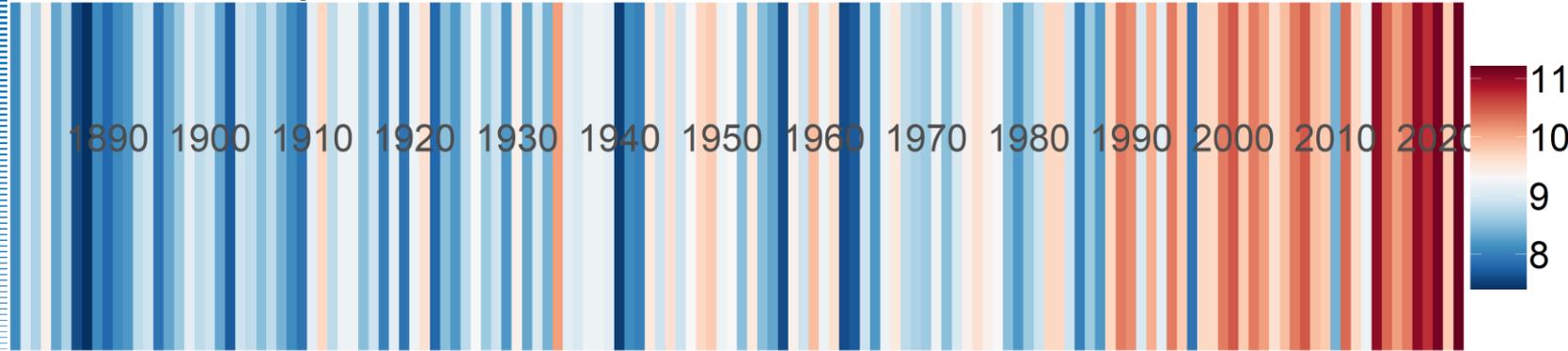


## Jahresmitteltemperatur NRW 1881-2022, Quelle: DWD



Bitte  
beachten:

Der Vortrag  
enthält zum Teil  
urheberrechtlich  
geschütztes  
Material  
(Abbildungen,  
Tabellen, Texte)

Dortmund, 09.02.2023

**EVOLVING23 – AUFBRUCH IN DIE UMSETZUNG**



Projekt- und Diskussionsergebnisse des Projektes vor dem Hintergrund aktueller Ergebnisse des Weltklimarates (IPCC)

**Guido Halbig**

Leiter Regionales Klimabüro Essen, Leiter der Niederlassung Essen des DWD

- **Das Projekt „Evolving Regions“**



<https://evolvingregions.com>

# ZIELE

## von Evolving Regions

Evolving Regions verfolgt drei konkrete Ziele:

1

### **SELBSTBEFÄHIGUNG:**

Die beteiligten Regionen werden klimarobust, indem weitere Kooperationen, weiteres Klimawissen, neue Dialogformate und Netzwerkstrukturen etabliert werden, um sich in Zukunft selbst als Region weiterzuentwickeln.

2

### **INTEGRATION IN PLANUNGSPROZESSE:**

Das übergreifende Thema Klimaanpassung wird in die kommunalen und regionalen Planungsprozesse integriert.

3

### **WISSENSAUSTAUSCH UND ROLLOUT:**

Das Projekt Evolving Regions stellt das in den Regionen weiterentwickelte Roadmapverfahren mit Karten zu Klimawirkungen, Dialogformaten, beispielhaften Strategien und Maßnahmenbündeln sowie Monitoringkonzepten für andere Regionen und potenzielle Dienstleister der Klimaanpassungswirtschaft zur Verfügung.



<https://evolvingregions.com>



G. W. Halbig

- Regionen
- klimarobust
- Kooperationen
- Selbstbefähigung
  
- Klimaanpassung in die kommunalen und regionalen Planungsprozesse integrieren
  
- Roadmapverfahren mit Karten zu Klimawirkungen
- Beispielhafte Strategien

**POLITISCHE VERANKERUNG**



- Wichtige strukturelle Grundlage im Projekt Evolving Regions ist die **Unterstützung durch die Politik** und die **fachlichen, regionalen Verantwortungsträger aus den Verwaltungen**.
- Die regionalen Prozesse des Projektes haben **sowohl das politische als auch das fachliche Mandat aus den acht Regionen**.

## POLITISCHE VERANKERUNG



## STORYTELLING

## INTEGRATION IN ALLTAGSAUFGABEN

- Die Grundlage der besten Vorbereitung auf die Zukunft ist ein **möglichst breites und tiefes Wissen über heutige (klimatischen,...)Verhältnisse**.
- Um auf Szenarien, die in der Zukunft liegen, vorbereitet zu sein, ist es wichtig **in Erfahrung zu bringen, wie die Zukunft aussehen wird**.



Abbildung 3: Klimawirkungsanalyse in Evolving Regions

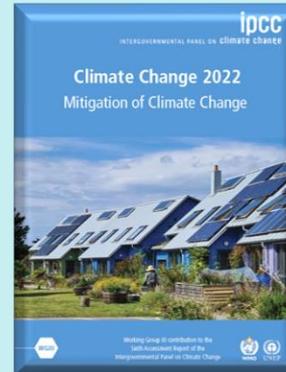
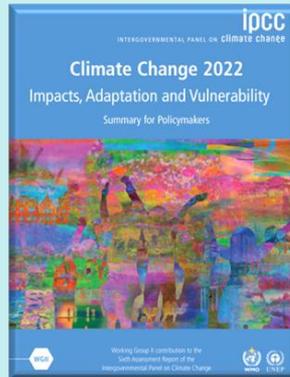
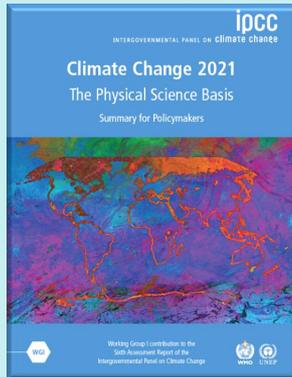
- Elemente: **Hitze, Starkregen, Flusshochwasser, Trockenheit**
- Verwundbarkeit: **Ausprägung der Klimaereignisse -> Verwundbarkeit der Systeme -> zukünftige Struktur der Systeme (Bevölkerung, Bebauung, ...)**
- Analyse der sozialen Infrastruktur (**Beteiligung der Akteurskonstellation, regionale Stakeholder integrieren, ...**)

# Das Projekt Evolving Regions im Lichte der aktuellen Berichte des Weltklimarates



## EVOLVING REGIONS – NRW WIRD KLIMAROBUST

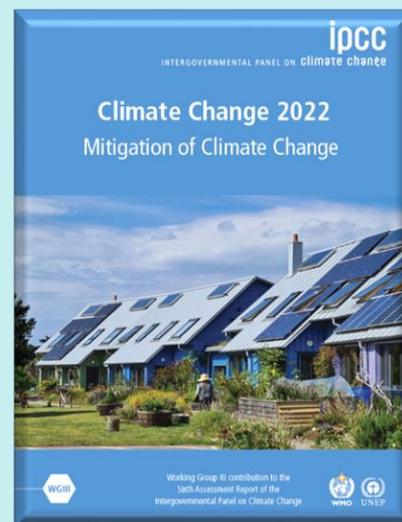
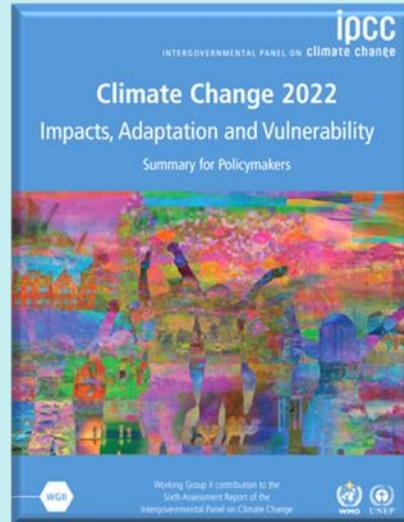
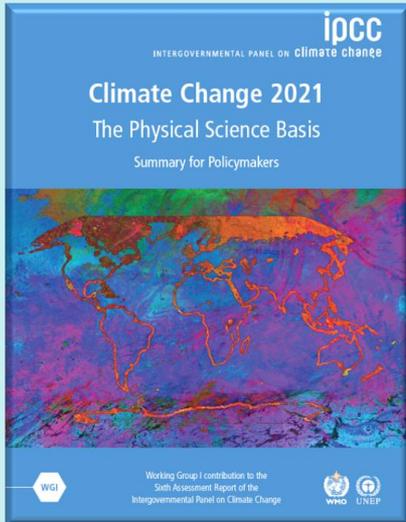
Wie können sich Regionen und Gemeinden auf den Klimawandel einstellen? Die Antwort: Klimaanpassung.



