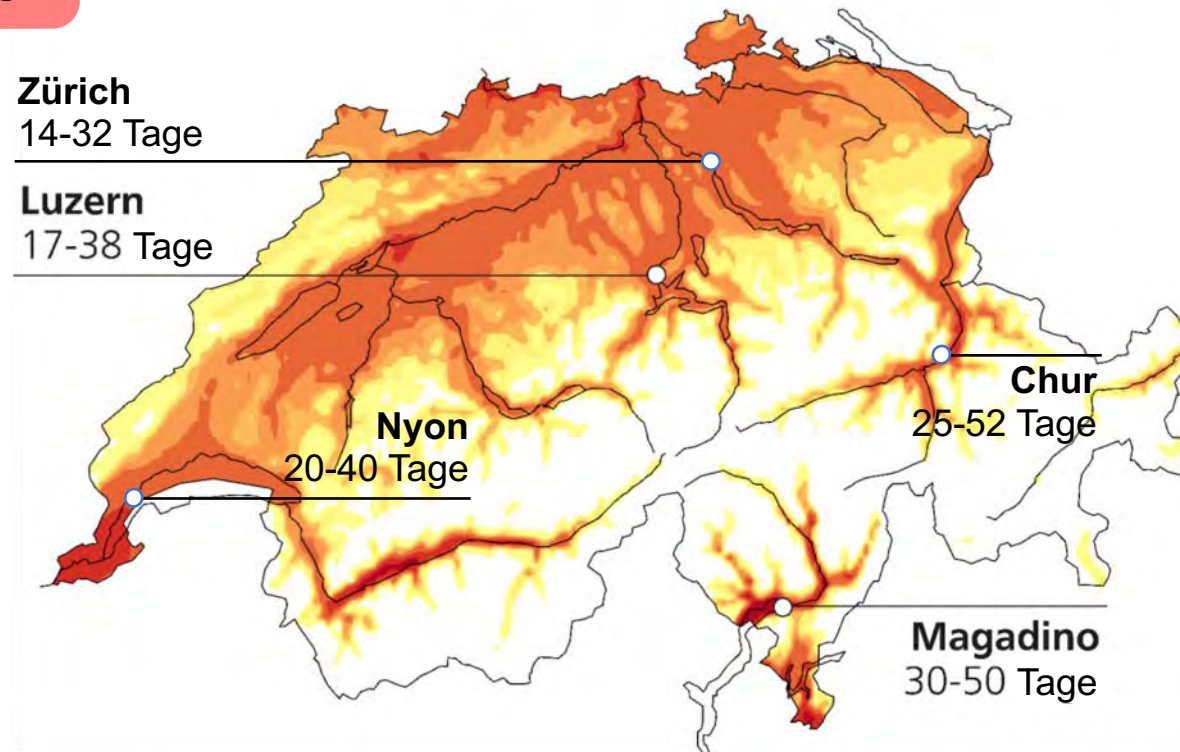
Viel mehr Hitzetage (Tagesmaximum über 30° C)

heute

2019: 15 Tage
2018: 16 Tage



ohne Klimaschutz (2060)



1 5 10 15 20 30 40 60 80

Tage pro Jahr über 30°C

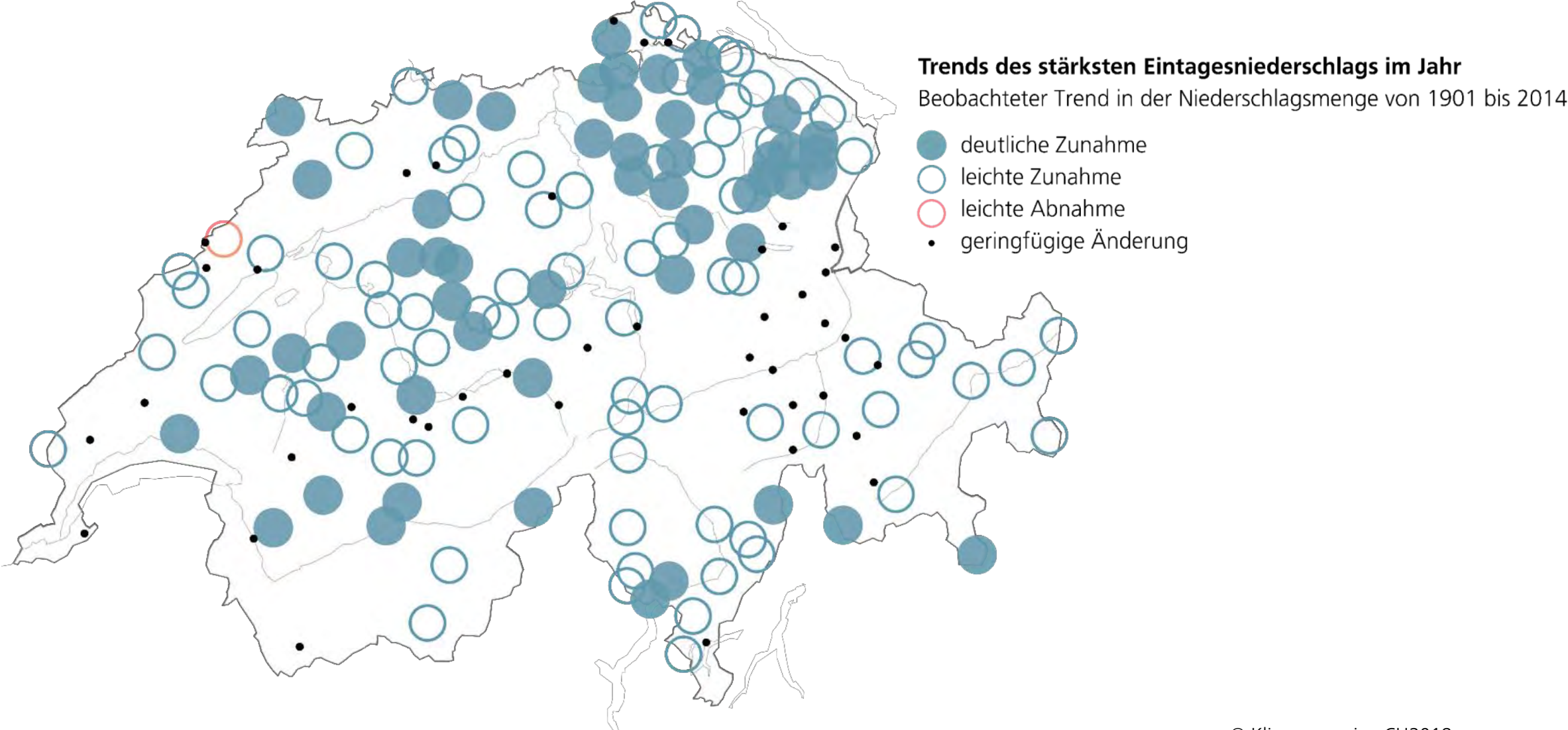
HEFTIGE NIEDERSCHLÄGE



Intensivere und häufigere
Extremniederschläge

Beobachtungen, Theorie und
Modelle konsistent

Intensivere und häufigere Niederschläge – der Trend ist klar



Klimaschutz macht einen Unterschied: Zwei Drittel der Erwärmung reduziert

Temperatur

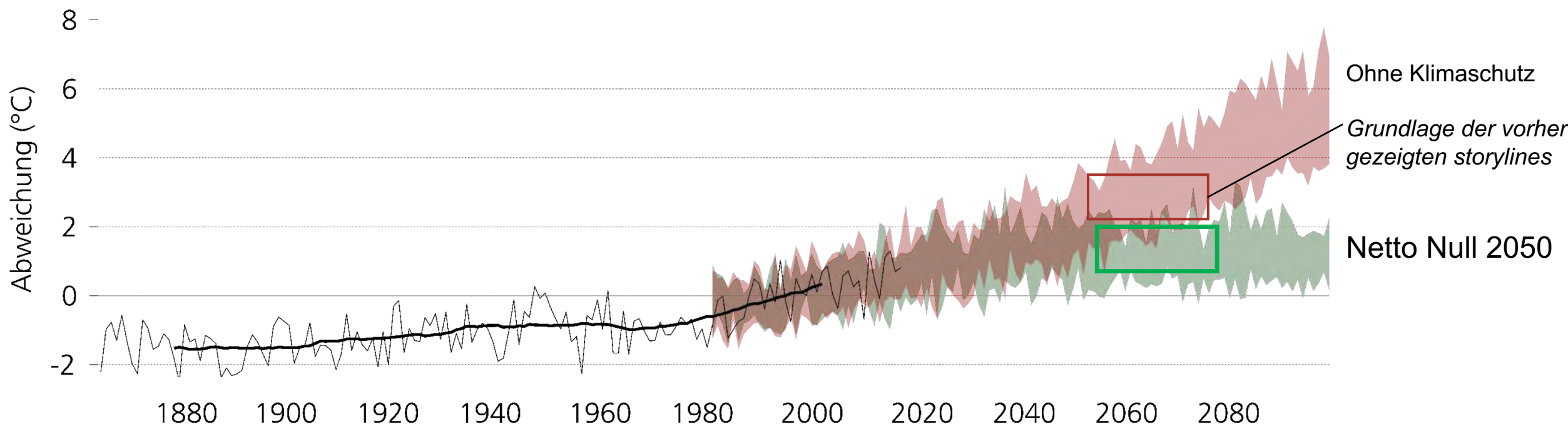
Abweichung von der Normperiode 1981-2010

Schweiz

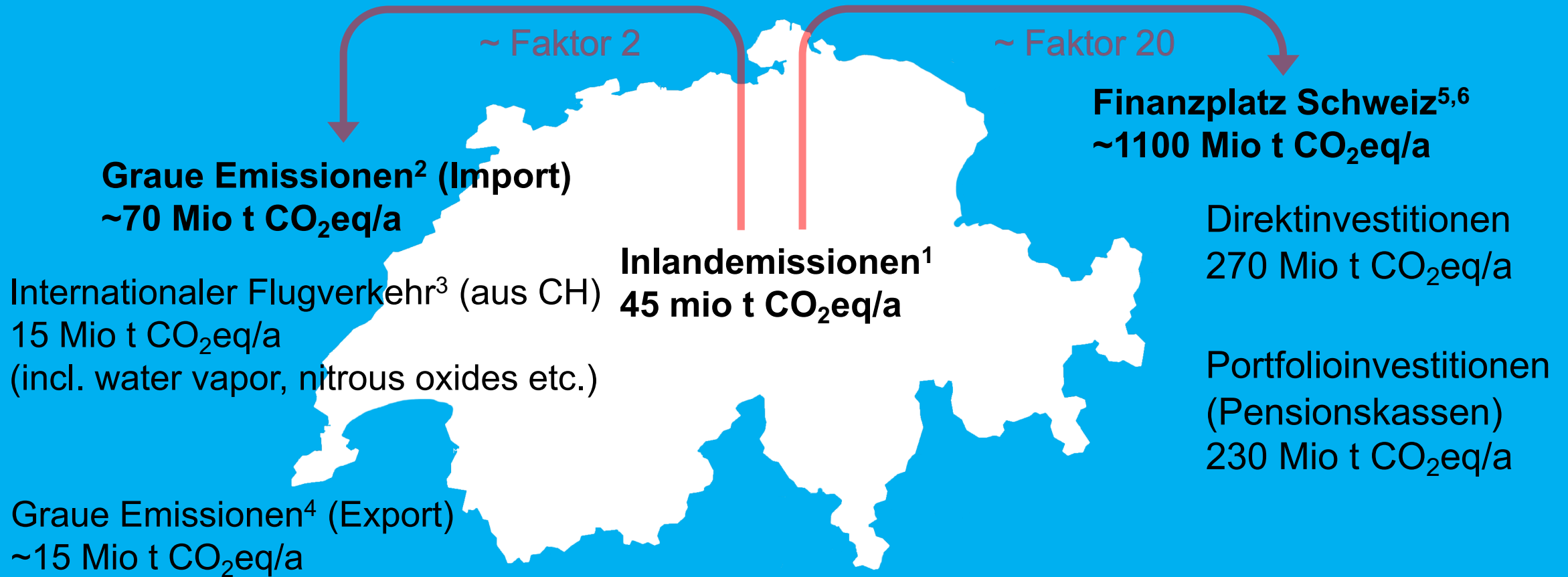
Jahresmittel

— Beobachtungen

— 30-jähriges gleitendes Mittel



Die Schweiz ist keine Emissionsinsel



Greenhouse gas emissions, Mio t CO₂eq/a: million tons of CO₂-equivalent (incl. methane etc.) per year.

