



# Klimawandel – Wie er unsere Welt verändert

Verschiedene Szenarien in Kurzgeschichten

Jara Wegmüller, 240



Gymnasium Biel-Seeland – Maturajahrgang 2024  
Betreut von Roger Hiltbrunner

*Titelbild oben: (Parente, 2018)*  
*Titelbild unten: (Sutthiwanjampa, o. J.)*

# Inhalt

1	Vorwort .....	5
2	Einleitung.....	6
3	Theorieteil .....	7
3.1	Szenarien .....	7
3.1.1	Shared Socioeconomic Pathways (SSP).....	7
3.1.2	Entwicklung der Szenarien .....	9
3.1.3	Standardszenarien.....	9
3.1.4	Erwärmung .....	10
3.2	Direkte Folgen .....	11
3.2.1	Atmosphäre .....	11
3.2.2	Ozean.....	11
3.2.3	Wasserkreislauf .....	14
3.2.4	Eis und Gletscher .....	17
3.3	Indirekte Folgen.....	18
3.3.1	Ökosysteme und Biodiversität.....	18
3.3.2	Landwirtschaft und Ernährung.....	21
3.3.3	Wasser .....	24
3.3.4	Gesundheit und Krankheiten.....	24
3.3.5	Infrastruktur und Energie .....	28
3.3.6	Wirtschaft.....	30
3.3.7	Migration .....	32
3.3.8	Gesellschaft .....	32
4	Überleitung.....	34
5	Methoden.....	35
5.1	Kurzgeschichte.....	35
5.2	Sensibilisierung.....	36

6	Kurzgeschichten .....	37
6.1	Wasser!.....	37
6.2	(Nicht) mein Problem .....	43
6.3	Olga.....	47
6.4	Die Alpengiraffe.....	50
7	Kontext .....	54
7.1	Wasser!.....	54
7.2	(Nicht) mein Problem .....	54
7.3	Olga.....	55
7.4	Die Alpengiraffe.....	55
8	Schlussfolgerungen.....	57
8.1	Erkenntnisse .....	57
8.2	Lernprozess.....	61
9	Zusammenfassung.....	62
10	Nachwort.....	63
11	Quellen .....	64
11.1	Literaturverzeichnis.....	64
11.2	Abbildungsverzeichnis.....	70
12	Redlichkeitserklärung.....	70

# 1 Vorwort

Ich gebe zu, dass ich die Idee für diese Arbeit abends um elf hatte, als ich eigentlich einschlafen wollte. Dennoch ist das Thema Klimawandel nicht nur ein Blitzgedanke, sondern etwas, was mich schon lange beschäftigt. Wie auch nicht? Die Nachrichten sind voll von Waldbränden, Dürren, Stürmen und Überschwemmungen. Und zwar mehr als früher. Gerade in Sachen Waldbrände wurde letztes Jahr ein trauriger Rekord erreicht. Es ist nicht zu leugnen, dass extreme Wetterphänomene immer häufiger werden, die Winter immer wärmer und die Sommer immer heisser. Doch richtig bewusst, was der Klimawandel für uns und unsere Zukunft bedeutet, ist uns nicht. Wir diskutieren zwar darüber und treffen teilweise Massnahmen, aber niemand fühlt sich so richtig verantwortlich oder betroffen. In der Schweiz sind die Konsequenzen bis jetzt weniger stark zu spüren als in anderen Regionen. Ein bisschen heissere Sommer, weniger Schnee und der Gletscherrückgang sind heute die offensichtlichsten Phänomene. Doch diese und weitere Auswirkungen der globalen Erwärmung werden weitreichende Folgen für Pflanzen, Tiere, aber vor allem auch für uns Menschen haben.

Zu diesen aktuellen Themen kommt hinzu, dass ich schon immer mal ein Buch schreiben wollte. Ich liebe es, Charaktere, ihre Geschichten und Welten zu erschaffen. Bis aufs Papier hat es bis jetzt aber nichts wirklich geschafft. Deshalb möchte ich diese Gelegenheit ergreifen, um Geschichten zu schreiben.