- **Worauf beziehe ich mich?**

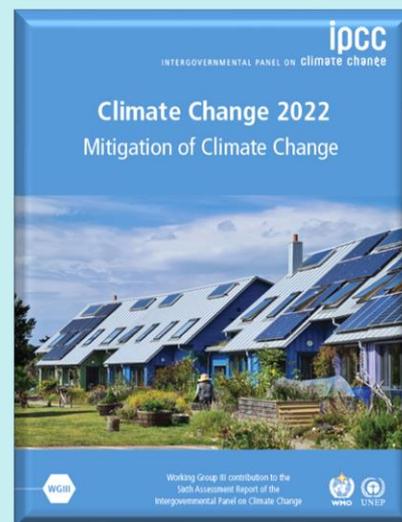
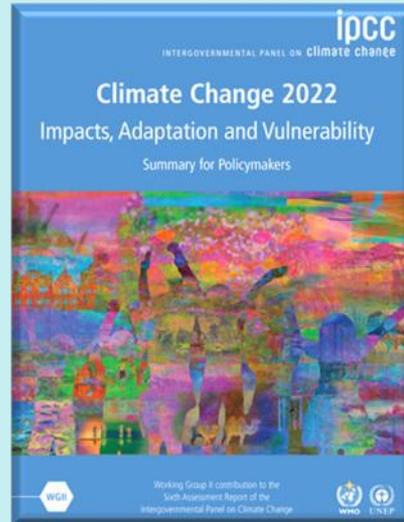
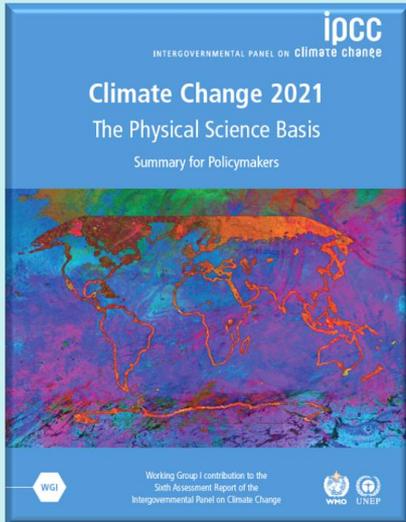
-> **Berichte der Arbeitsgruppen I bis III, 6. Sachstandsbericht**

**I: Klimawandel: naturwissenschaftliche Grundlagen,**  
**II: Klimawandel: Folgen, Anpassung und Verwundbarkeit**  
**III: Minderung des Klimawandels**



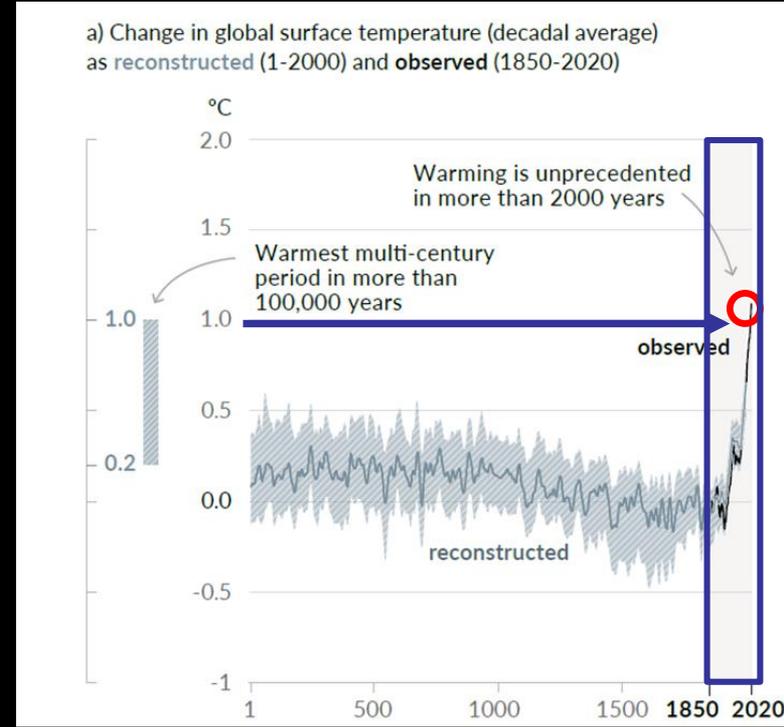
- Begriffe

# Klimawandel Klimaschutz Anpassung an den Klimawandel



Quellen: IPCC

- (derzeitiger) **Klimawandel**  
 =  
**globaler Temperaturanstieg seit dem „vorindustriellen Niveau“ (1850-1900)**  
 mit den dadurch veränderten  
 Klimabedingungen
- + 1,1 Grad erdenweit

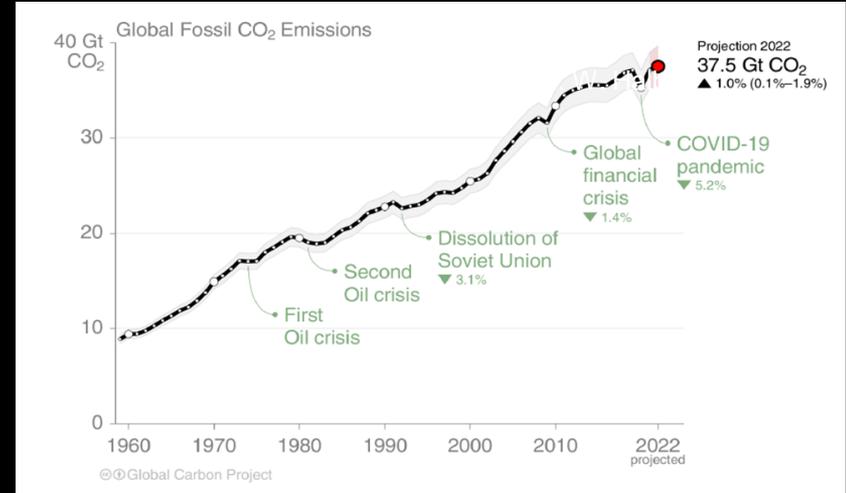


Quelle: IPCC (verändert)

↑  
 1850

G. W. Halbig

- **Klimaschutz = mitigation = Minderung des (menschgemachten) Klimawandels bzw. von Treibhausgas-Emissionen**



Globale CO<sub>2</sub>-Emissionen (GtCO<sub>2</sub>) 1960 – 2022,  
Source: Friedlingstein et al 2022; Global Carbon Project 2022

- **Klimaschutz** = mitigation = **Minderung** des (menschgemachten) Klimawandels bzw. **von Treibhausgas-Emissionen**

**Klimaschutz** ist kein guter Begriff,

**da wir durch Minderung der Treibhausgasemissionen**

- nicht das Klima (was ist das?) schützen wollen, sondern
- unsere Lebensbedingungen (Ernährung, lebenswerte Städte und Regionen) bewahren und damit die Existenz der Menschheit auf der Erde sichern = **Menschheitsschutz**

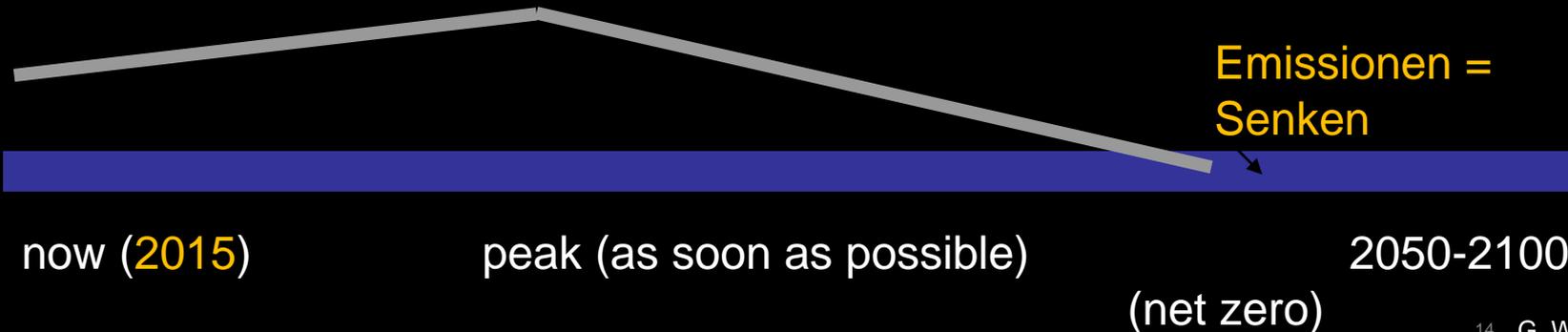
- **Was sagt / fordert das Paris-Abkommen?**

# Paris Agreement

## Article 4

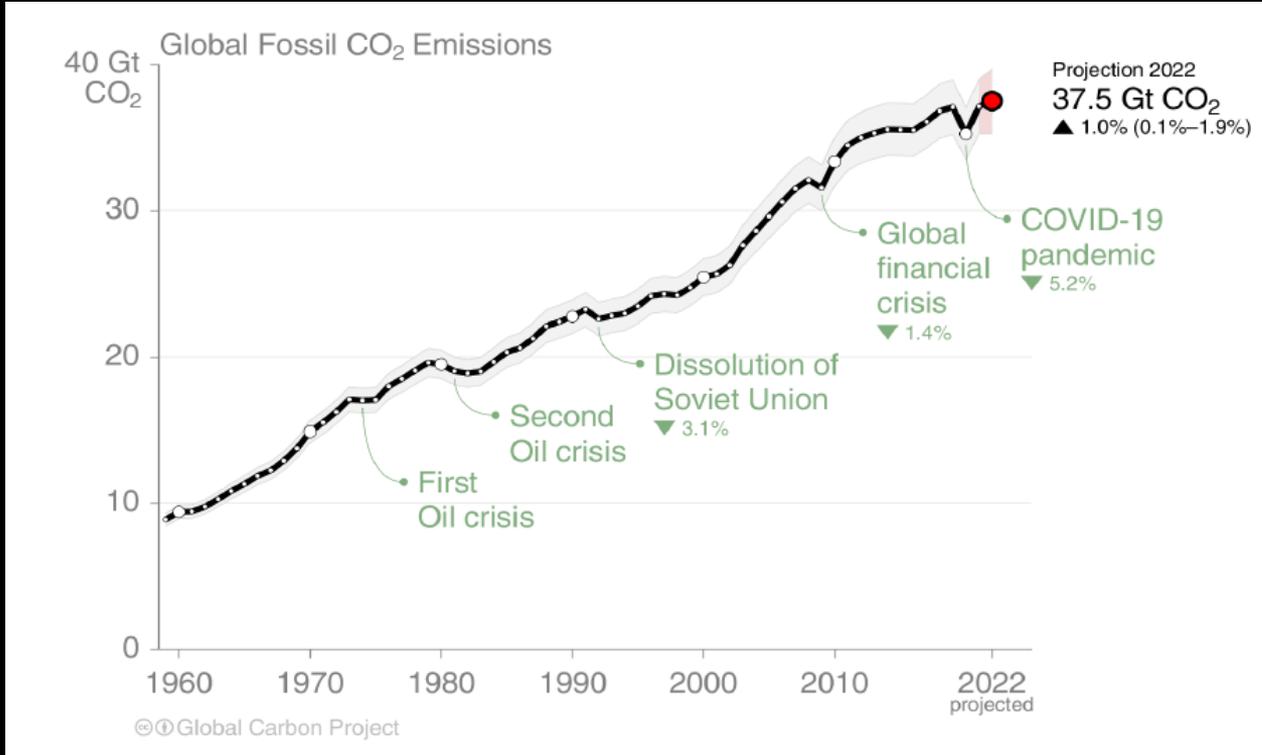
Um die in **Article 2** formulierten Langzeit-Ziele **[2; 1,5-Grad]** zu erfüllen:

- Die Vertragsparteien streben an, den **globalen Höchststand der Treibhausgasemissionen so bald wie möglich zu erreichen**, ...
- und **rasche Reduzierungen vorzunehmen** ..., um in der zweiten Hälfte dieses Jahrhunderts ein Gleichgewicht zwischen den anthropogenen Emissionen aus Quellen und dem Abbau von Treibhausgasen durch Senken **[Netto-Null]** zu erreichen,



# Sind wir auf einem guten Pfad [mit den Emissionen]?

G. W. Halbig



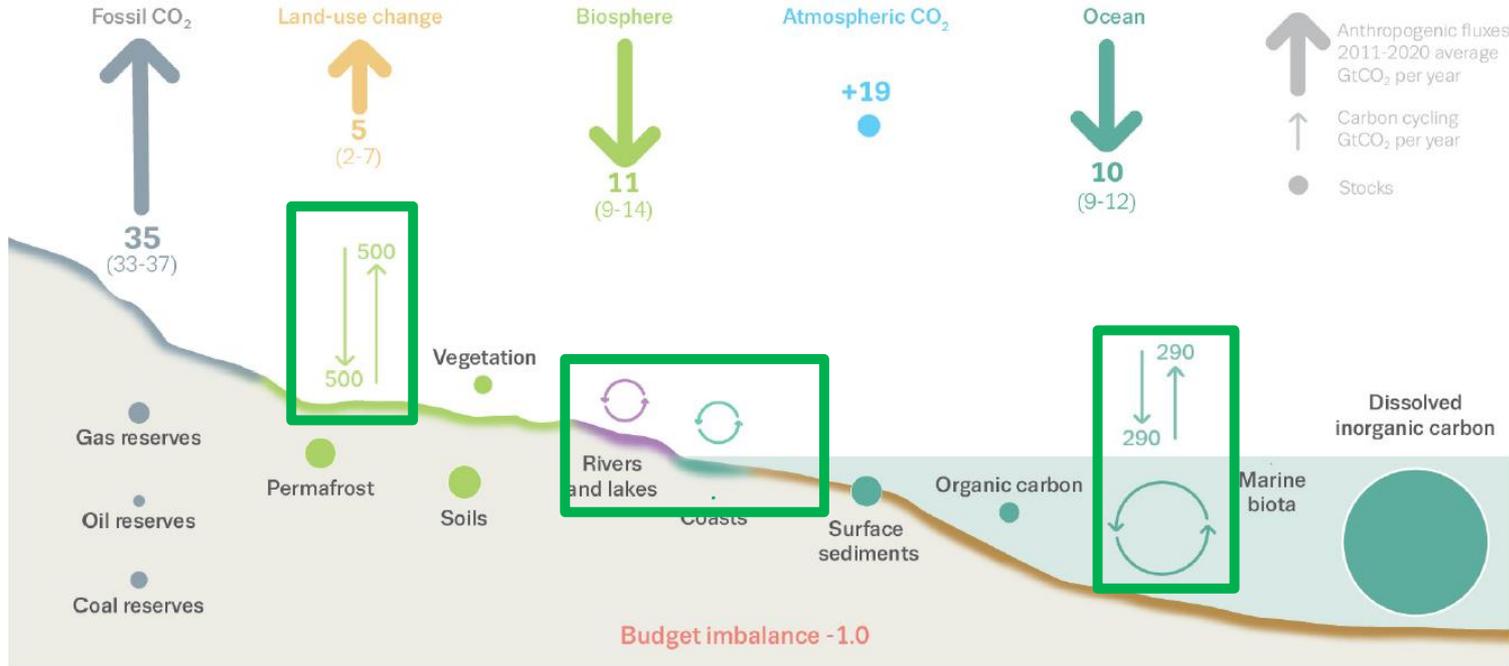
Globale CO<sub>2</sub>-Emissionen (GtCO<sub>2</sub>) 1960 – 2022,  
Source: Friedlingstein et al 2022; Global Carbon Project 2022

→emissions not on track, no peak!

# globaler Kohlenstoffkreislauf

G. W. Halbig

global annual average for the decade 2012–2021 (GtCO<sub>2</sub>/yr)



**natürliche  
Kreisläufe**

Quelle:

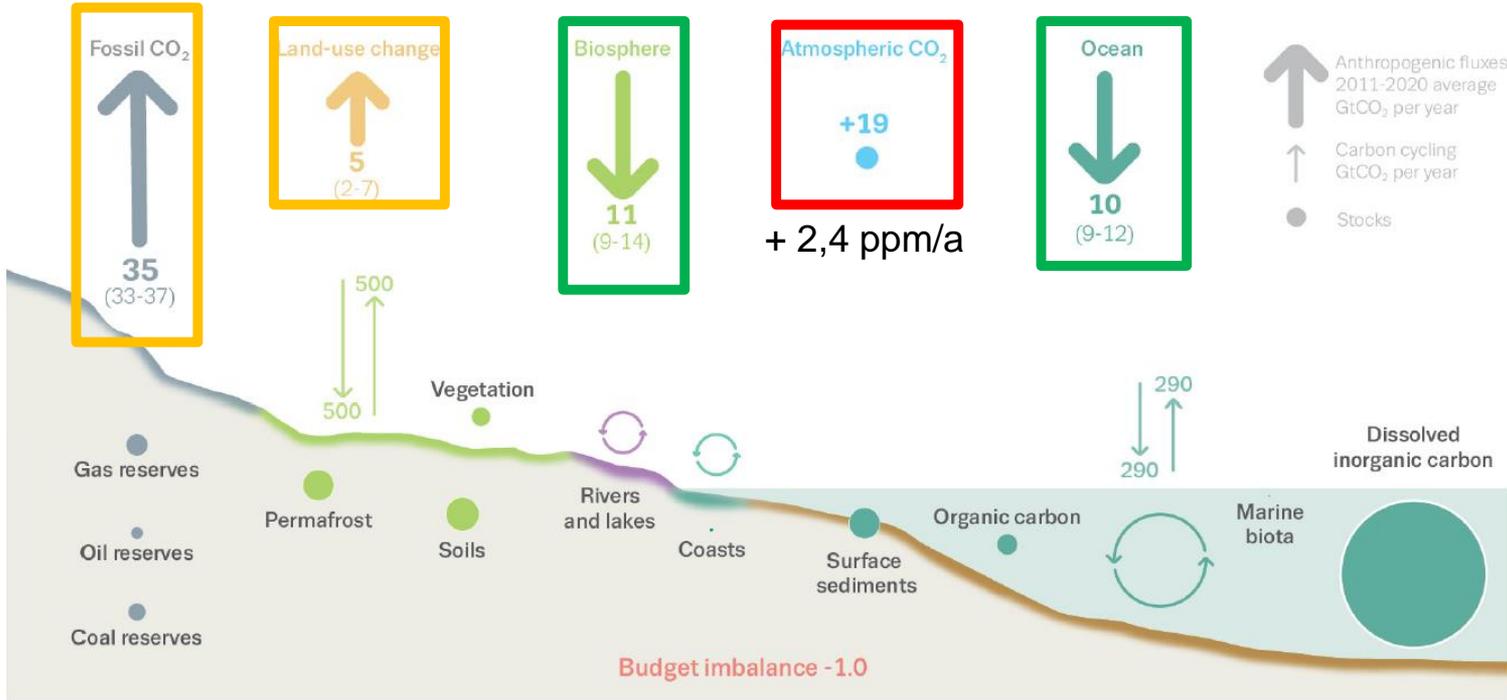


Halbig: Abb.  
modifiziert

# globaler Kohlenstoffkreislauf

G. W. Halbig

global annual average for the decade 2012–2021 (GtCO<sub>2</sub>/yr)



**mensch-  
gemachte  
CO<sub>2</sub>  
Quellen und  
natürliche  
Senken**

**=>  
Was in der  
Atmosphäre  
verbleibt:**

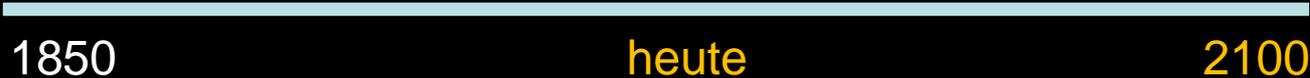
**19 GtCO<sub>2</sub>/a**

Quelle:



Halbig: Abb.  
modifiziert

- (zukünftiger) Klimawandel = globaler **Temperaturanstieg seit dem „vorindustriellen Niveau“ (1850-1900) bis 2100**