¹ BAFU/THG-inventory CH, www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/klima/daten-indikatoren-karten/daten/treibhausgasinventar.html ² Frischknecht et al./BAFU 2018: www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wirtschaft-konsum/publikationen-studien/publikationen/umwelt-fussabdruecke-der-schweiz.html ³ Akademien-Schweiz 2020: naturwissenschaften.ch/organisations/proclim/activities/reports_factsheets/125340 ⁴ BFS 2018: www.bfs.admin.ch/bfsstatic/dam/assets/4322942/master ⁵ Klima-Masterplan Schweiz, Umweltallianz 2017: www.wwf.ch/sites/default/files/doc-2017-09/2016-05-Studie-Klima-Masterplan-Klima-Allianz.pdf

⁶ Would the Swiss financial market place be a country, it would rank [6th largest global emitter](#) (after China [10'354], USA [5'414], India [2'274], Russia [1'617] and Japan [1'237])

Faktum: Wenn man Wasser in einem Topf erhitzt, so beginnt es zu kochen (Thermodynamik)



Unsicherheit:

Wo Turbulenz
(Blasen) auftreten,
ist sehr schwer
vorherzusagen

→ Wetterrisiko ist das zentrale Konzept

[Wetter] Risiko

Risiko bezeichnet die Unsicherheit in Bezug auf den Ausgang einer Handlung¹

stellt also die Kombination der Eintretenswahrscheinlichkeit und der Tragweite eines Ereignisses dar:

Risiko = **Wahrscheinlichkeit** x **Tragweite**

Also:

$$\begin{aligned} \text{Risiko} &= \text{Gefährdung} \times \text{Exponierung} \times \text{Verletzbarkeit} \\ &= (\text{Wahrscheinlichkeit} \times \text{Intensität}) \times \text{Exponierung} \times \text{Verletzbarkeit} \end{aligned}$$

Tragweite



¹ Risk is the “effect of uncertainty on objectives” and an effect is a positive or negative deviation from what is expected [ISO 31000].

Kleine Fallstudie: Auswirkung von Tropennächten in einem Altersheim



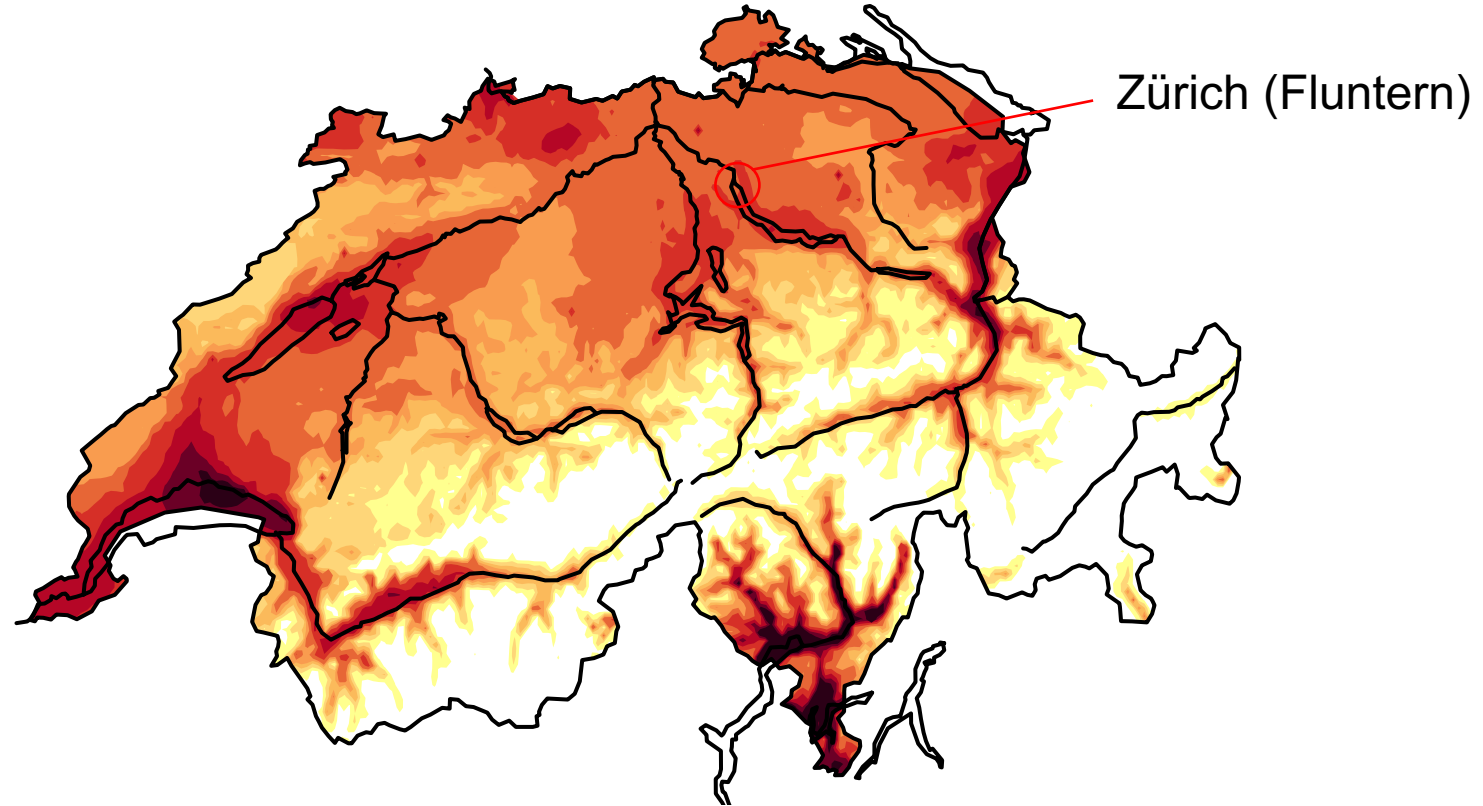
Altersheim in Zürich Fluntern
100 Bewohner

Gefährdung? → Suche (zB mit Google) nach *2018 webatlas*

Tropennächte

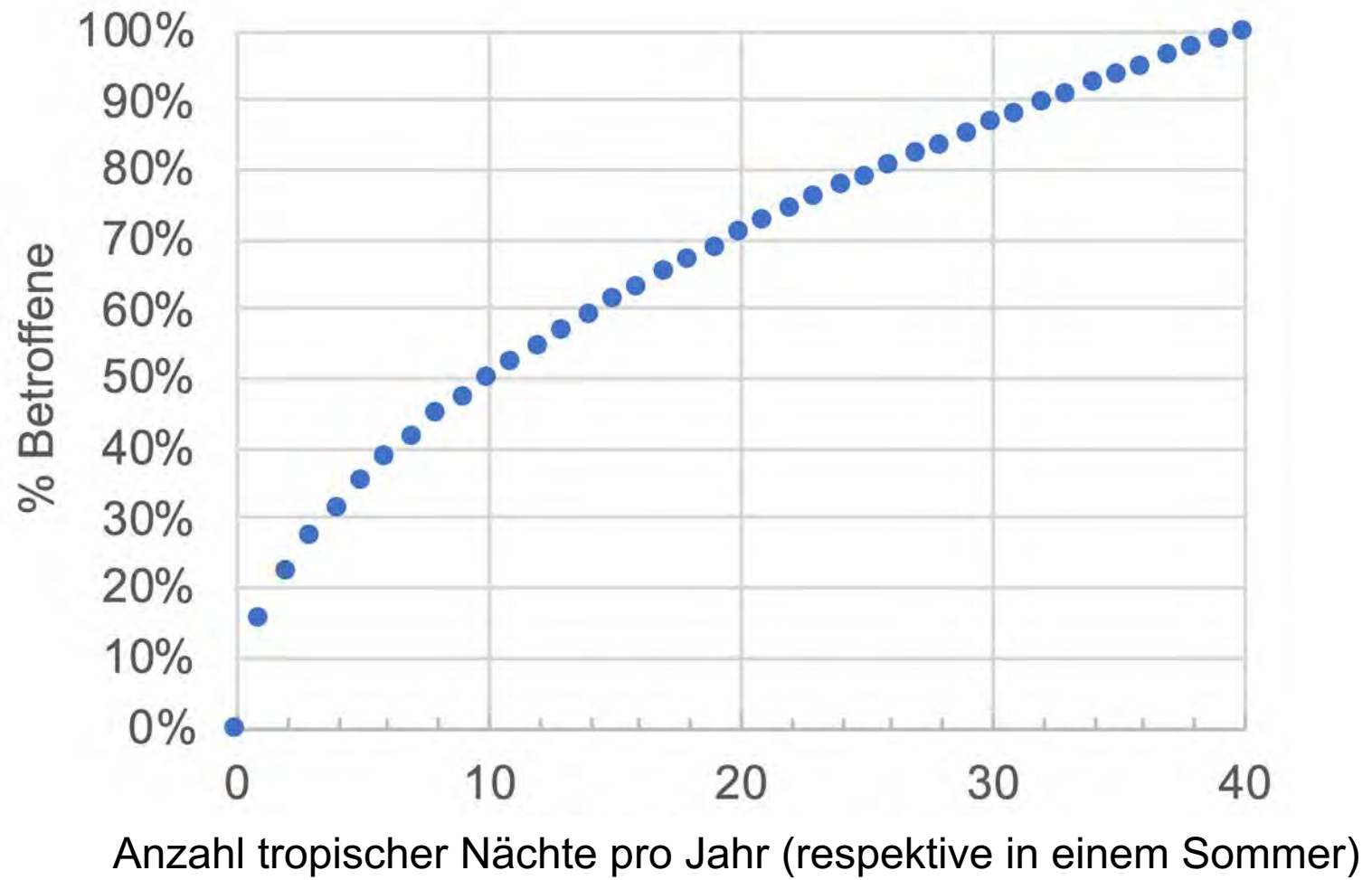
2085
Jahresmittel

RCP8.5
Obere Schätzung



1 5 10 15 20 30 40 50 60

Tage pro Jahr



Risiko bezeichnet die Unsicherheit in Bezug auf den Ausgang einer Handlung¹

stellt also die Kombination der Eintretenswahrscheinlichkeit und der Tragweite eines Ereignisses dar¹:

Risiko = **Wahrscheinlichkeit** x **Tragweite**

Tragweite = **Anzahl tropische Nächte** x **Anzahl Betroffene**



¹ Risk is the “effect of uncertainty on objectives” and an effect is a positive or negative deviation from what is expected [ISO 31000].

Massnahmen (100 Altersheimbewohner)

Klimagerät (pro Gerät, also pro Person)	2'110.-
Lebenserwartung des Klimagerätes	5 Jahre
Klimagerät pro Person und Jahr	422.-
Strom und Unterhalt pro Tropennacht	10.-
Isolationskosten des Gebäudes	2'200'000.-
Lebenserwartung der Isolation	50 Jahre
Isolationskosten pro Jahr	44'000.-

Frage: Welche Massnahme ist effektiver? Auf welchem Zeithorizont?

Bei welcher Anzahl Tropennächte würde Ihre Einschätzung ändern?