Mein Ziel dabei ist es, die Leute für die Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren. Noch haben wir gute Chancen, die Zukunft zu ändern. Doch wenn wir jetzt nichts tun, wird es immer schwieriger, das Problem zu lösen. Um gegen etwas anzukämpfen, muss man möglichst konkret wissen, wogegen man kämpft. Deshalb habe ich hier in Form von Kurzgeschichten einige Zukunftsvisionen konkretisiert, gegen – oder auch für – deren Erfüllung wir alle kämpfen können.

## 2 Einleitung

Der Untersuchungsgegenstand dieser Arbeit ist der Klimawandel, genauer gesagt dessen Folgen in der Zukunft. Da es logischerweise nicht nur eine mögliche Zukunft gibt, arbeite ich verschiedene Szenarien heraus. Vor allem möchte ich herausfinden, wie diese Veränderungen im Klima und ihre Folgen unsere Lebensweise beeinflussen werden.

In einem ersten Schritt möchte ich folgende Frage beantworten: Wie wird sich unsere Welt durch den Klimawandel verändern und wie wird das unsere Lebensweise beeinflussen?

Dazu untersuche ich Klimaberichte (vor allem vom IPCC) und erarbeite die verschiedenen Folgen, sowohl die direkten als auch die indirekten.

In einem zweiten Schritt möchte ich herausfinden, wie man die Leute für den Klimawandel sensibilisiert, respektive welche Rolle die Konkretisierung von wissenschaftlichen Ergebnissen dabei spielt.

Deshalb schreibe ich auf der Grundlage der wissenschaftlichen Szenarien Kurzgeschichten, die als Ziel haben, die Folgen des Klimawandels zu konkretisieren und zu verdeutlichen und so die Leute zu sensibilisieren.

## 3 Theorieteil

### 3.1 Szenarien

Die Zukunft des Klimawandels genau vorauszusagen ist ein Ding der Unmöglichkeit, denn zu viele Faktoren wie die Gesellschaft, die zukünftige Klimapolitik und der technologische Fortschritt spielen eine Rolle. Um trotzdem aussagekräftige Projektionen zu erstellen, wurden im Rahmen des CMIP<sup>1</sup> sogenannte Shared Socioeconomic Pathways<sup>2</sup> (SSP) entwickelt, welche die möglichen Entwicklungen in der Politik, der Gesellschaft, der Bevölkerung, der Wirtschaft und in vielen weiteren Sektoren darstellen. Mithilfe dieser SSP konnten nach dem Prinzip der Implikation ("Wenn ..., dann ...") die zukünftigen Konsequenzen des Klimawandels vorausgesagt werden.

#### 3.1.1 Shared Socioeconomic Pathways (SSP)

##### 3.1.1.1 SSP1

Dieses Szenario beschreibt sozusagen den "grünen" Weg. Die Welt entwickelt sich in Richtung Nachhaltigkeit und (Klima-)Gerechtigkeit.

Es wird in die Bildung und Gesundheit investiert, was die demographische Transition beschleunigt und zu einer relativ kleinen Bevölkerung führt. Der Fokus wandelt sich – beginnend mit den einkommensstarken Ländern – vom wirtschaftlichen Wachstum zum menschlichen Wohlergehen und zur Gerechtigkeit. Die globale und lokale Gerechtigkeit nimmt zu (auch, indem nachhaltige Entwicklungshilfe geleistet wird) und es wird in neue Technologien investiert, was zu einer besseren Ressourcennutzung führt. Zudem werden erneuerbare Energien gefördert und attraktiv gemacht. In der Gesellschaft wächst das Nachhaltigkeitsbewusstsein, was zu einem weniger ressourcenintensiven Lebensstil führt (O'Neill et al., 2017, S. 172–174).

---

<sup>1</sup> «Das Coupled Model Intercomparison Project (CMIP) koordiniert Klimamodellsimulationen weltweit im Rahmen des Weltklimaforschungsprogramms (WCRP). Ziel von CMIP ist es, die vergangenen, gegenwärtigen und zukünftigen Klimaveränderungen in einem Multi-Modell Kontext besser zu verstehen und vorherzusagen.» (DKRZ, o. J., Abs. 1)

<sup>2</sup> Deutsch: *geteilte sozioökonomische Pfade*

### 3.1.1.2 SSP2

SSP2 beschreibt einen Weg, in dem sich die sozialen, wirtschaftlichen und technologischen Trends nicht stark ändern.