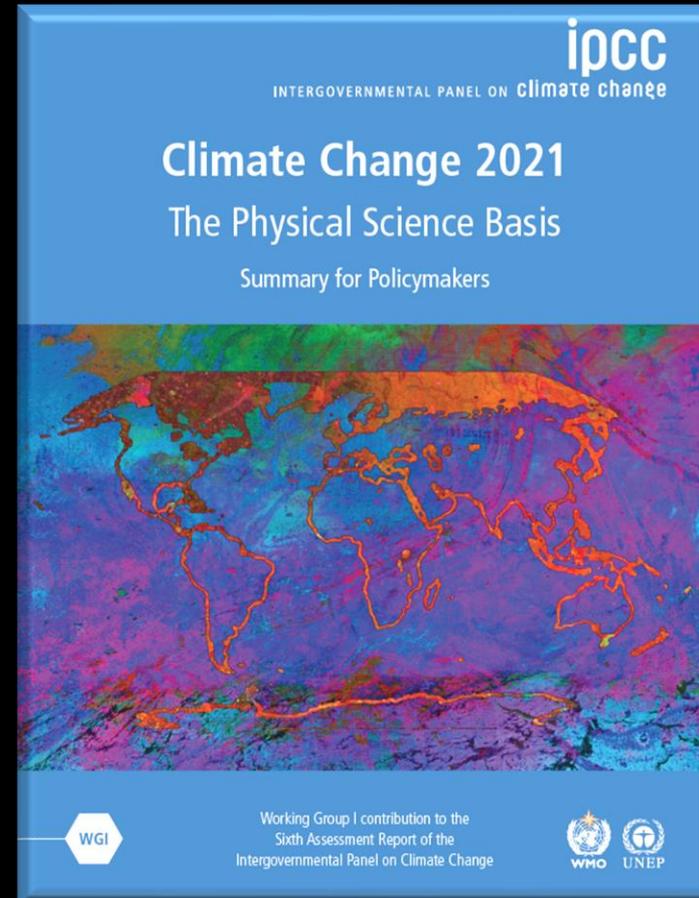
- Grundlagen der Arbeit des IPCC, Sachstandsberichte
- **Hauptaussagen der Zusammenfassung (SPM)**  
**WG I, 6. Sachstandsbericht**

A Der aktuelle Zustand des Klimas

**B Mögliche Klimazukünfte**

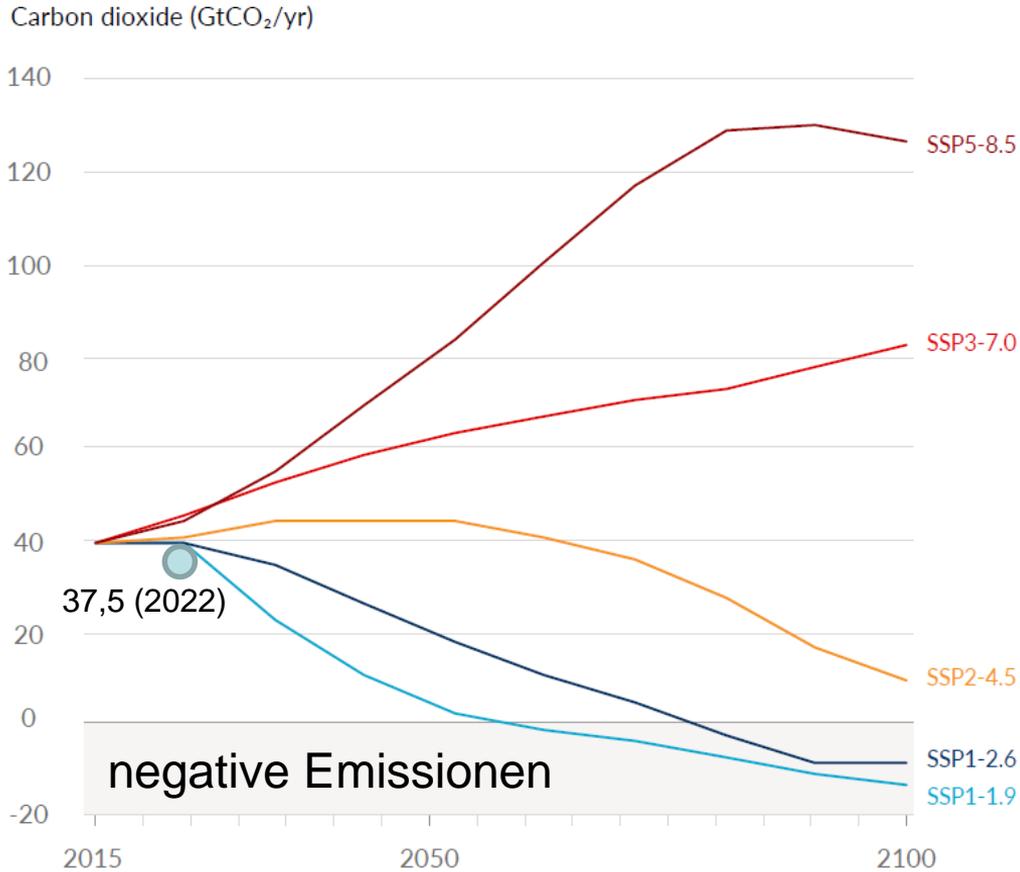
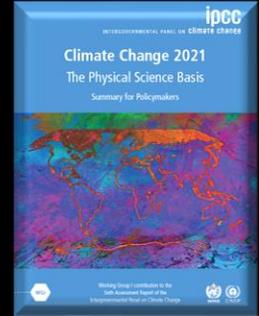
C Klimainformationen für Risikobewertung und regionale Anpassung

D Begrenzung des zukünftigen Klimawandels



# B Possible Climate Futures mögliche Klimazukünfte

G. W. Halbig



IPCC, AR 6, WG I, Figure SPM.4 (modifiziert)

## SSP5-RCP8.5

sehr hohe anthropogene Treibhausgas-Emissionen

## SSP3-7.0

hohe anthropogene Treibhausgas-Emissionen

## SSP2-4.5

mittlere anthropogene Treibhausgas-Emissionen

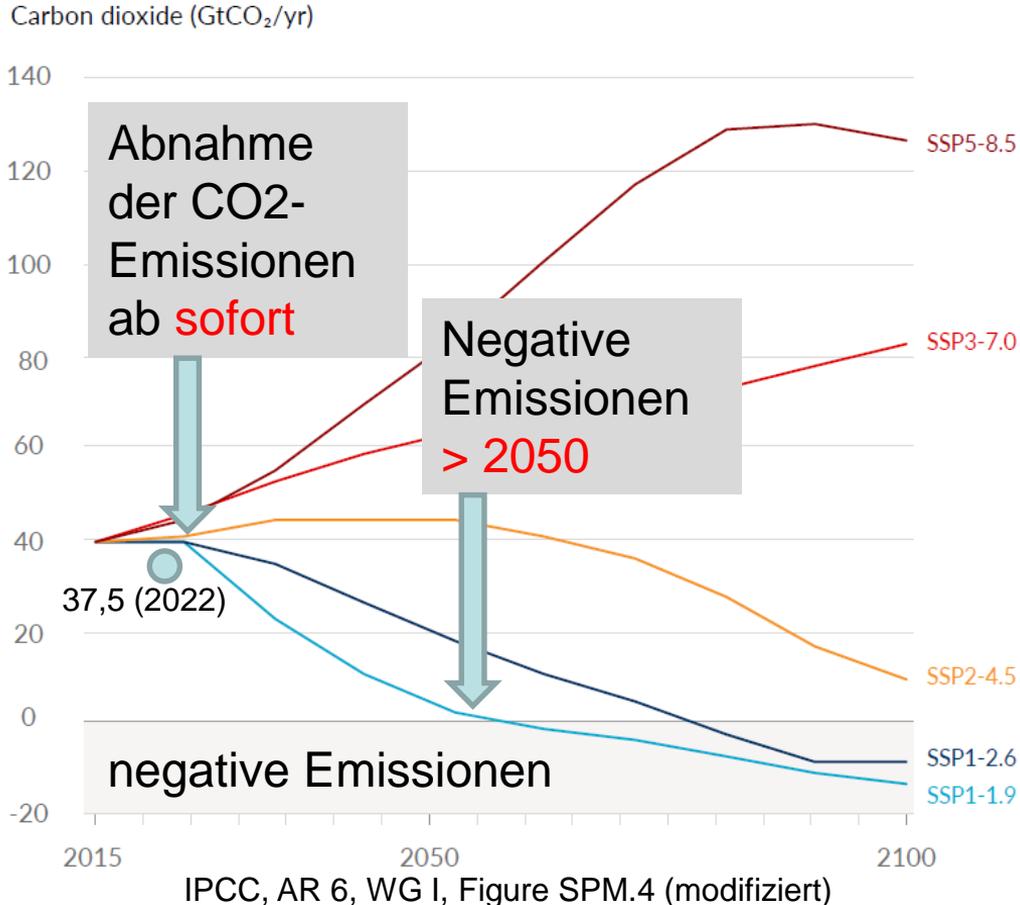
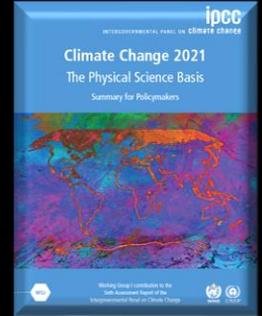
## SSP1-2.6