Massnahmen (100 Altersheimbewohner)

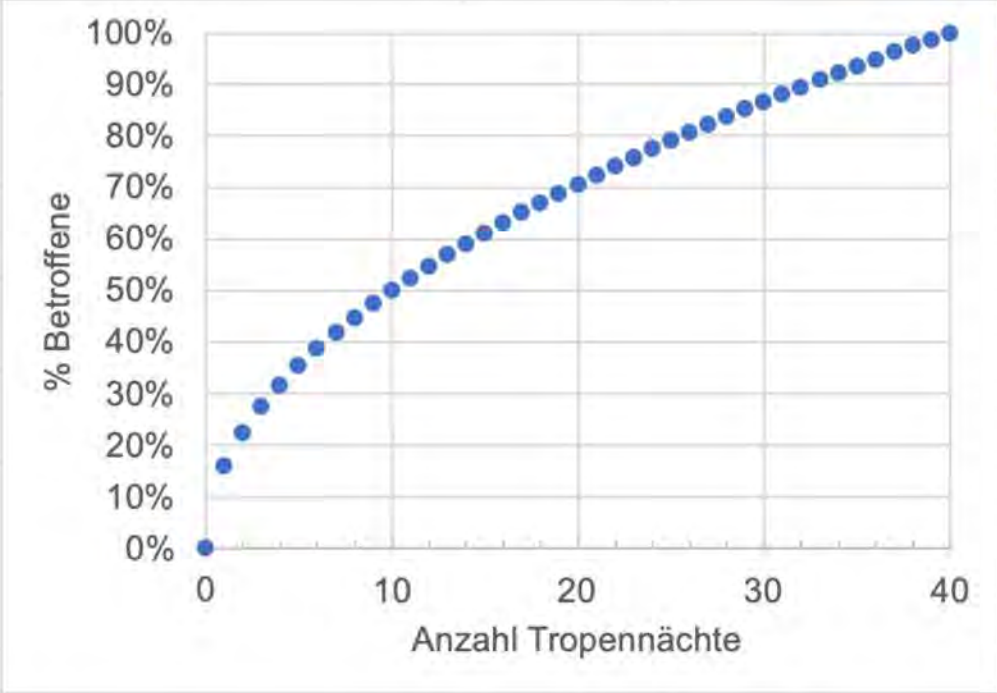
Anzahl Altersheimbewohner		100	Personen
Klimagerät pro Person		2'110	CHF
Lebenserwartung Klimagerät		5	Jahre
Klimagerät pro Person und Jahr		422	CHF
Strom und Unterhalt pro Tropennacht		10	CHF
Isolationskosten des Gebäudes		2'200'000	CHF
Lebenserwartung der Isolation		50	Jahre
Isolationskosten pro Jahr		44'000	CHF
Ganz einfach			
Klimageräte für alle versus Isolation			
Anzahl Tropennächte		1	pro Jahr
Klimageräte		43'200	CHF
Isolation		44'000	CHF
Oder über 50 Jahre bei 1 Tropennächten/Jahr			
Klimagerät pro Person		21'100	CHF für 50 Jahre
Strom und Unterhalt		500	CHF für 50 Jahre
Klimageräte für alle		2'160'000	CHF für 50 Jahre
Isolation		2'200'000	CHF für 50 Jahre

Massnahmen (100 Altersheimbewohner)

Anzahl Altersheimbewohner	100	Personen	
Klimagerät pro Person	2'110	CHF	
Lebenserwartung Klimagerät	5	Jahre	
Klimagerät pro Person und Jahr	422	CHF	
Strom und Unterhalt pro Tropennacht	10	CHF	
Isolationskosten des Gebäudes	2'200'000	CHF	
Lebenserwartung der Isolation	50	Jahre	
Isolationskosten pro Jahr	44'000	CHF	
Ganz einfach			
Klimageräte für alle versus Isolation			
Anzahl Tropennächte	2	pro Jahr	
Klimageräte	44'200	CHF	
Isolation	44'000	CHF	
Oder über 50 Jahre bei 2 Tropennächten/Jahr			
Klimagerät pro Person	21'100	CHF für 50 Jahre	
Strom und Unterhalt	1'000	CHF für 50 Jahre	
Klimageräte für alle	2'210'000	CHF für 50 Jahre	
Isolation	2'200'000	CHF für 50 Jahre	

Massnahmen (100 Altersheimbewohner)

Mit Betroffenheitsgrad	Sicherheitsmarge	zum Vergleich:			
	10%				
Anzahl Tropennächte/Jahr	% betroffen	betroffene Bewohner	Klimageräte	für alle	Isolation
2	22%	25	11'050	44'200	44'000
4	32%	35	16'170	46'200	44'000
10	50%	55	28'710	52'200	44'000
25	79%	87	58'464	67'200	44'000
30	87%	95	68'590	72'200	44'000
40	100%	100	82'200	82'200	44'000



Exponent
0.5

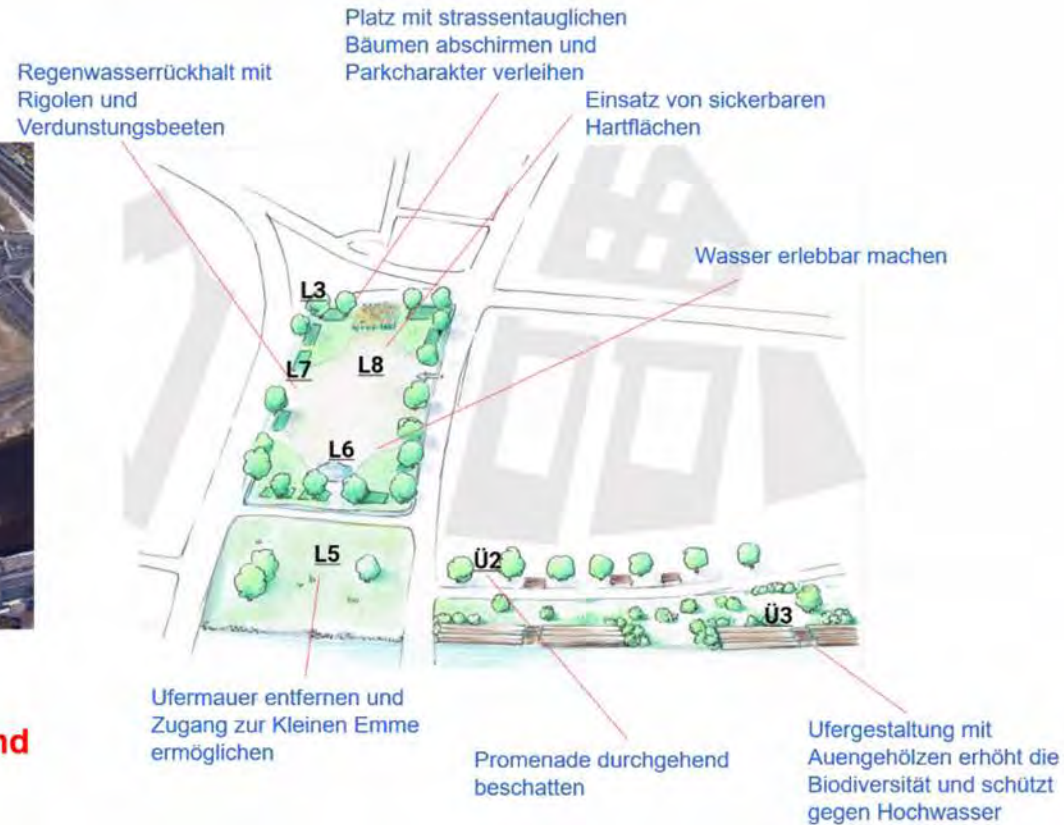
Hitzeresiliente Agglomeration Luzern¹

Hotspot «Seetal Platz Emmen» Ideen-Skizze



Drohnaufnahme des Seetalplatz (in Rot), Emmen

→ Betroffene zu Beteiligten machen und in die Gestaltung einbeziehen (Partizipativer Ansatz)



¹ Im Auftrag des Bundesamtes für Umwelt BAFU haben die seecon international GmbH und die Gruppe für Wetter- und Klimarisiken an der ETH Zürich in Zusammenarbeit mit der Dienststelle für Raumentwicklung des Kanton Luzern, mit dem Gemeindeverband LuzernPlus, den Gemeinden Emmen, Ebikon, Kriens und Horw eine Handlungshilfe und einen entsprechenden Massnahmenkatalog für Gemeinden zur Anpassung an den Klimawandel erarbeitet. <https://www.luzernplus.ch/raumentwicklung/grundlagen-und-studien>

Enabling climate-resilient development Economics of Climate Adaptation (ECA)

“Provide decision makers on local to national scales with the facts and methods necessary to design and execute an adaptation strategy to natural hazards in a changing climate, in a robust and replicable way”

Rigorous risk management approach to

- **assess (quantify) risk** today, additional risk due to **socio-economic development** and **climate change**
- propose, **appraise and prioritize** a basket of adaptation measures to **address** weather and climate risk on an **economic** basis (e.g. cost-benefit metric)

Underpinned by the **open-source & -access CLIMADA** simulation platform

<https://wcr.ethz.ch/research/climada.html> <https://wcr.ethz.ch/research/casestudies.html>

Guidebook for **practitioners**:

www.kfw-entwicklungsbank.de/PDF/Download-Center/Materialien/2016_No6_Guidebook_Economics-of-Climate-Adaptation_EN.pdf

More than twenty adaptation case studies worldwide¹: Many hazards, economic sectors and risk cultures



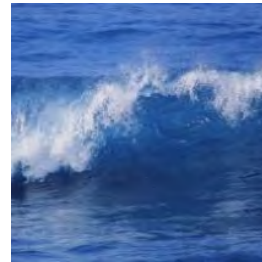
Florida: Hurricane risk to public and private assets



US Gulf Coast: Hurricane risk to the energy system



New York: Cyclones and surge risk to a metropolis



Hull, UK: Flood and storm risk to urban property

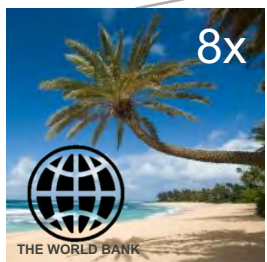


China: Drought risk to agriculture



Bangladesh: Flood risk to a fast-developing city

→ <http://www.wcr.ethz.ch/research/casestudies.html>



Caribbean: Hurricane risk to small islands



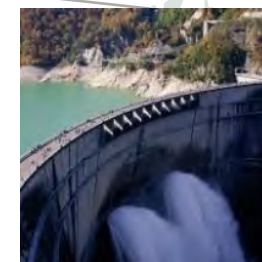
El Salvador: Flood and landslide risk to vulnerable people



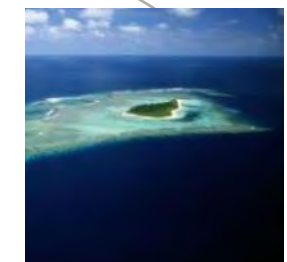
Guyana: Flash flood risk to a developing urban area