Globale und nationale Institutionen arbeiten zusammen, aber die nachhaltigen Entwicklungsziele werden nur langsam erreicht. Auch technologisch werden keine grossen Durchbrüche verzeichnet. Der Zustand der Umwelt verschlechtert sich, auch wenn ein paar Verbesserungen erreicht werden und sich der Ressourcen- und Energieverbrauch verringert. Obwohl sich die Abhängigkeit von fossilen Brennstoffen verkleinert, erfolgt keine wirkliche Abkehr von fossiler Energie. Die verbleibende Einkommensungleichheit, die allgemeine Ungleichheit zwischen den sozialen Schichten und der begrenzte Zusammenhalt halten die nachhaltige Entwicklung auf und machen die Leute verletzlicher gegenüber dem Klimawandel. Dabei gibt es grosse Unterschiede zwischen den Ländern (O'Neill et al., 2017, S. 172–174).

### 3.1.1.3 SSP3

In diesem Szenario verfolgen die Länder eine auf sich selbst fokussierte Entwicklungsstrategie, in der die Umwelt einen geringen Stellenwert hat. Ein wiederauflebender Nationalismus, die Sorge um Wettbewerbsfähigkeit und Sicherheit sowie regionale Konflikte vergrössern den Fokus auf innerstaatliche Probleme. Jedes Land versucht Lebensmittel- und Energiesicherheit für sich selbst zu erreichen und hemmt durch diese Sicherheitsmassnahmen den Handel. Autoritäre Regierungsformen werden häufiger und es wird kaum in die Bildung und den technologischen Fortschritt investiert. Die Gesellschaft ist konsumorientiert und die Ungerechtigkeit wächst noch mehr an. Es gibt extrem arme Länder und extrem reiche. Die internationale Zusammenarbeit und Umweltthemen haben einen geringen Stellenwert, was zu einer starken Umweltzerstörung führt (O'Neill et al., 2017, S. 172–174).

### 3.1.1.4 SSP5<sup>3</sup>

Dieses Szenario setzt auf Innovation, wirtschaftlichen Aufschwung und technologischen Fortschritt, die jedoch nicht unbedingt nachhaltig sind.

Einerseits werden die Lebensbedingungen verbessert. Es wird stark auf die Beteiligung von

---

<sup>3</sup> SSP4 – ein Szenario, das von grosser Ungleichheit dominiert wird – wird hier bewusst weggelassen, da es nicht für die Standardszenarien verwendet wurde



Minderheiten geachtet und in Bildung und Gesundheit investiert. Gleichzeitig werden aber auch fossile Brennstoffe gefördert und ein ressourcen- und energieintensiver Lebensstil weitergeführt. Diese Faktoren führen zu einem starken wirtschaftlichen Wachstum. Lokale Folgen des Klimawandels werden mit technischen Lösungen wirksam bekämpft, aber es wird wenig Anstrengung unternommen, mögliche globale Auswirkungen zu vermeiden, da dies Kompromisse in der wirtschaftlichen Entwicklung voraussetzen würde (O'Neill et al., 2017, S. 172–174).

### 3.1.2 Entwicklung der Szenarien

Um eine möglichst vielfältige Auswahl von Szenarien zu erhalten, wurden die fünf SSP zusätzlich mit dem Grad des Klimawandels, d.h. dem Strahlungsantrieb<sup>4</sup> am Ende des Jahrhunderts, kombiniert. In einigen Szenarien wurden auch noch klimapolitische Faktoren einbezogen. Daraus entstand eine Vielzahl von unterschiedlichen Szenarien und man einigte sich weltweit auf vier Kombinationen, die als Standardszenarien gelten. So können Forschungsergebnisse global verglichen und verwendet werden (Böttinger & Kasang, o. J., Abs. 9–11). Viele dieser Daten wurden im sechsten Klimasachbestandsbericht des Weltklimarats IPCC verwendet.