## SSP1-1.9

niedrige und sehr niedrige anthropogene Treibhausgas-Emissionen

# B Possible Climate Futures mögliche Klimazukünfte

G. W. Halbig



## SSP5-RCP8.5

sehr hohe anthropogene Treibhausgas-Emissionen

## SSP3-7.0

hohe anthropogene Treibhausgas-Emissionen

## SSP2-4.5

mittlere anthropogene Treibhausgas-Emissionen

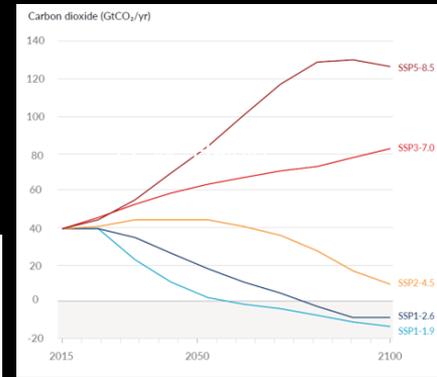
## SSP1-2.6

## SSP1-1.9

niedrige und sehr niedrige anthropogene Treibhausgas-Emissionen

## B Possible Climate Futures mögliche Klimazukünfte

Scenario	Near term, 2021–2040		Mid-term, 2041–2060		Long term, 2081–2100	
	Best estimate (°C)	Very likely range (°C)	Best estimate (°C)	Very likely range (°C)	Best estimate (°C)	Very likely range (°C)
SSP1-1.9	1.5	1.2 to 1.7	1.6	1.2 to 2.0	1.4	1.0 to 1.8
SSP1-2.6	1.5	1.2 to 1.8	1.7	1.3 to 2.2	1.8	1.3 to 2.4
SSP2-4.5	1.5	1.2 to 1.8	2.0	1.6 to 2.5	2.7	2.1 to 3.5
SSP3-7.0	1.5	1.2 to 1.8	2.1	1.7 to 2.6	3.6	2.8 to 4.6
SSP5-8.5	1.6	1.3 to 1.9	2.4	1.9 to 3.0	4.4	3.3 to 5.7



„der 1,5 Grad-Weg“

„der 2 Grad-Weg“

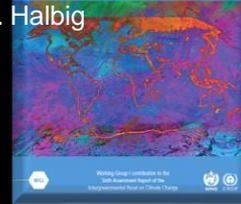
3 Grad

> 3 Grad

> 4 Grad [3.3, 5.7]

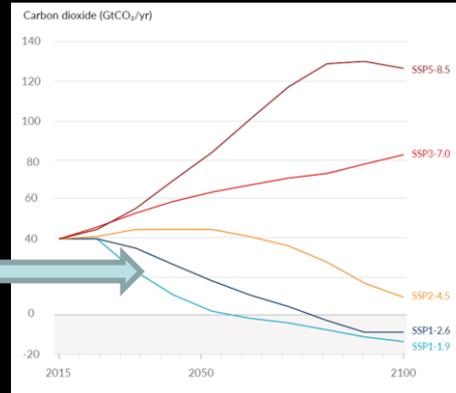
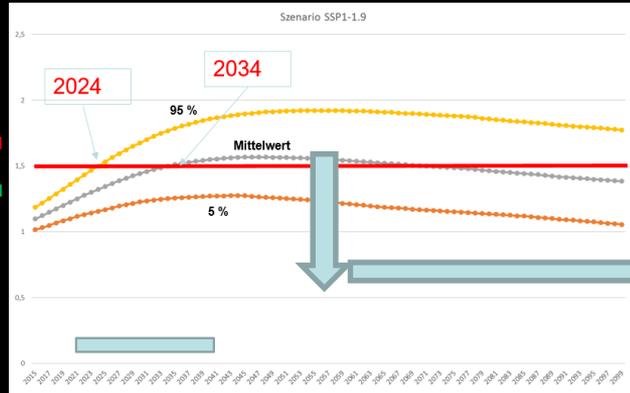
## B Possible Future Climates

G. W. Halbig



> 1,5 Grad

< 1,5 Grad



Daten: IPCC  
Bearbeitung: G. Halbig

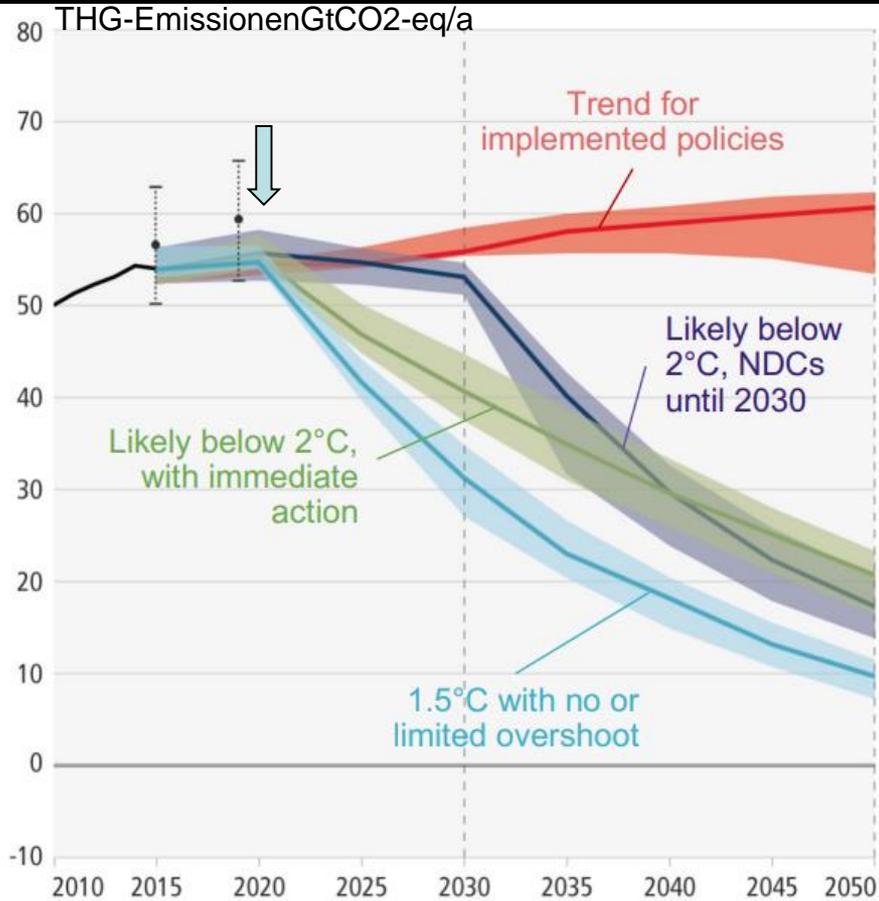
Das sehr niedrige Emissions-Szenario (SSP1.-1,9)

- eröffnet die Möglichkeit, 1,5 Grad (Paris-Abkommen) nicht, oder nur zeitweise gering, zu überschreiten

Dazu müssen (entsprechend SSP1-1,9)

- die CO2-Emissionen weltweit um 2055 auf netto-Null gehen
- nach 2055 müssen anthropogene CO2-Emissionen aus der Atmosphäre entfernt werden (negative Emissionen)