Mali: Risk of climate zone shift to agriculture



Tanzania: Drought risk to health and power generation



Samoa: Risk of sea level rise to a small island state

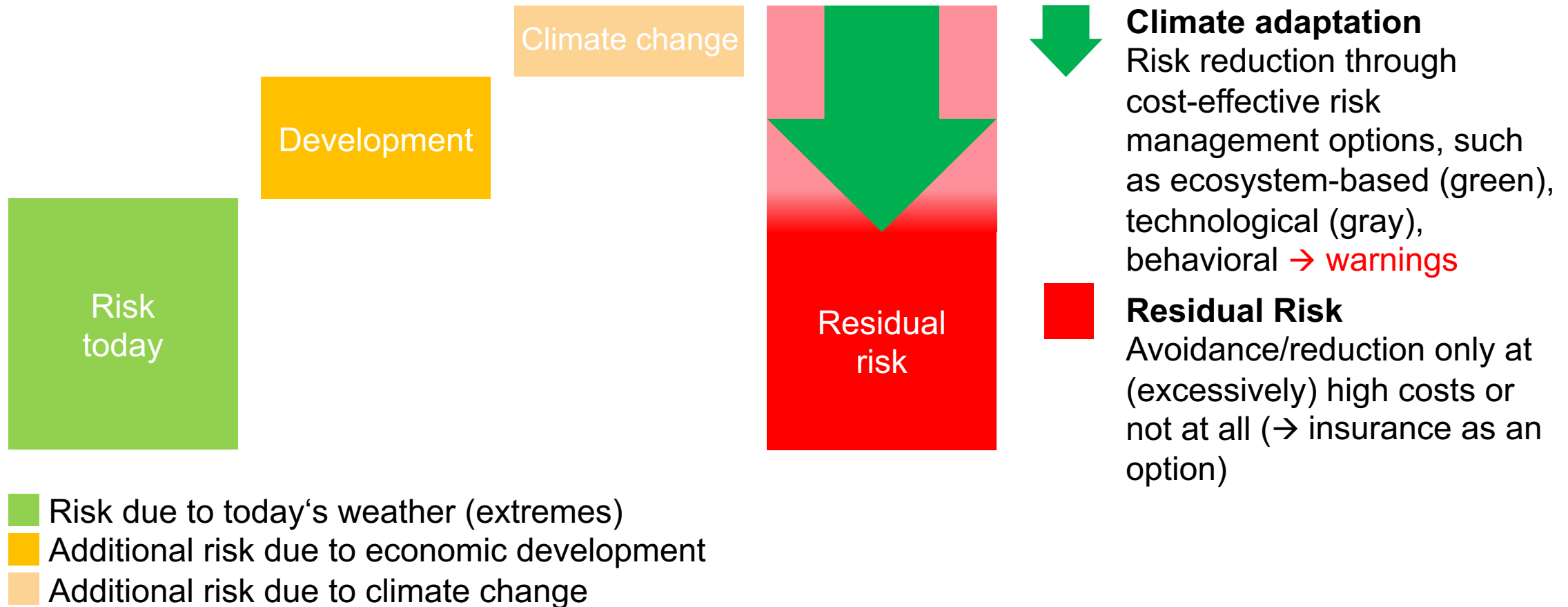


India: Drought risk to agriculture



¹ ECA working group, supported by CCRIF/WorldBank, see: <http://www.wcr.ethz.ch/research/casestudies.html>

General finding¹: 40-60% of risk can be cost-effectively avoided up to 2030, but...



¹ ECA working group, supported by CCRIF/WorldBank, see: <http://www.wcr.ethz.ch/research/casestudies.html>

Warnungen

Wetterorientierte Warnungen (hazard-based, meteorological)

→ Entscheid basiert rein auf (Un-)Wetter-Gefährdung

Wirkungsorientierte Warnungen (impact-oriented)

→ Entscheid berücksichtigt *summarisch* Exposition und Verletzbarkeit

Wirkungsbasierte Warnungen (impact-based)

→ **Entscheid basiert auf berechnetem Risiko (→ Risikomodell)**

Risiko bezeichnet die Unsicherheit in Bezug auf den Ausgang einer Handlung¹

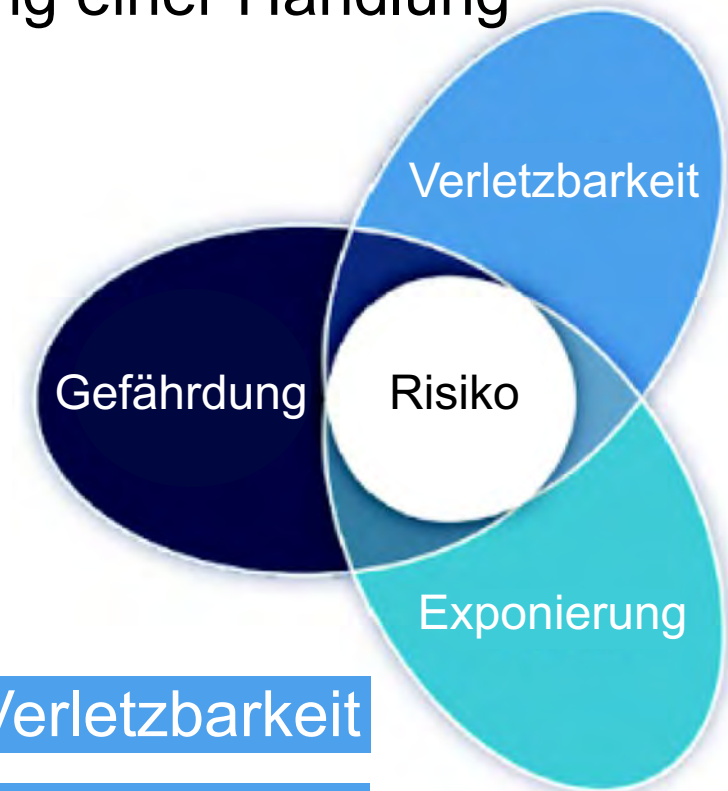
stellt also die Kombination der Eintretenswahrscheinlichkeit und der Tragweite eines Ereignisses dar¹:

Risiko = **Wahrscheinlichkeit** x **Tragweite**

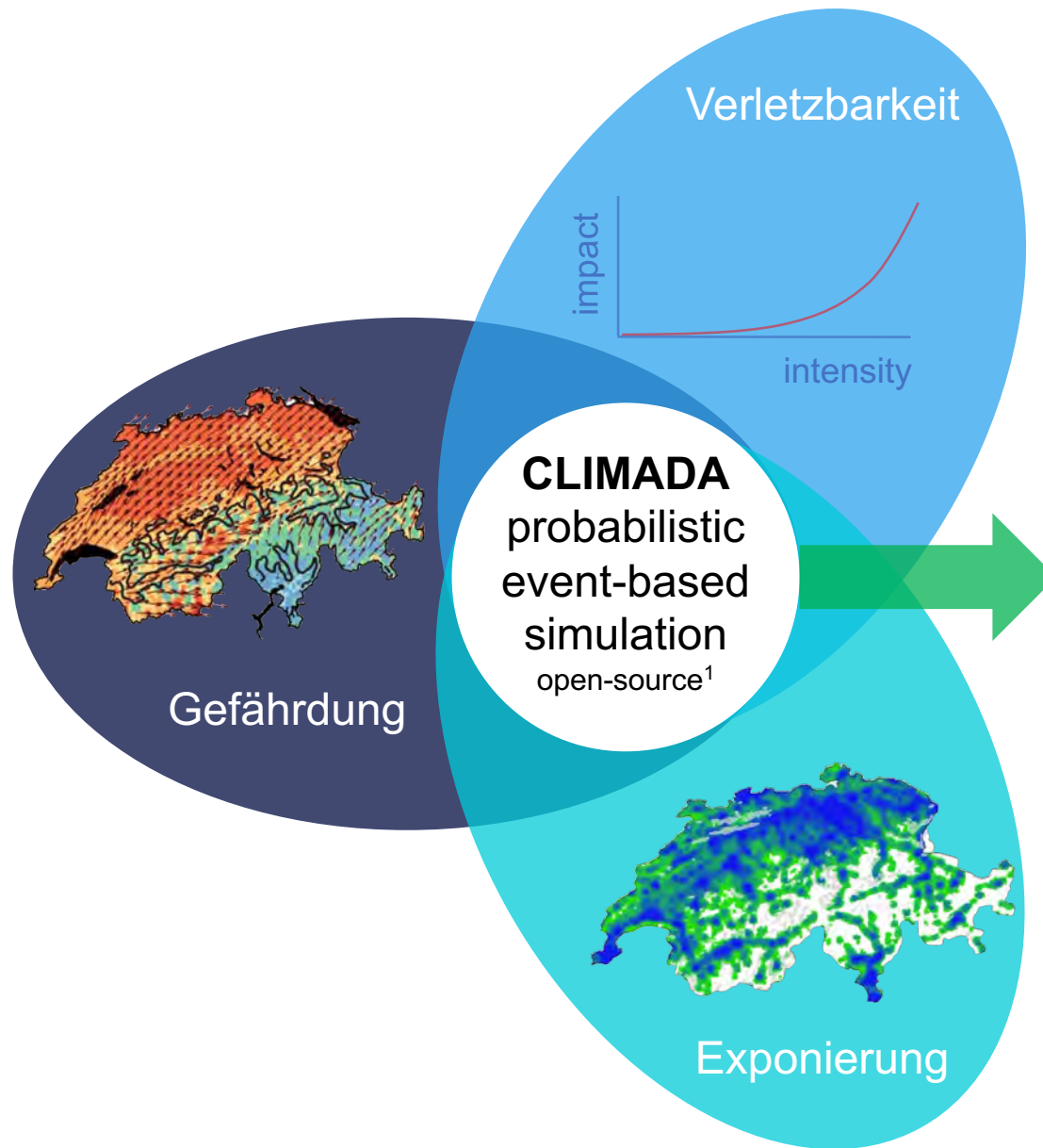
Also:

$$\begin{aligned} \text{Risiko} &= \text{Gefährdung} \times \text{Exponierung} \times \text{Verletzbarkeit} \\ &= (\text{Wahrscheinlichkeit} \times \text{Intensität}) \times \text{Exponierung} \times \text{Verletzbarkeit} \end{aligned}$$

Tragweite

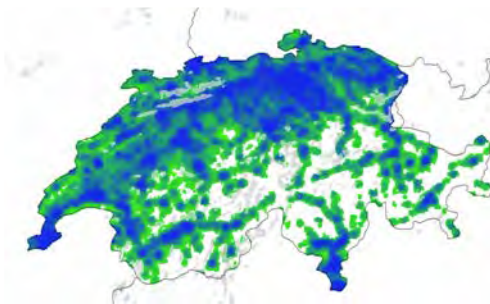


¹ Risk is the “effect of uncertainty on objectives” and an effect is a positive or negative deviation from what is expected [ISO 31000].