### 3.1.3 Standardszenarien

Der Weltklimarat, von dem die meisten Zahlen aus dieser Arbeit stammen, verwendet fünf Standardszenarien. Nämlich: SSP1-1.9 und SSP1-2.6, in welchen sofort Massnahmen ergriffen werden, um die Erwärmung unter 2°C zu halten; das mittlere Szenario SSP2-4.5, welches laut Zeke Hausfather (einem Wissenschaftler des Breakthrough Institut) mit dem Klimaversprechen des Pariser Abkommens übereinstimmt und damit die Zukunft beschreibt, auf die wir zusteuern; und schliesslich die zwei drastischeren SSP3-7.0 und SSP5-8.5 (Stone, 2021, Abschn. 3). Wie plausibel das SSP5-8.5-Szenario ist, wird infrage gestellt. Jedoch ist es laut IPCC

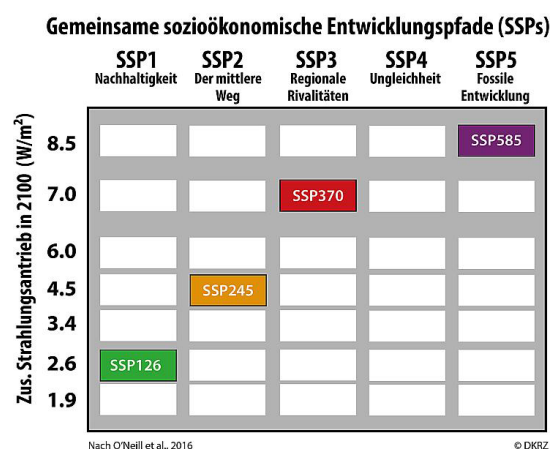


Abbildung 1: SSP in Kombination mit Strahlungsantrieb (Böttinger & Kasang, o. J., Abb. 2)

<sup>4</sup> Die Änderung der Nettoeinstrahlung (ausgedrückt in  $W/m^2$ ) aufgrund einer Änderung einer externen Triebkraft des Klimawandels (Arias et al., 2021, S. 2245)

trotzdem wertvoll, da die darin erreichten CO<sub>2</sub>-Konzentrationen aufgrund von Rückkoppelungen im Kohlenstoffzyklus<sup>5</sup> nicht ausgeschlossen werden können (Arias et al., 2021, S. 52–89).

### 3.1.4 Erwärmung

Je nach Szenario sind die Emissionen unterschiedlich gross, was zu einer unterschiedlichen Erwärmung der Atmosphäre und des Ozeans sowie einer anderen Ausprägung der damit verbundenen Folgen führt. Wie man in Abbildung 2 erkennen kann, steigt die Temperatur in allen Szenarien an. In SSP1-1.9 und SSP1-2.6 stagniert die Erwärmung jedoch in der Mitte

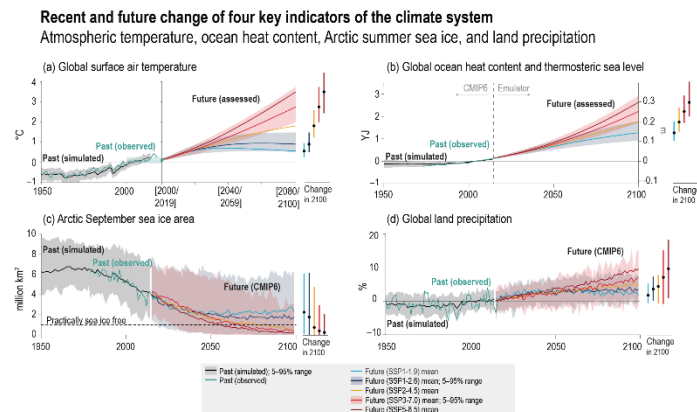


Abbildung 2: Beobachtete und projizierte Veränderungen im Vergleich zum Durchschnitt der Jahre 1995–2014 nach SSP-Szenario (Arias et al., 2021, Abb. TS.8)

des Jahrhunderts. In SSP2-4.5 ebenfalls am Ende des Jahrhunderts, währenddem die Temperatur in den beiden schlimmsten Szenarien weiter ansteigt. In der untenstehenden Tabelle kann man die genaue Erwärmung sowie wann sie erreicht werden wird, ablesen.