## B Possible Climate Futures mögliche Klimazukünfte



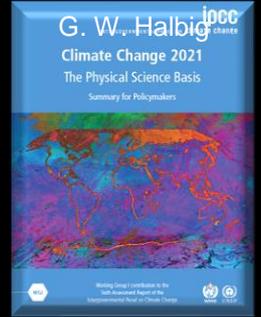
+ 2,7 Grad

Paris-Abkommen

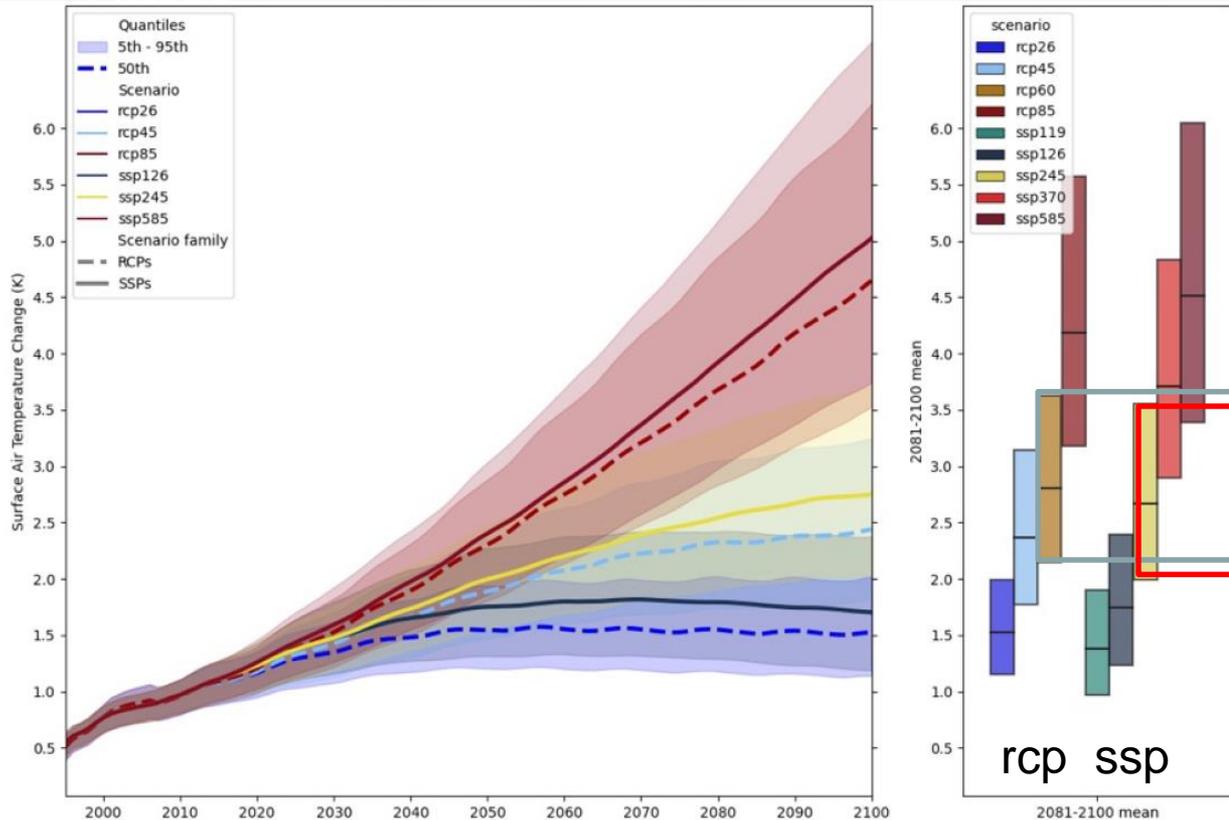
\_\_\_\_\_

+ 2 Grad

+ 1,5 Grad



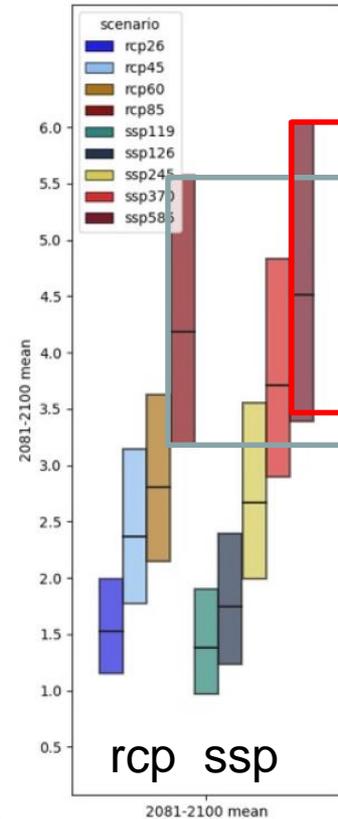
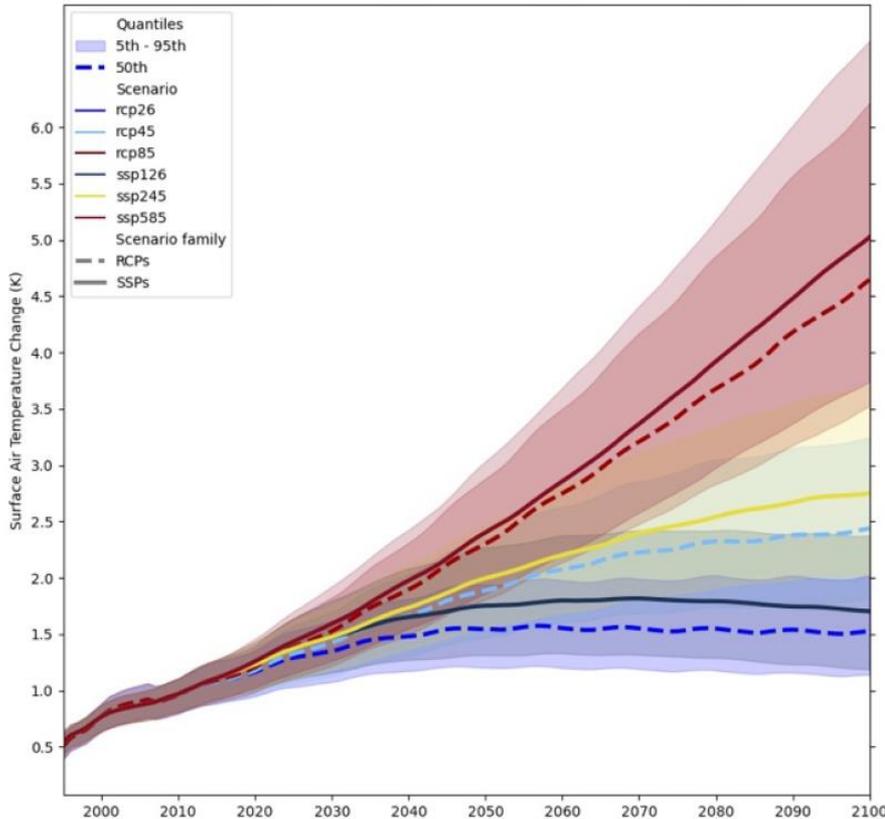
- Vergleich der Ergebnisse des 5. Sachstandsberichts (rcpx.x) mit denen des 6. Sachstandsberichts (sspy-x.x)



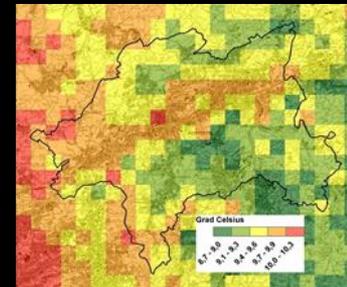
rcp4.5 – ssp2-4.5



- Vergleich der Ergebnisse des 5. Sachstandsberichts (rcpx.x) mit denen des 6. Sachstandsberichts (sspy-x.x)



rcp8.5 – ssp5-8.5





## Klimaanpassung

- einige Hauptaussagen der Zusammenfassung (SPM) WG II, 6. Sachstandsbericht

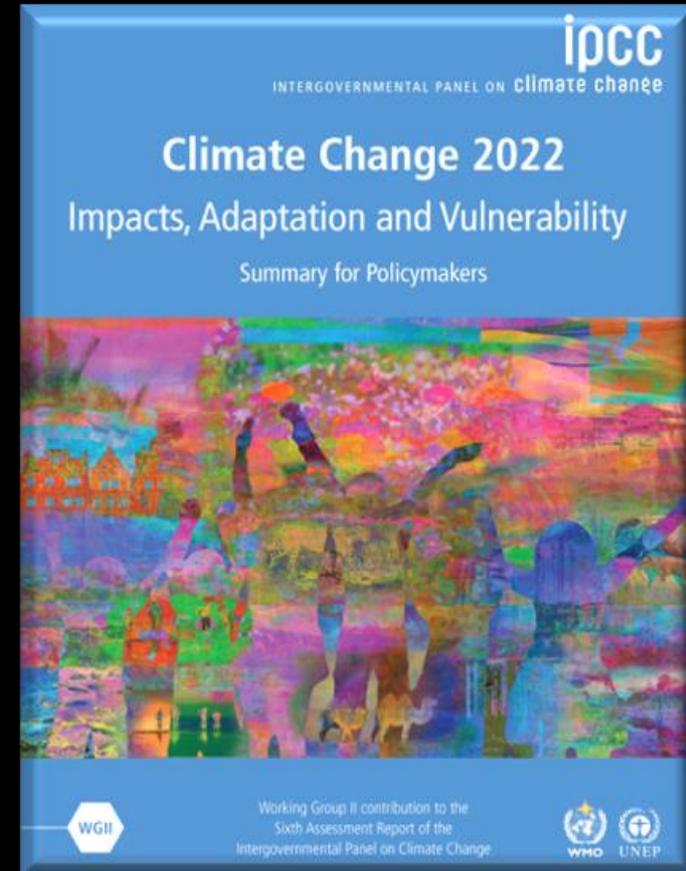
### Konzepte

**SPM.B: Beobachtete und projizierte Folgen und Risiken**

**SPM.C: Anpassungsmaßnahmen und förderliche Bedingungen**

**SPM.D: Klimaresiliente Entwicklung**

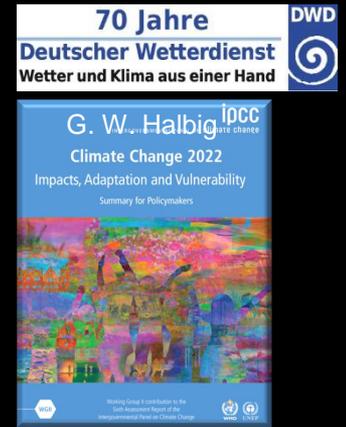
**Europa**

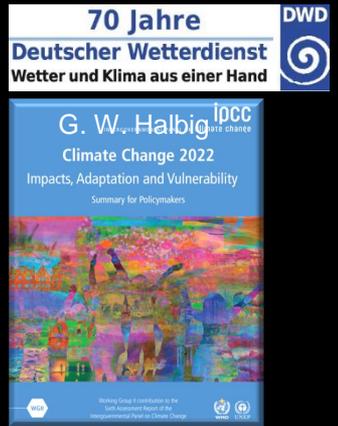


## SPM.C.1

### Gegenwärtige Anpassung und ihre Vorteile

*C.1 Über alle Sektoren und Regionen hinweg wurde Fortschritt bei der Anpassungsplanung und -umsetzung beobachtet; dieser bringt vielfältige Vorteile mit sich (sehr hohes Vertrauen). Allerdings ist der Anpassungsfortschritt ungleichmäßig verteilt und es sind Anpassungslücken zu beobachten.*



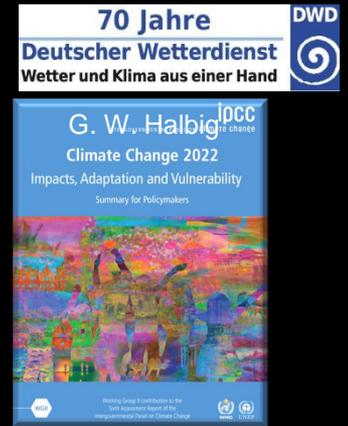


**C.5 Förderliche Rahmenbedingungen sind der Schlüssel für die Umsetzung, Beschleunigung und Aufrechterhaltung von Anpassung in menschlichen Systemen und Ökosystemen.**

Dazu gehören

- **politische Entschlossenheit und konsequente Durchführung,**
- **institutionelle Rahmenbedingungen,**
- **politische Strategien und**
- **Instrumente mit klaren Zielen und Prioritäten,**
- **verbessertes Wissen über Folgen und Lösungen,**
- **die Mobilisierung von angemessenen finanziellen Ressourcen und der Zugang dazu,**
- **Monitoring und Bewertung sowie**
- **integrative Governance-Prozesse.**





Wie wird hier Anpassung, wie werden weiche und harte Anpassungsgrenzen definiert?