Risikoplananalyse

Beispiel: Gebäudeschäden



gezeigt: Burglind, 3 Jan 2018, siehe auch Lothar, 26 Dez. 1999: <https://vimeo.com/223292292>

¹ <https://wcr.ethz.ch/research/climada.htm> und Aznar-Siguan & Bresch, 2019: CLIMADA ... weather and climate risk assessment ..., <https://doi.org/10.5194/gmd-12-3085-2019>

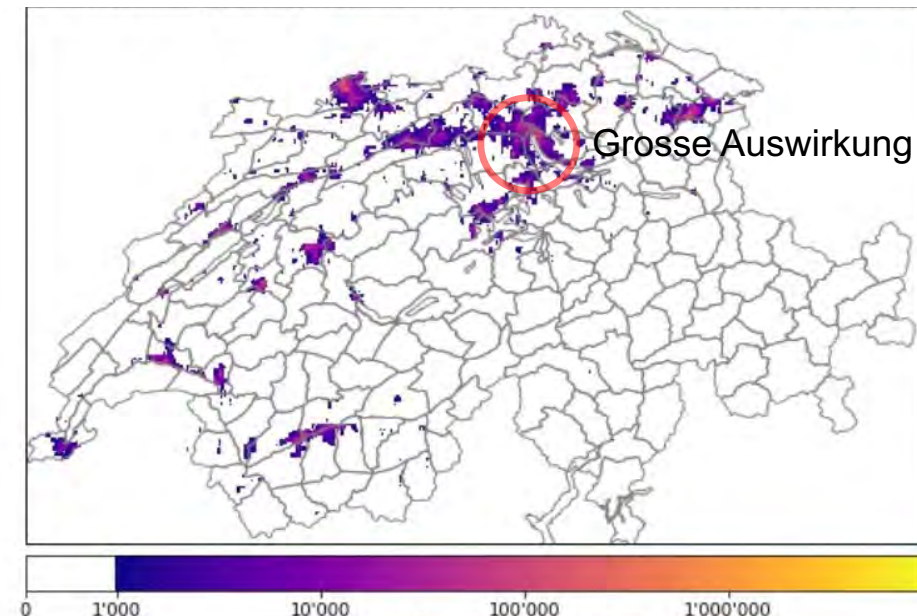
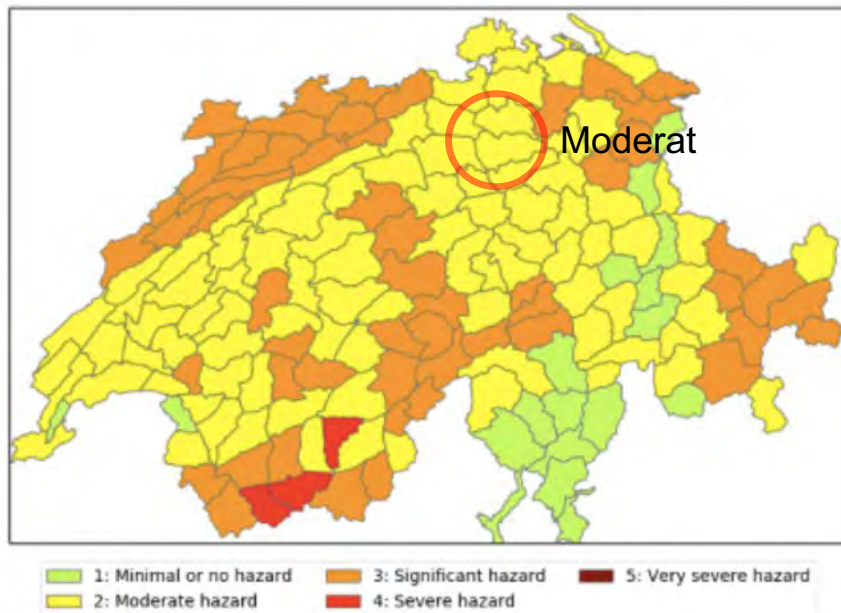
Wirkungsbasierte Warnung – Beispiel Burglind¹


Meteorologische Warnung mit COSMO-E

Wirkungswarnung mit CLIMADA

COSMO-E METEOROLOGICAL WARNING Wed 03 Jan 2018 00-24UTC
warn level based on wind gust thresholds 01.01.2018 00UTC +2d

CLIMADA IMPACT Wed 03 Jan 2018 00-24UTC
mean building damage caused by wind 01.01.2018 00UTC +2d



→ Eine prototypische Wirkungswarnung im Kontext von 
Auf Basis von opendata.dwd.de auch bereits erfolgreich für andere Länder in Europa getestet,
ebenso auf Basis von ICON² – alles basierend auf CLIMADA^{3,4}

¹ Rösli et al., Building damage impact forecasting for winter windstorms in Switzerland, *accepted* ² ICON: next-generation weather forecast model (DWD, MeteoSwiss, ...)

³ <https://wcr.ethz.ch/research/climada.html> ⁴ https://github.com/CLIMADA-project/climada_python/blob/main/doc/tutorial/climada_engine_Forecast.ipynb

Wirkungswarnung und Wirkungsmodellierung im Kontext

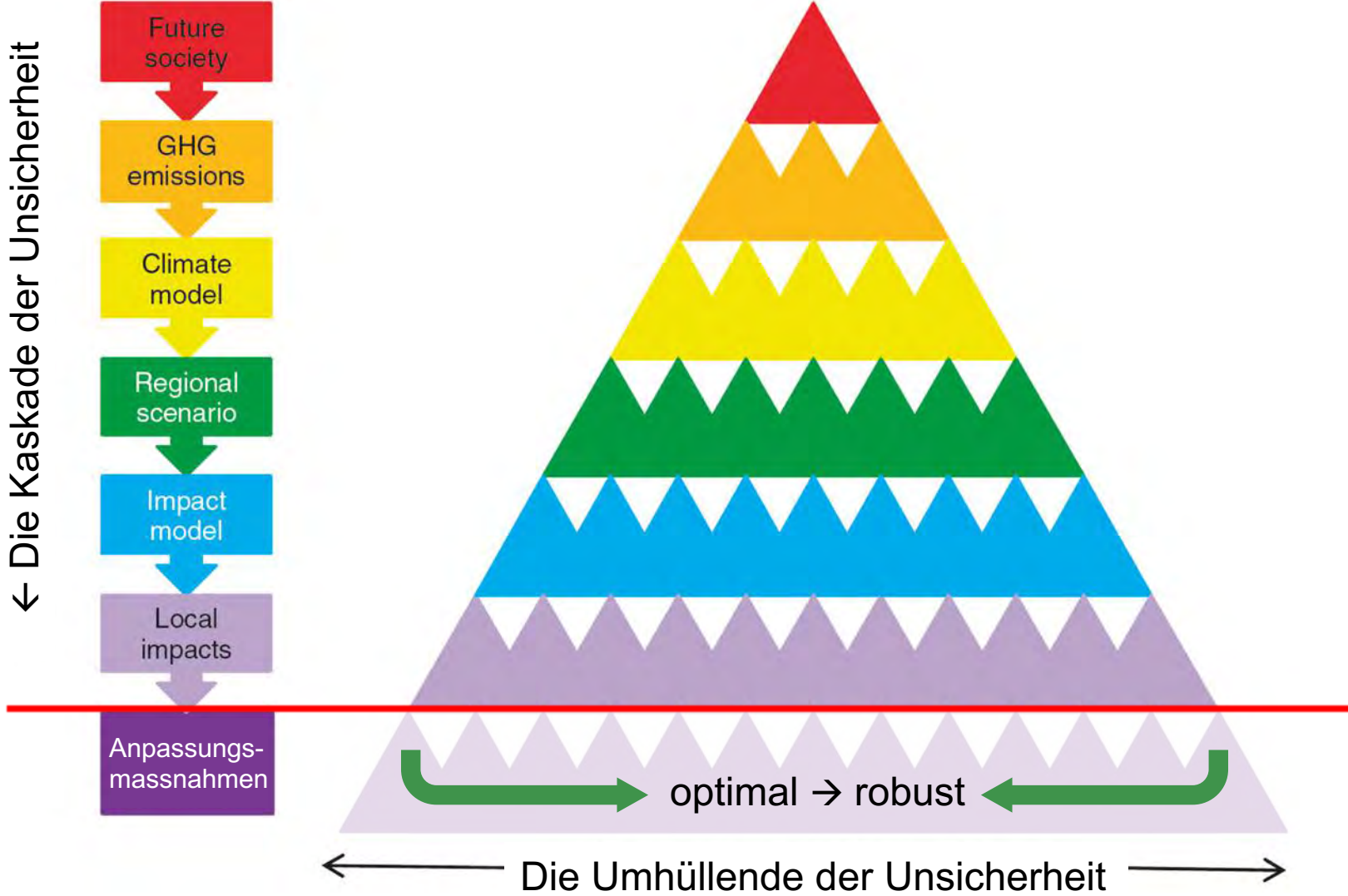


Fazit

- Klimawandel findet statt - die natürliche Klimavariabilität war, ist und bleibt gross
- Anpassung bleibt uns nicht mehr erspart
- Die Schweiz ist keine CO₂-Emissionsinsel
- Die Schweizer Klimaszenarien CH2018 stellen eine solide Planungsgrundlage für Klimaanpassung und klimakompatible Entwicklung dar
- Robuste Entscheide im Rahmen der Klimaanpassung nutzen die *volle Bandbreite* der in CH2018 vorhandenen Informationen

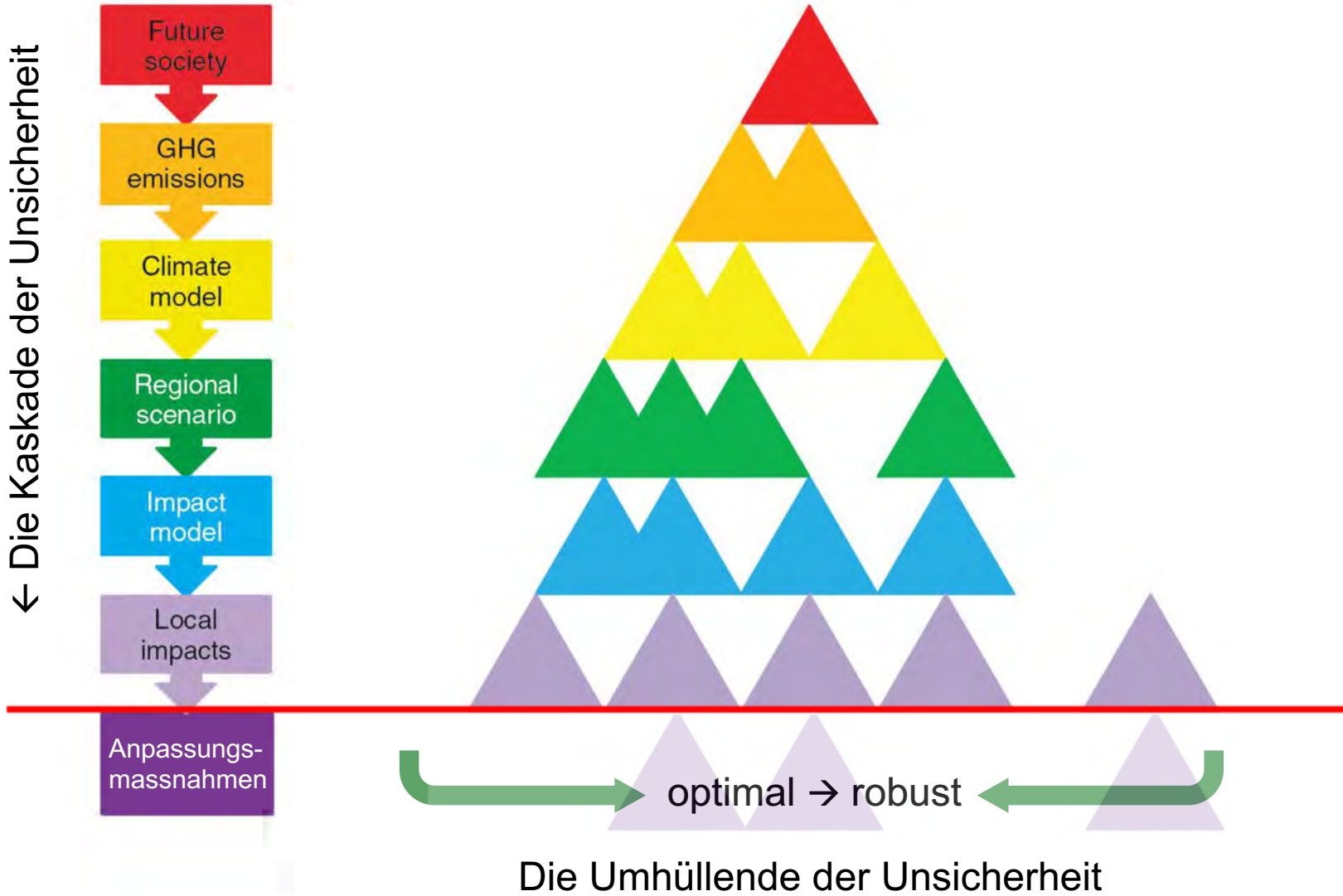
Zum Thema Resilienz aller Kürze: <https://blog.sanu.ch/2021/08/02/resilienz-im-unternehmensalltag/>

Unsicherheit entlang der Wirkungskette



Wilby & Dessai, 2010: Robust adaptation to climate change, Weather.