	SSP1-1.9	SSP1-2.6	SSP2-4.5	SSP3-7.0	SSP5-8.5
Near term, 2021–2040	1.5 [1.2 to 1.7]	1.5 [1.2 to 1.8]	1.5 [1.2 to 1.8]	1.5 [1.2 to 1.8]	1.6 [1.3 to 1.9]
Mid-term, 2041–2060	1.6 [1.2 to 2.0]	1.7 [1.3 to 2.2]	2.0 [1.6 to 2.5]	2.1 [1.7 to 2.6]	2.4 [1.9 to 3.0]
Long term, 2081–2100	1.4 [1.0 to 1.8]	1.8 [1.3 to 2.4]	2.7 [2.1 to 3.5]	3.6 [2.8 to 4.6]	4.4 [3.3 to 5.7]
1.5°C	2025–2044 [2013–2032 to n.c.]	2023–2042 [2012–2031 to n.c.]	2021–2040 [2012–2031 to 2037–2056]	2021–2040 [2013–2032 to 2033–2052]	2018–2037 [2011–2030 to 2029–2048]
2°C	n.c. [n.c. to n.c.]	n.c. [2031–2050 to n.c.]	2043–2062 [2028–2047 to 2075–2094]	2037–2056 [2026–2045 to 2053–2072]	2032–2051 [2023–2042 to 2044–2063]
3°C	n.c. [n.c. to n.c.]	n.c. [n.c. to n.c.]	n.c. [2061–2080 to n.c.]	2066–2085 [2050–2069 to n.c.]	2055–2074 [2042–2061 to 2074–2093]
4°C	n.c. [n.c. to n.c.]	n.c. [n.c. to n.c.]	n.c. [n.c. to n.c.]	n.c. [2070–2089 to n.c.]	2075–2094 [2058–2077 to n.c.]

Abbildung 3: Änderung der globalen Oberflächentemperatur in °C relativ zu 1850–1900 für ausgewählte Zeiträume (erste drei Zeilen) und der Zeitpunkt, an dem die Temperatur den angegebenen Wert überschreitet (letzte vier Zeilen). n.c. bedeutet, dass die angegebene Temperatur im Zeitraum 2021–2100 nicht überschritten wird. (Arias et al., 2021, Box TS.1 Tabelle 1)

<sup>5</sup> Gesamtheit aller Auf-, Um- und Abbauprozesse von Kohlenstoff (Spektrum, o. J.)

## 3.2 Direkte Folgen

Der Klimawandel hat weitreichende Folgen für das empfindliche Klimasystem der Erde. Immer wieder finden Forscher neue Auswirkungen. Im Folgenden sind die wichtigsten zusammengefasst.

### 3.2.1 Atmosphäre

Die Erwärmung beeinflusst auch die atmosphärische Zirkulation. Wind ist nichts anderes als der Wärmeausgleich zwischen warmen und kalten Orten bzw. Hoch- und Tiefdruckgebieten. Da sich die Wissenschaft nicht über mögliche Auswirkungen der Erwärmung auf die Luftzirkulation einig ist, sei hier nur erwähnt, dass Veränderungen der Temperatur (und damit verbundene Vergrößerungen/Verkleinerungen der Temperaturunterschiede) einen Einfluss auf die Windgeschwindigkeit und damit auch auf unser Wetter haben können. Zudem könnten komplexe Systeme wie der Passatkreislauf verändert werden, was zu einer Verschiebung der Klimazonen führen kann (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Die durchschnittlichen Spitzenwerte der Windgeschwindigkeit tropischer Zyklone wird zunehmen und der Anteil starker tropischer Zyklone (Stärke 4-5) wird grösser werden. Jedoch wird es nicht häufiger zu tropischen Zyklonen kommen (Arias et al., 2021, S. 52–89).

### 3.2.2 Ozean

Da sich Wasser viel langsamer als Luft erwärmt, steigt die Temperatur der Meere weniger schnell als die über dem Land. Das heisst aber auch, dass der Ozean viel länger braucht, um wieder abzukühlen. Dies lässt sich gut in Abbildung 2 erkennen. Währenddem die Erwärmung der Luft in einigen Szenarien stagniert, steigt die Wassertemperatur der Ozeane weiter an. Selbst im optimistischsten Szenario (SSP1-1.9) wird er sich voraussichtlich bis mindestens 2300 weiter erwärmen. Die grössten Veränderungen werden in den Tropen und der Arktis sichtbar sein. Die Erwärmung wirkt sich stark auf das natürliche Gleichgewicht und empfindliche Systeme im Ozean aus (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Marine Hitzewellen<sup>6</sup> werden mindestens zweimal so oft vorkommen wie heute sowie länger und stärker anhalten. Vor allem der tropische und der arktische Ozean werden stark davon betroffen sein (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Eine weitere Auswirkung ist die Versauerung des Ozeans. Das Wasser nimmt CO<sub>2</sub> auf, welches sich im Wasser löst. So entsteht Kohlensäure und die Ozeane versauern (BMBF, 2016, S. 3–5).