FN 11, 12

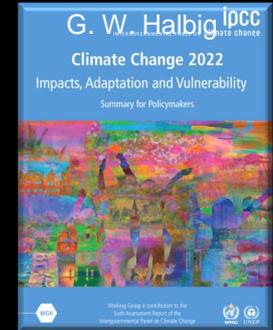
*Anpassung ist in **menschlichen Systemen** definiert als der Prozess der Anpassung an das tatsächliche oder erwartete Klima und seine Auswirkungen, **um Schaden zu mildern oder vorteilhafte Möglichkeiten zu nutzen.***

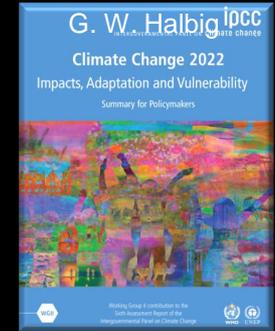
***Anpassungsgrenzen:** Der Punkt, an dem die Ziele (oder Systembedürfnisse) eines Akteurs nicht durch Anpassungsmaßnahmen vor untragbaren Risiken geschützt werden können.*

*Weiche Grenzen für die Anpassung des Menschen werden bereits [jetzt] erreicht, können aber durch die Befassung mit einer Reihe von Einschränkungen überwunden werden, in erster Linie finanzielle, Governance-bezogene, institutionelle und politische Einschränkungen.*

*Harte Anpassungsgrenzen wurden in einigen Ökosystemen bereits erreicht.*

*Mit zunehmender globaler Erwärmung werden Verluste und Schäden zunehmen und weitere menschliche und natürliche Systeme werden an Anpassungsgrenzen stoßen.*





## Beispiele für Grenzen der Anpassung:

*In menschlichen Systemen stoßen einige Küstensiedlungen an softe Anpassungsgrenzen, aufgrund von technischen und finanziellen Schwierigkeiten bei der Umsetzung des Küstenschutzes.*

*Oberhalb von 1,5°C globaler Erwärmung können begrenzte Süßwasserressourcen für kleine Inseln harte Anpassungsgrenzen darstellen ebenso für Regionen, die von Gletschern und Schneeschmelze abhängig sind.*

*Bei einer globalen Erwärmung von 3°C, werden für viele Regionen weiche Grenzen für einige wasserwirtschaftliche Maßnahmen prognostiziert, mit harten Grenzen für Teile Europas.*



## Key Risk 1: Mortality and morbidity of people and changes in ecosystems due to heat

The number of deaths and people at risk of heat stress will increase two- to threefold at 3°C compared with 1.5°C GWL (*high confidence*). Above 3°C GWL, there are limits to the adaptation potential of people and existing health systems (*high confidence*). {ES-Ch13; 13.7.1}

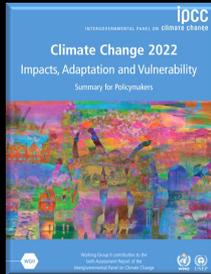
Warming will decrease suitable habitat space for current terrestrial and marine ecosystems and irreversibly change their composition, increasing in severity above 2°C GWL (*very high confidence*). Fire-prone areas are projected to expand across Europe, threatening biodiversity and carbon sinks (*medium confidence*). {ES-Ch13}

Quelle: IPCC

Die **Zahl der Todesfälle und der durch Hitzestress gefährdeten Menschen** wird sich bei **3°C globaler Erwärmung** im Vergleich zu **1,5°C GWL** um **das Zwei- bis Dreifache erhöhen** (hohe Wahrscheinlichkeit).

**Oberhalb von 3°C globaler Erwärmung** gibt es **Grenzen für das Anpassungspotenzial von Menschen und bestehenden Gesundheitssystemen.**

**+ 2,7 Grad**





### Key Risk 3: Water scarcity

In Southern Europe, more than a third of the population will be exposed to water scarcity at 2°C GWL; under 3°C GWL, this risk will double, and significant economic losses in water and energy dependent sectors may arise (*medium confidence*). For Western Central and Southern Europe, and for many cities, the risk of water scarcity will increase strongly under 3°C GWL. {ES-Ch13}

Quelle: IPCC



### Schlüsselrisiko 3: Wasserknappheit

In **Südeuropa** wird mehr als ein Drittel der Bevölkerung bei 2°C GWL einer Wasserknappheit ausgesetzt sein; bei 3°C GWL wird sich dieses Risiko verdoppeln, und es kann zu **erheblichen wirtschaftlichen Verlusten in wasser- und energieabhängigen Sektoren** kommen (mittleres Vertrauen).

Für **West-, Mittel- und Südeuropa** sowie für die **mittelgroßen Städte** steigt das Risiko der Wasserknappheit bei 3°C GWL stark an.

+ 2,7 Grad

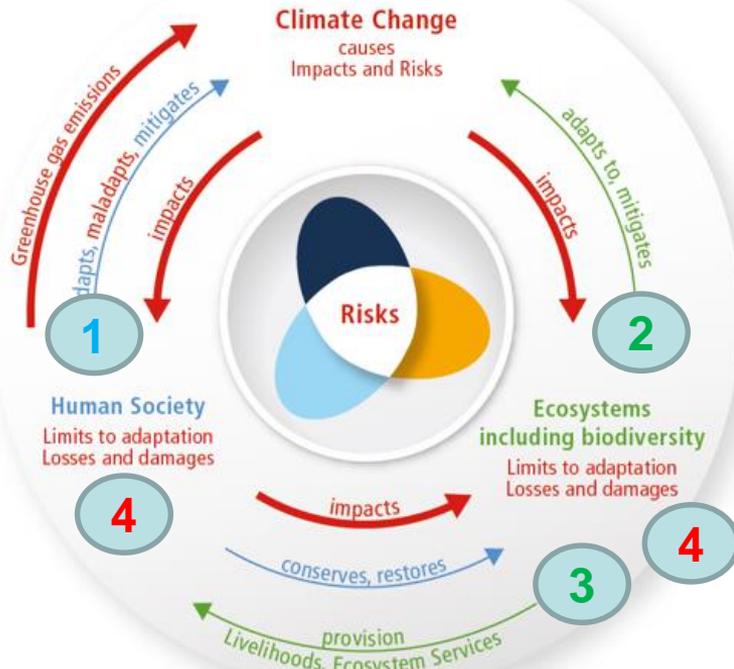
# Abbildung SPM.1

## von klimabedingten Risiken zu klima-resilienter Entwicklung



(a) Main interactions and trends

The risk propeller shows that risk emerges from the overlap of:



IPCC, AR 6, WG II, Figure SPM.1 (modifiziert)

- 1 Die **menschliche Gesellschaft** kann sich an den Klimawandel anpassen, fehl-anpassen und Klimawandel mindern.
- 2 **Ökosysteme** können sich innerhalb bestimmter Grenzen anpassen und den Klimawandel abmildern.
- 3 **Ökosysteme** (inkl. Biodiversität) bieten Lebensgrundlagen und Ökosystemleistungen.
- 4 Sowohl für die **menschliche Gesellschaft** als auch die **Ökosysteme** bestehen **Grenzen der Anpassung**



- Grundlagen der Arbeit des IPCC, Sachstandsberichte
- einige Hauptaussagen der Zusammenfassung (SPM) WG II, 6. Sachstandsbericht

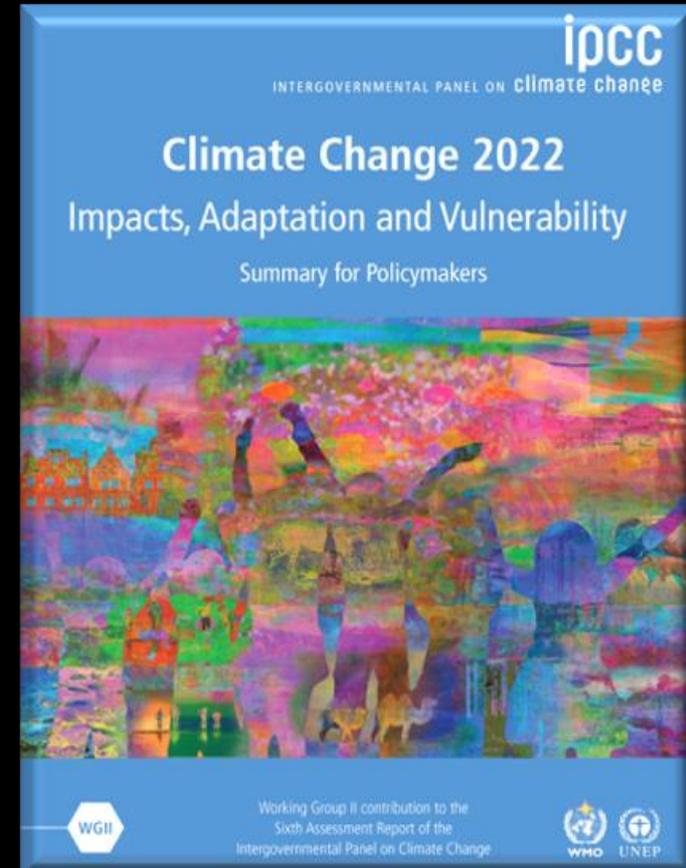
## Konzepte

SPM.B: Beobachtete und projizierte Folgen und Risiken

SPM.C: Anpassungsmaßnahmen und förderliche Bedingungen

SPM.D: Klimaresiliente Entwicklung

Europa



#### SPM.D: Klimaresiliente Entwicklung

Klimaresiliente Entwicklung integriert **Anpassungsmaßnahmen** und deren Rahmenbedingungen mit **Minderungsmaßnahmen**, um eine **nachhaltige Entwicklung für alle zu fördern**.