Unsicherheit entlang der Wirkungskette



[[Spezifische] Wetter und Klima –] Resilienz¹

«Die Kapazität zu überleben, sich **erfolgreich anzupassen und weiter zu entwickeln** in Anbetracht von Störungen, seien diese durch andauernde **Belastung** oder akute **Schocks** hervorgerufen.»

In aller Kürze (sanu future learning AG, blog) <https://blog.sanu.ch/2021/08/02/resilienz-im-unternehmensalltag/>

¹ Bresch, D. N., Berghuijs, J., Egloff, R., and Kupers, R., 2014: A resilience lens for enterprise risk Management. In „Turbulence“, ed. Kupers, Amsterdam University Press. (open access) <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/49680/9789048524358.pdf> (book <https://www.aup.nl/en/book/9789089647122/turbulence>)

Slinky

COLLECTOR'S EDITION
EDITION COLLECTOR
LA EDICIÓN DE COLECCIONISTA



MADE IN U.S.A.
FABRIQUÉ EN U.S.A.
HECHO EN U.S.A.

5+



Slinky

REG. U.S. PAT. OFF.

Slinky

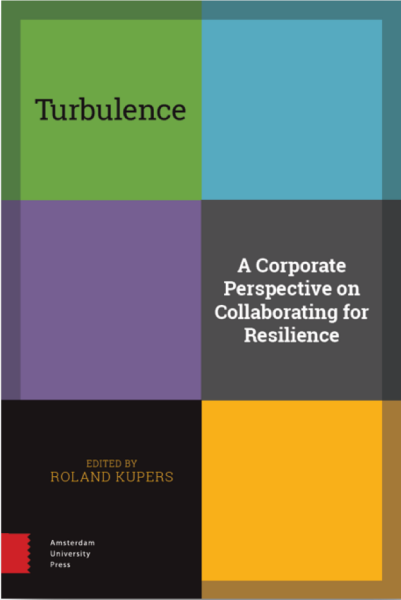
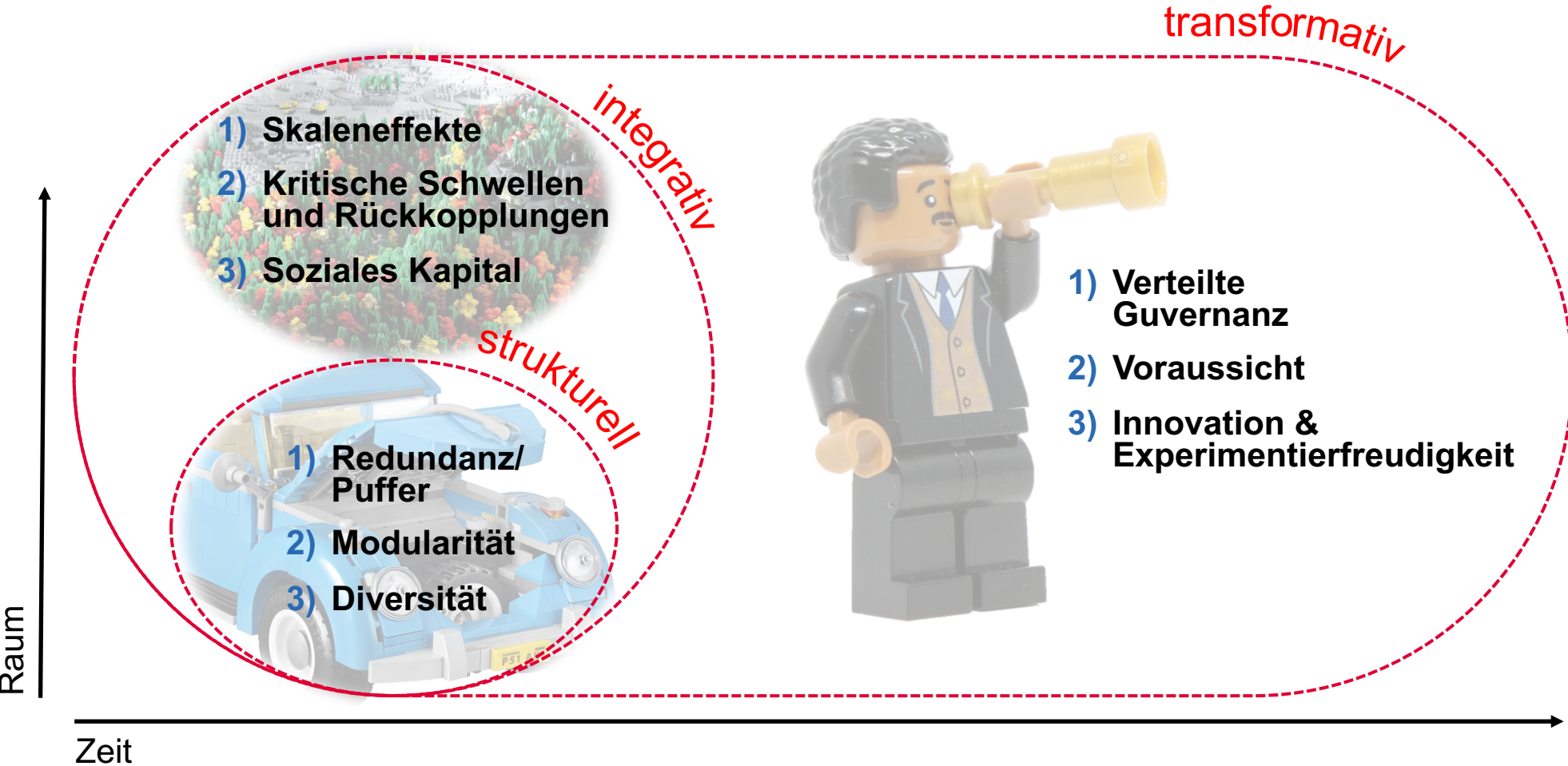








[Spezifische] Resilienz¹



¹ Bresch, D. N., Berghuijs, J., Egloff, R., and Kupers, R., 2014: A resilience lens for enterprise risk Management. In „Turbulence“, ed. Kupers, Amsterdam University Press. (open access) <https://library.oapen.org/bitstream/handle/20.500.12657/49680/9789048524358.pdf> (book <https://www.aup.nl/en/book/9789089647122/turbulence>)

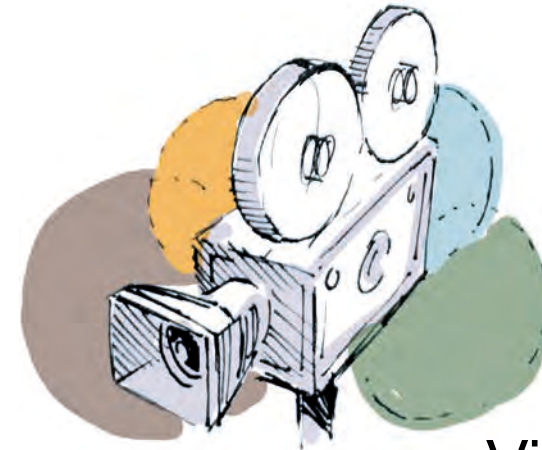
Produkte im Überblick www.nccs.ch



Technischer Bericht



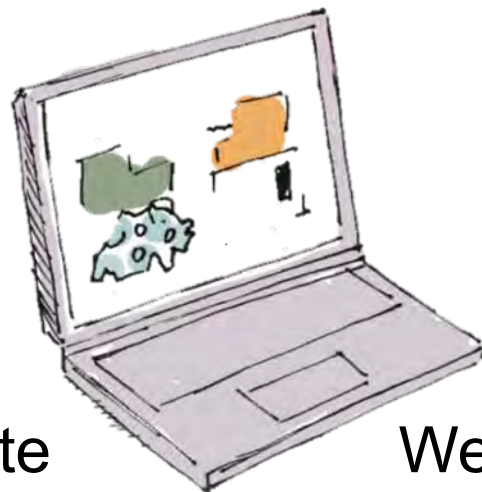
Broschüre



Videos



Website



Webatlas



Daten

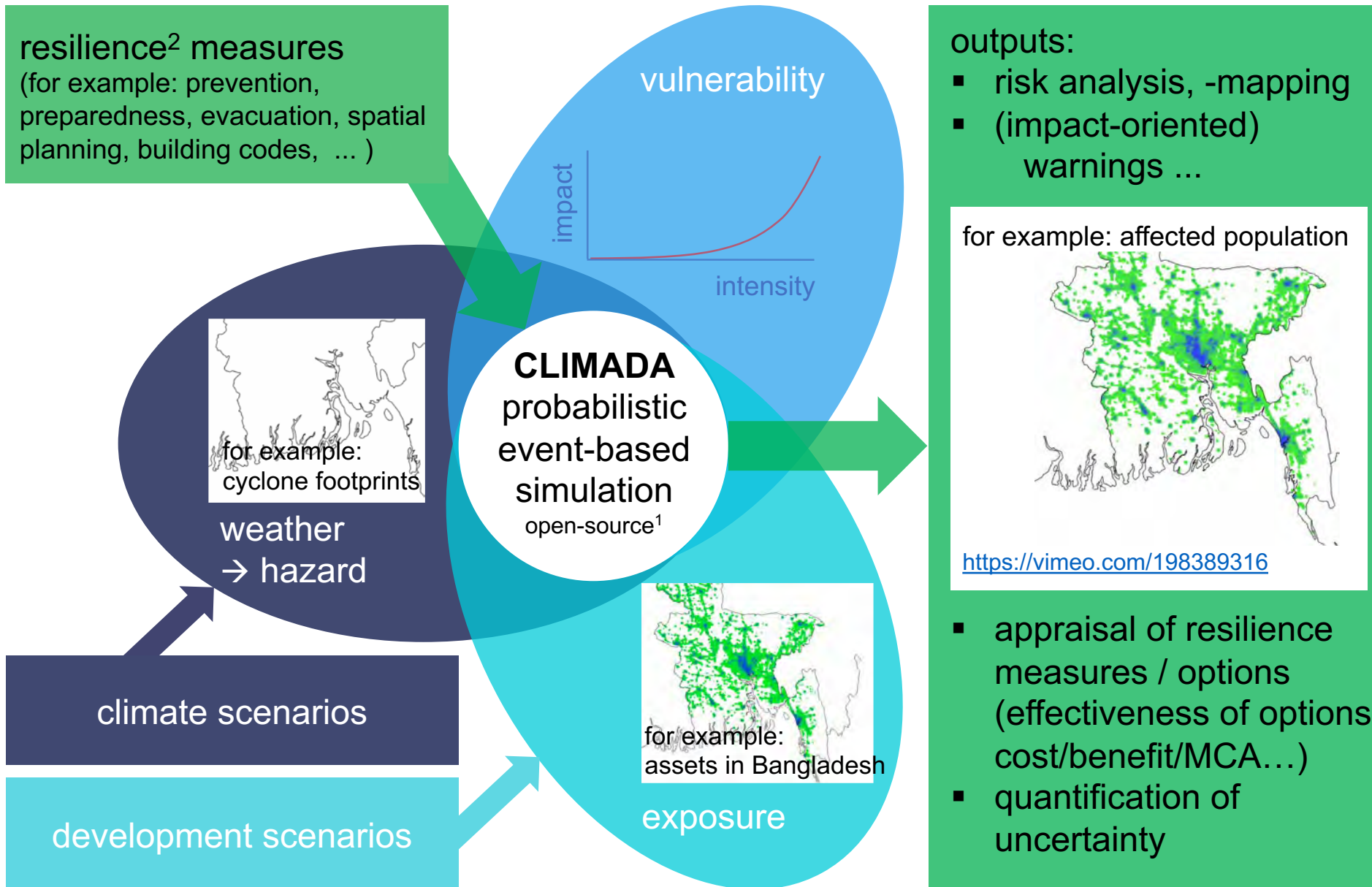
CLIMADA - the open-source and -access global platform for probabilistic risk modelling and options appraisal

Using state-of-the-art probabilistic modelling [CLIMADA](#) allows to estimate the expected economic damage as a measure of risk today, the incremental increase from economic growth and the further incremental increase due to climate change. The economics of climate adaptation methodology as implemented in [CLIMADA](#) provides decision makers with a fact base to understand the impact of weather and climate on their economies, including cost/benefit, multi-criteria or real options perspectives on specific risk reduction measures. The model is well suited to operate on diverse spatio-temporal scales, e.g. from **impact-based warning** applications (regional to local, timescale of days) to providing an open and independent global (yet still high-resolution) view on **physical risk** (including tail risk quantification), in line with eg the TCFD (Task Force for Climate-related Financial Disclosure).

Key references:

- Aznar-Siguan, G., and Bresch, D. N., 2019: CLIMADA v1: a global weather and climate **risk assessment** platform, Geosci. Model Dev., 12, 3085–3097. <https://doi.org/10.5194/gmd-12-3085-2019>
- Bresch, D. N. and Aznar-Siguan, G. 2020: CLIMADA v1.4.1: Towards a globally consistent adaptation **options appraisal** tool, Geosci. Model Dev., <https://doi.org/10.5194/gmd-2020-151>





→ <http://www.wcr.ethz.ch/research/casestudies.html>

→ paper(s) forthcoming

CLIMADA – coverage

Peril	Coverage	Resolution	Ready in API by ⁶
▪ Tropical cyclones	global	4 x 4 and 1 x 1 km	now
▪ European winter storms	all Europe ¹	4 x 4 km	now
▪ River flood	global ²	4 x 4 km	now
▪ Wildfire	global ³	4 x 4 km	now
▪ Heat	global	50 x 50 km	winter 2021
▪ Drought	global, <i>under embargo</i> ⁴	50 x 50 km	spring 2022
▪ Landslide	global, <i>in development</i>	4 x 4 km	?
▪ Earthquake and Volcano	global, <i>in MATLAB still</i> ⁵	10 x 10 km	[not via API]
Asset base and population	global	4 x 4 and 1 x 1 km	now

Climate change implemented by altering probabilistic hazard event sets (e.g. SREX) or based on [isimip.org](https://www.isimip.org)

¹ based on Copernicus WISC, see also https://github.com/CLIMADA-project/climada_python/blob/main/doc/tutorial/climada_hazard_StormEurope.ipynb

² isimip global flood, 30 years x 46 models at 4 km, for higher resolution, interface to 3rd party hazard models exists (e.g. tested with Witteveen&Boos)

³ wildfire spreading and probabilistic engine works, ready to be used, but land characteristics not taken care of properly yet

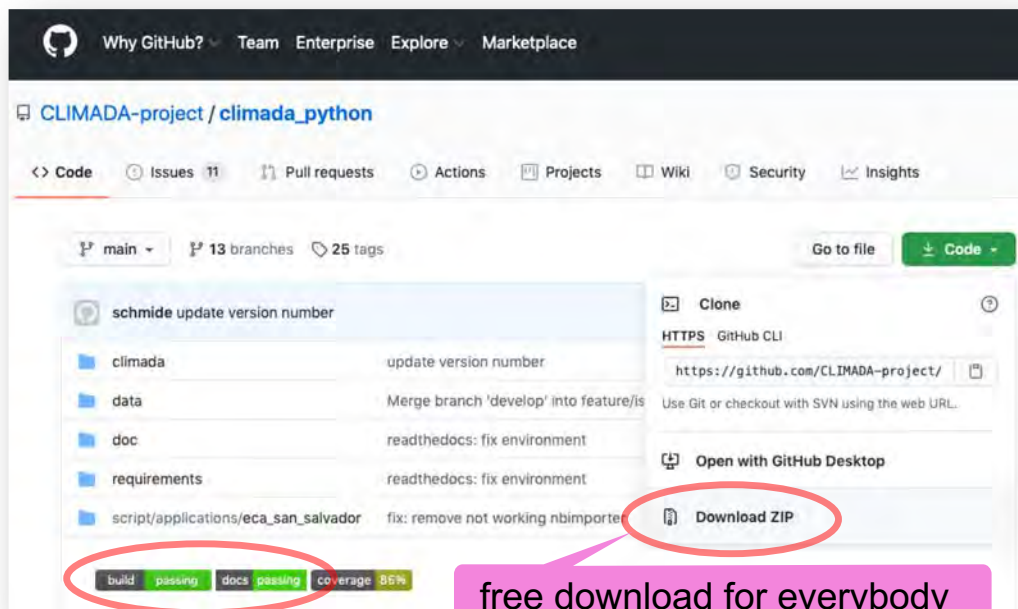
⁴ part of the innosuisse collaboration with CarbonDelat@MSCI, embargoed until published (using isimip 3a/b data)

⁵ hazard sets can readily be used in Python for impact calculation, but their generation still happens in MATLAB

⁶ CLIMADA data API, fully open under CCBY 4.0, see <https://climada.ethz.ch/rest/docs/> release dates indicative

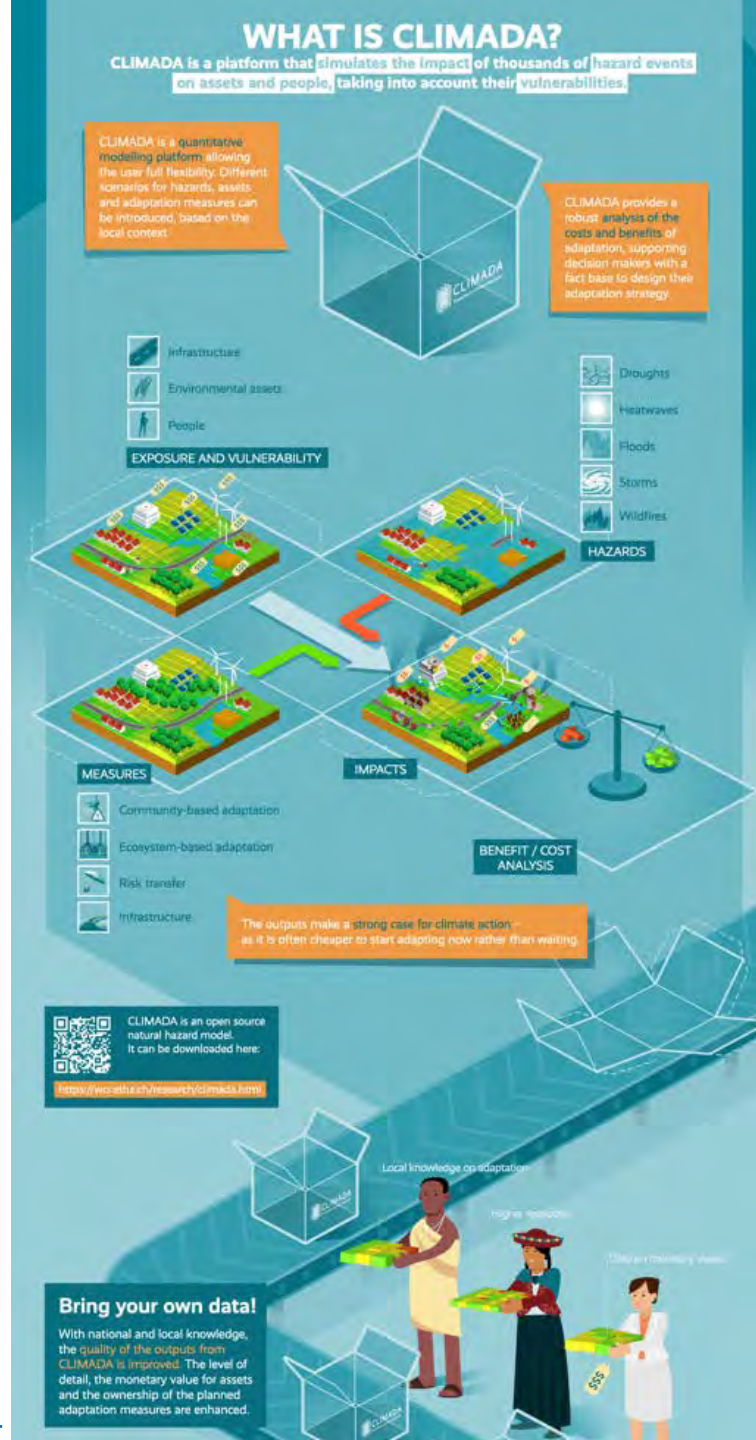
CLIMADA – GitHub open-source und -access¹

- Implemented in Python
- Ready-to-use impact model, currently about 10 groups internationally using it
- Bi-weekly developer meeting and solid dev/test/deploy in place (Jenkins)



free download for everybody

integration test each night



<https://wcr.ethz.ch/research/climada.html>
and <https://eca-network.org>
(the international community page)

¹ GNU GPL 3, https://github.com/CLIMADA-project/climada_python/blob/main/LICENSE

CLIMADA data API¹ open access²

CLIMADA Data API 0.0.3 OAS3

/rest/openapi.json

GitLab: [climada-data-api](https://gitlab.com/climada-data-api)



Authorize



default



GET

/rest/datasets/ Datasets

GET

/rest/dataset/{uuid} Dataset

GET

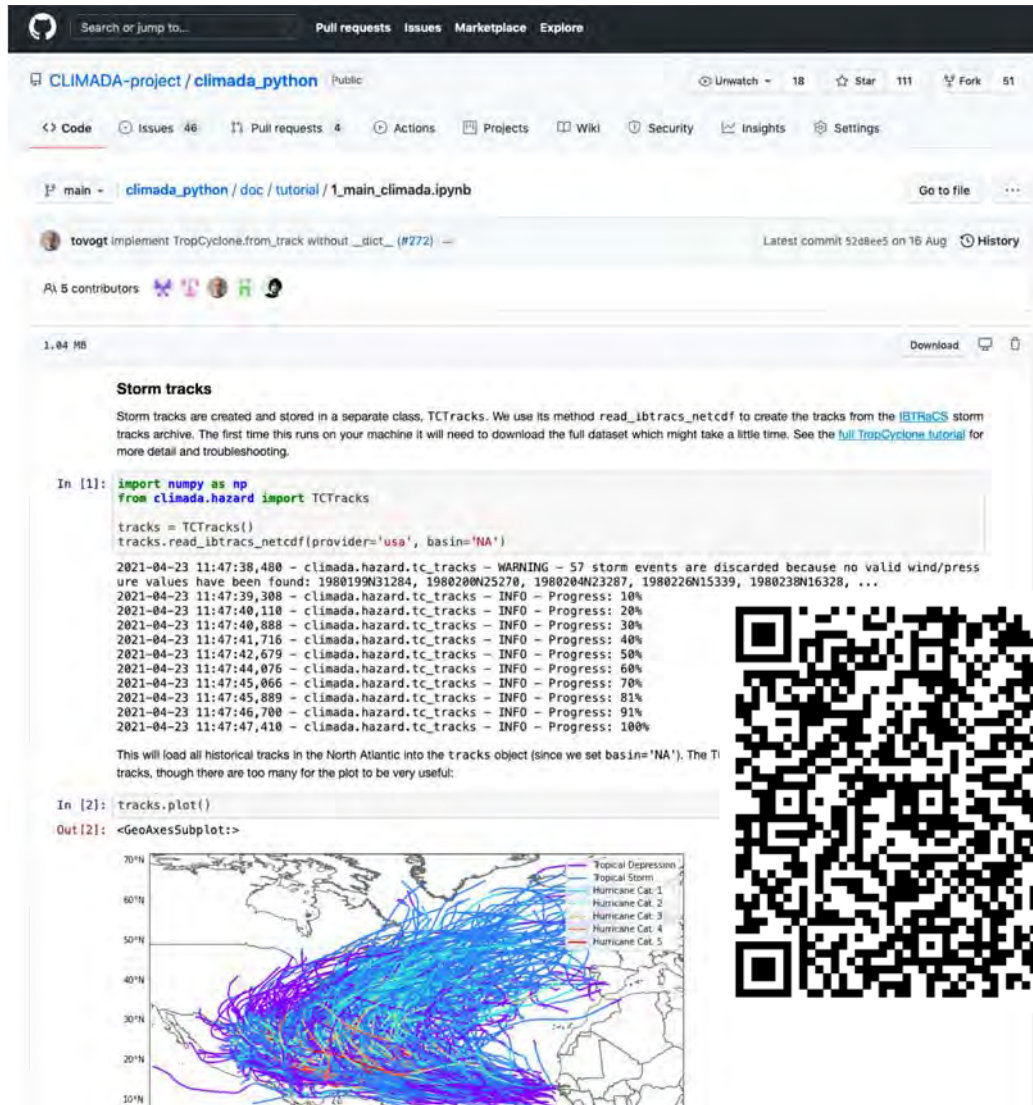
/rest/data_types/ Data Types

GET

/rest/data_type/{data_type} Data Type

¹ <https://climada.ethz.ch/rest/docs/> ² CC BY 4.0, <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