#### Klimaresiliente Entwicklung

- beinhaltet Fragen der **Gerechtigkeit und des Systemwechsels** in den Bereichen Land, Ozeane und Ökosysteme, Städte und Infrastruktur, Energie, Industrie und Gesellschaft und
- beinhaltet Anpassungen **für die Gesundheit von Menschen, Ökosystemen und des Planeten**.



## SIXTH ASSESSMENT REPORT

Working Group II – Impacts, Adaptation and Vulnerability

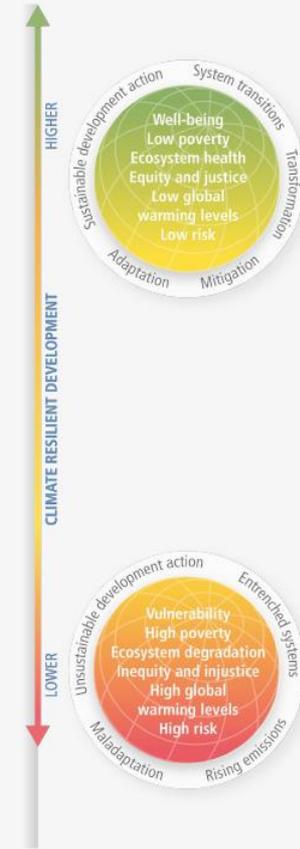
ipcc  
 INTERGOVERNMENTAL PANEL ON climate change



# Our future?

- Reduced climate risks – adaptation
- Reduced greenhouse gas emissions – mitigation
- Enhanced biodiversity
- Achieved the Sustainable Development Goals

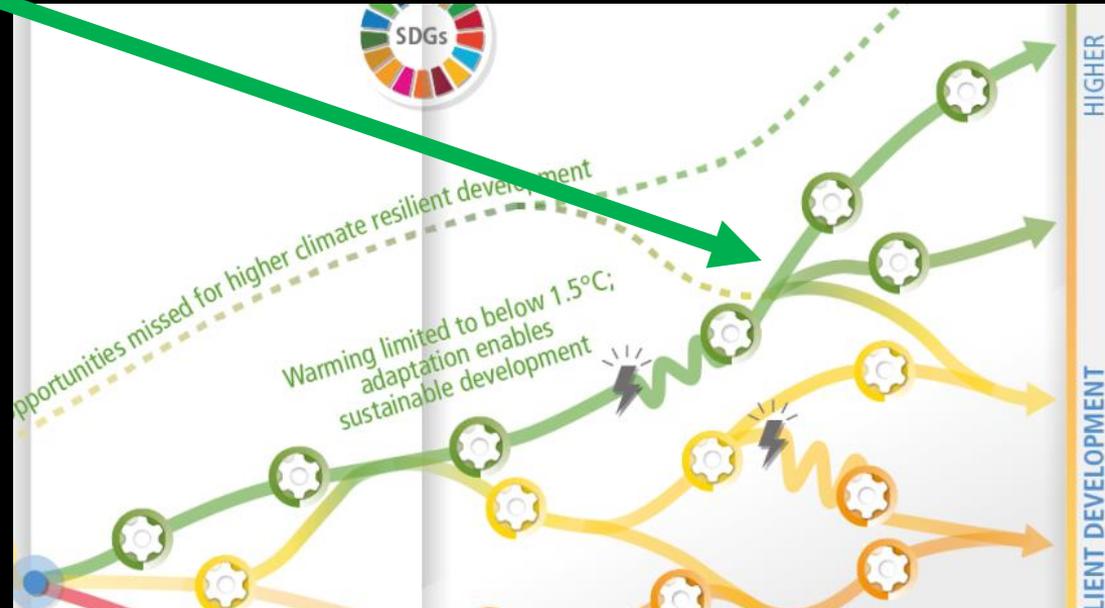
**This is Climate Resilient Development.**



## Welche Pfade beschreiten wir?

- Globale Erwärmung max. 1,5 Grad
- Anpassung, die nachhaltige Entwicklung ermöglicht

Quelle: IPCC, AR 6, WG II, Figure SPM.5 (Ausschnitt)



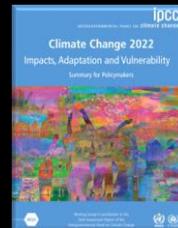
## Welche Zukunft erwartet uns?

- Globale Erwärmung max 1,5 Grad
- Anpassung, die nachhaltige Entwicklung ermöglicht

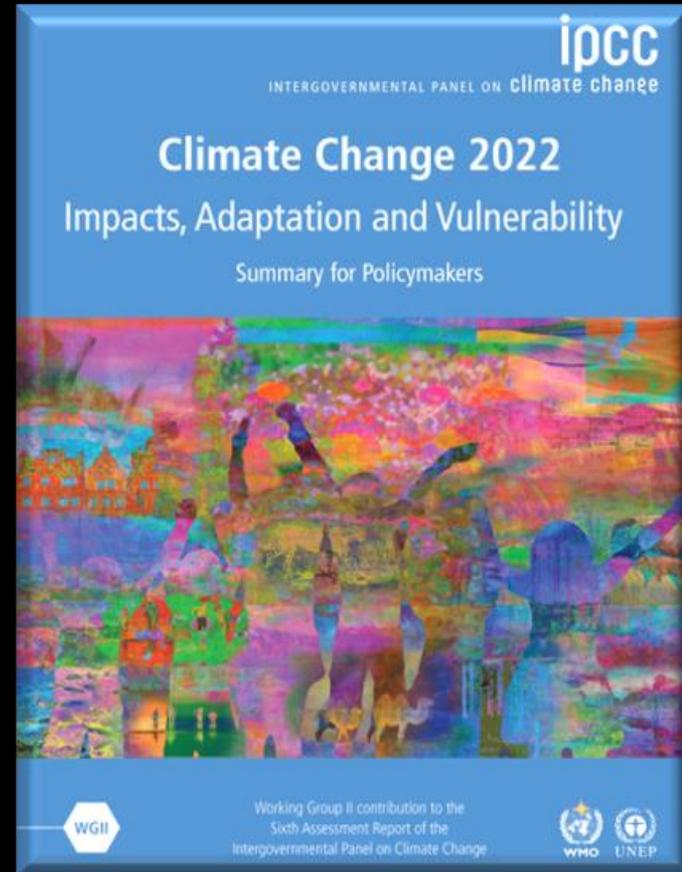


Quelle: IPCC, AR 6, WG II, Figure SPM.5 (Ausschnitt)

- gesunde Ökosysteme
- geringe Risiken
- Gleichheit und Gerechtigkeit



# Zusammenfassung



*Dieser Bericht [WG II] hat einen starken Fokus auf die Wechselwirkungen der gekoppelten Systeme **Klimasystem, Ökosystemen (inkl. Biodiversity) und der menschlichen Gesellschaft.***

*Die menschliche Gesellschaft verursacht Klimawandel.*

***Klimawandel verursacht durch***

- *Gefahren,*
- *Exposition und*
- *Verletzlichkeit*

***Auswirkungen und Risiken, die die Grenzen zur Anpassung überschreiten können und zu Verlusten und Schäden führen.***



**!** limits of adaptation

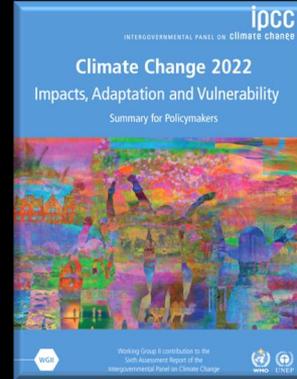
**Verstärkte Anpassungsmaßnahmen** verbunden mit besserem Schutz und Management von Ökosystemen können die **Risiken des Klimawandels für die biologische Vielfalt und für Menschen** in allen Regionen verringern.

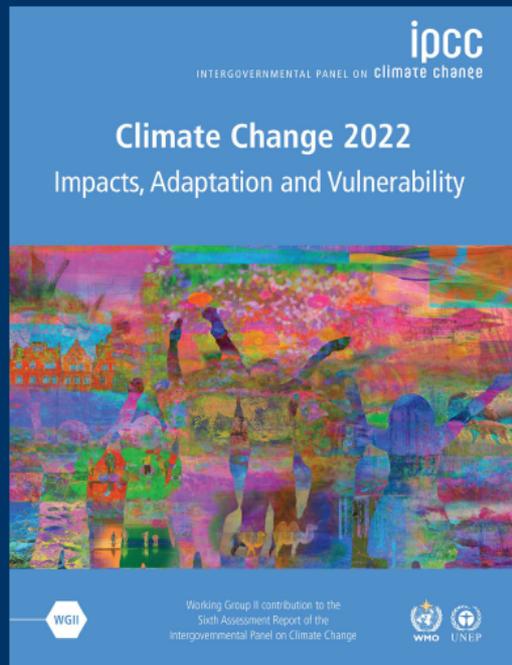
Eine **klimaresiliente Entwicklung** und das Erreichen der Nachhaltigkeitsziele erfordern **tiefgreifende Veränderungen**, die mit **schnellen und drastischen Minderungsmaßnahmen** unterstützt werden.

Integrierte, inklusive, partizipative, gerechte und flexible Ansätze können Synergien zwischen

- **Anpassung,**
- **Minderung,**
- **nachhaltiger Entwicklung und dem**
- **Erhalt der biologischen Vielfalt**

bewirken und die Effizienz der Maßnahmen erhöhen.





Handeln wir jetzt nicht ohne Verzögerungen konzertiert und weltweit, so wird sich das nur schmale und für kurze Zeit offene Möglichkeitenfenster für eine lebenswerte Zukunft schließen.

(IPCC, übersetzt)

**die Zeit des Abwartens ist vorbei  
es  
ist nun die  
Zeit  
des  
Handelns**

**Vielen  
Dank  
für die  
Aufmerksamkeit**

**[guido.halbig@dwd.de](mailto:guido.halbig@dwd.de)**