CLIMADA jupyter tutorials – e.g. core engine¹ and data API²



CLIMADA-project / climada_python

Code Issues 46 Pull requests 4 Actions Projects Wiki Security Insights Settings

main | climada_python / doc / tutorial / 1_main_climada.ipynb

tovoigt implement TropCyclone.from_track without _dict_ (#772) Latest commit 528ee5 on 16 Aug History

1.04 MB

Storm tracks

Storm tracks are created and stored in a separate class, TCTracks. We use its method `read_lbtracs_netcdf` to create the tracks from the [IBTRaCS](#) storm tracks archive. The first time this runs on your machine it will need to download the full dataset which might take a little time. See the [full TropCyclone tutorial](#) for more detail and troubleshooting.

```
In [1]: import numpy as np
from climada.hazard import TCTracks

tracks = TCTracks()
tracks.read_lbtracs_netcdf(provider='usa', basin='NA')
```

2021-04-23 11:47:38,480 - climada.hazard.tc_tracks - WARNING - 57 storm events are discarded because no valid wind/pressure values have been found: 1980199N31284, 1980200N25270, 1980204N23287, 1980226N15339, 1980238N16328, ...

2021-04-23 11:47:39,308 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 10%

2021-04-23 11:47:40,110 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 20%

2021-04-23 11:47:40,888 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 30%

2021-04-23 11:47:41,716 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 40%

2021-04-23 11:47:42,679 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 50%

2021-04-23 11:47:44,076 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 60%

2021-04-23 11:47:45,066 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 70%

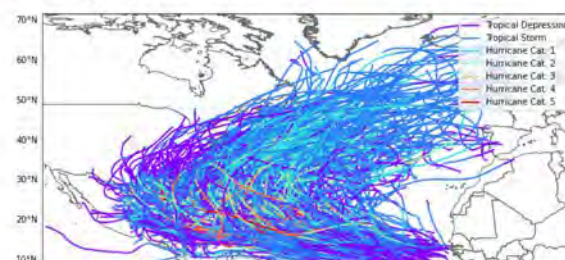
2021-04-23 11:47:45,889 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 81%

2021-04-23 11:47:46,700 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 91%

2021-04-23 11:47:47,410 - climada.hazard.tc_tracks - INFO - Progress: 100%

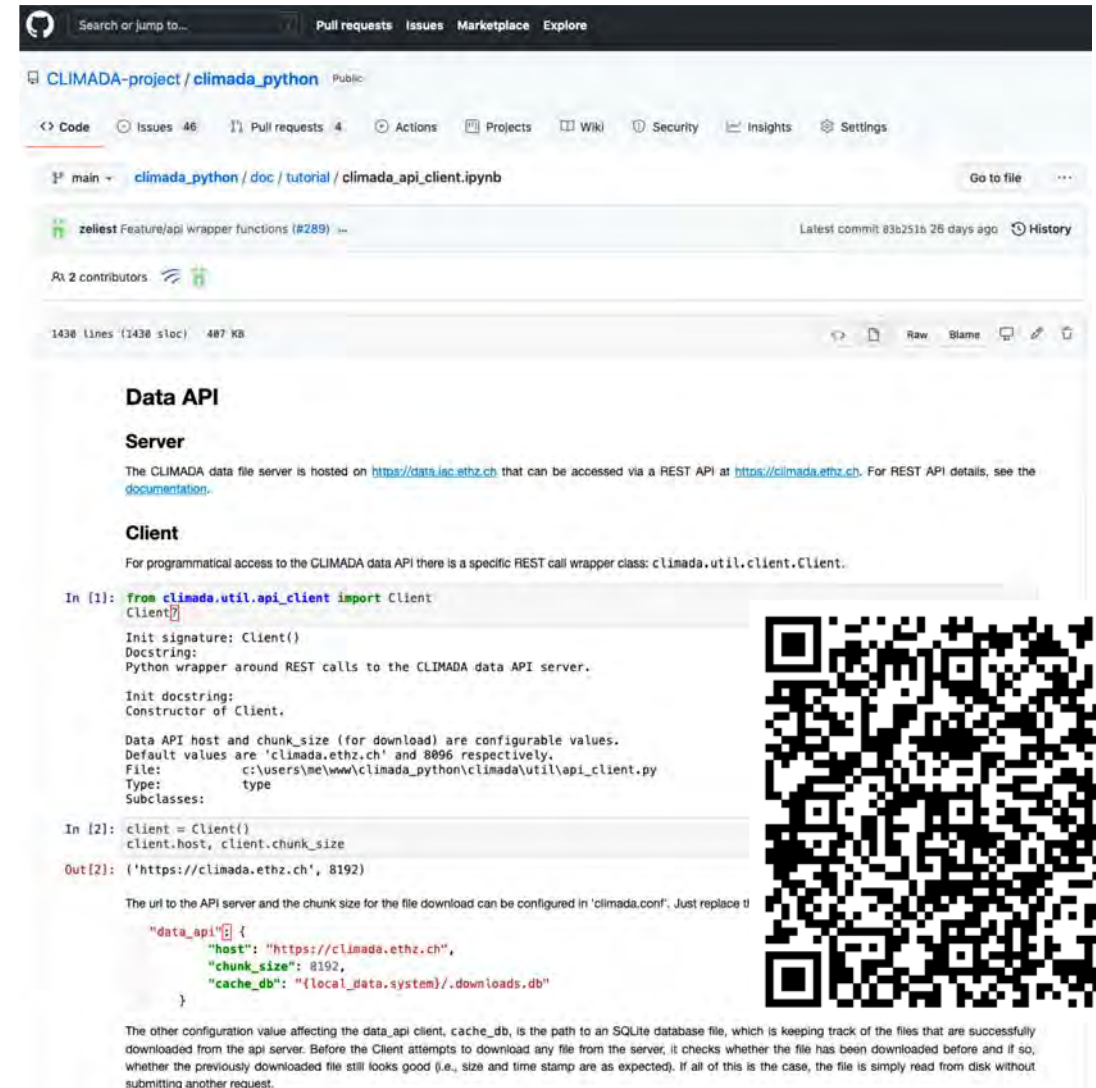
This will load all historical tracks in the North Atlantic into the tracks object (since we set `basin='NA'`). The TCTracks, though there are too many for the plot to be very useful:

```
In [2]: tracks.plot()
Out[2]: <GeoAxesSubplot:~>
```



Legend:

- Tropical Depression
- Tropical Storm
- Hurricane Cat. 1
- Hurricane Cat. 2
- Hurricane Cat. 3
- Hurricane Cat. 4
- Hurricane Cat. 5



CLIMADA-project / climada_python

Code Issues 46 Pull requests 4 Actions Projects Wiki Security Insights Settings

main | climada_python / doc / tutorial / climada_api_client.ipynb

zeliest Feature/api wrapper functions (#289) Latest commit 83b251b 26 days ago History

1438 Lines (1438 sloc) 487 KB

Data API

Server

The CLIMADA data file server is hosted on <https://data.iec.ethz.ch> that can be accessed via a REST API at <https://climada.ethz.ch>. For REST API details, see the [documentation](#).

Client

For programmatical access to the CLIMADA data API there is a specific REST call wrapper class: `climada.util.client.Client`.

```
In [1]: from climada.util.api_client import Client
Client()

Init signature: Client()
Docstring:
Python wrapper around REST calls to the CLIMADA data API server.

Init docstring:
Constructor of Client.

Data API host and chunk_size (for download) are configurable values.
Default values are 'climada.ethz.ch' and 8096 respectively.
File: c:\users\me\www\climada_python\climada\util\api_client.py
Type: type
Subclasses:
```

```
In [2]: client = Client()
client.host, client.chunk_size

Out[2]: ('https://climada.ethz.ch', 8192)
```

The url to the API server and the chunk size for the file download can be configured in 'climada.conf'. Just replace it

```
"data_api": {
    "host": "https://climada.ethz.ch",
    "chunk_size": 8192,
    "cache_db": "{local_data.system}/.downloads.db"
}
```

The other configuration value affecting the data_api client, `cache_db`, is the path to an SQLite database file, which is keeping track of the files that are successfully downloaded from the api server. Before the Client attempts to download any file from the server, it checks whether the file has been downloaded before and if so, whether the previously downloaded file still looks good (i.e., size and time stamp are as expected). If all of this is the case, the file is simply read from disk without submitting another request.



¹ https://github.com/CLIMADA-project/climada_python/blob/main/doc/tutorial/1_main_climada.ipynb ² https://github.com/CLIMADA-project/climada_python/blob/main/doc/tutorial/climada_api_client.ipynb

CLIMADA – Collaborations (logo style, size arbitrary)



Eidgenössische Technische Hochschule Zürich
Swiss Federal Institute of Technology Zurich



Federal Department of Home Affairs FDHA
Federal Office of Meteorology and Climatology
MeteoSwiss



UNIVERSITÄT
BERN



THE WORLD BANK



POTSDAM-INSTITUT FÜR
KLIMAFOLGENFORSCHUNG



InsuResilience
Solutions Fund



References

- Aznar-Siguan & Bresch, 2019: CLIMADA v1: a global weather and climate risk assessment platform. <https://doi.org/10.5194/gmd-12-3085-2019>
- Bresch & Aznar-Siguan, 2021: CLIMADA v1.4.1: towards a globally consistent adaptation options appraisal tool. <https://doi.org/10.5194/gmd-14-351-2021>
- Eberenz et al., 2021: Regional tropical cyclone impact functions for globally consistent risk assessments. <https://doi.org/10.5194/nhess-21-393-2021>
- Eberenz et al., 2020: Asset exposure data for global physical risk assessment, <https://doi.org/10.5194/essd-12-817-2020>
- Geiger et al., 2021: Double benefit of limiting global warming for tropical cyclone exposure. <https://doi.org/10.1038/s41558-021-01157-9>
- Kam et al., 2021: Global warming and population change both heighten future risk of human displacement due to river floods. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/abd26c>
- Lüthi et al., Globally consistent assessment of economic impacts of wildfires, *submitted* (samuel.luethi@usys.ethz.ch)
- Rösli et al., Building damage impact forecasting for winter windstorms in Switzerland, *to be submitted* (thomas.roeoesli@usys.ethz.ch)
- Sauer et al., 2021: Climate signals in river flood damages emerge under sound regional disaggregation. <https://www.nature.com/articles/s41467-021-22153-9>
- Welker et al., 2021: [...] building damages [...] pan-European winter windstorm event sets [...]. <https://www.nat-hazards-earth-syst-sci-discuss.net/nhess-2020-115>