Zudem nimmt der Sauerstoffgehalt im Wasser ab. Die Erwärmung verlangsamt (wie im Kapitel Strömungen erklärt wird) die Durchmischung der Ozeane. Ausserdem löst sich Sauerstoff in warmem Wasser schlechter. Da durch Emissionen, Dünger und Abwasser immer mehr Nährstoffe ins Meer gelangen, gibt es ein massenhaftes Algenwachstum und damit ein hoher Sauerstoffverbrauch von Mikroorganismen, welche die toten Algen abbauen. Wo wenig Strömung und Durchmischung vorhanden ist, entstehen sogenannte Sauerstoffminimumzonen, die auch Todeszonen genannt werden (Karthäuser et al., 2018, Abs. 3).

### 3.2.2.1 Strömungen

Zudem hat der Klimawandel einen grossen Einfluss auf die Zirkulation des Wassers, das heisst die Strömungen. Um diesen Einfluss zu verstehen, muss man wissen, wie die Strömungen zustande kommen. Ein wichtiger Faktor ist dabei, dass kaltes, salzhaltiges Wasser schwerer ist als warmes, salzarmes Wasser. Durch den Wind wird das Wasser an der Oberfläche abgekühlt. Ausserdem vergrössert sich der Salzgehalt durch die Verdunstung und die Bildung von Eis in der Arktis. Dieses kalte, salzhaltige Wasser sinkt nun ab, da es schwerer wird, und macht somit Platz für Wasser aus der Tiefe. Ein weiterer Faktor ist, dass über dem Atlantik viel weniger Regen fällt als über den anderen Ozeanen, da

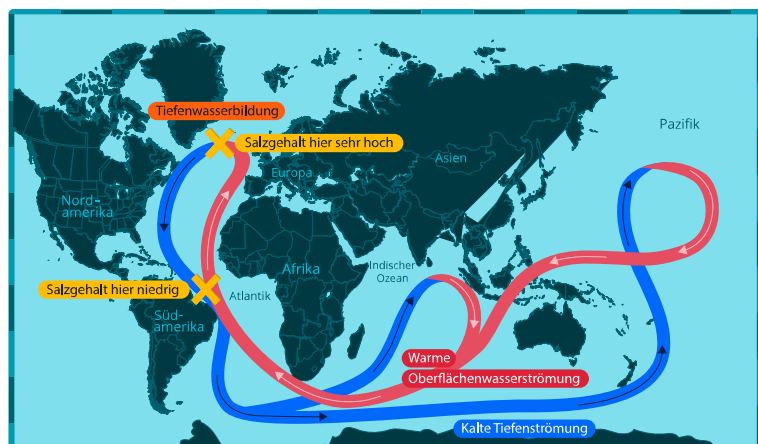


Abbildung 4: Thermohaline Ozeanzirkulation (Giesecke & Schork, o. J.)

<sup>6</sup> Hohe Temperatur des Meeres über lange Zeit

wegen der Rocky Mountains wenig Feuchtigkeit bis zum Atlantik kommt. Das führt dazu, dass der Atlantik erstens Wasser verlieren und zweitens die Salzkonzentration immer grösser werden würde. Um das auszugleichen, strömt das abgesunkene, salzhaltige Wasser in den Indischen Ozean sowie den Pazifik, wo es wieder aufsteigt. In Kombination mit dem Windschub entsteht so die globale thermohaline Ozeanzirkulation (Plöger, 2020, S. 128–163).

Der IPCC nimmt an, dass die Atlantische Umwälzzirkulation schwächer werden wird (Arias et al., 2021, S. 52–89). Der Grund dafür ist das Süswasser, das durch das schmelzende Eis und die grössere Niederschlagsmenge in den Ozean gelangt. Dieses ist leichter und mischt sich nicht mit dem Salzwasser. Dadurch hat es keinen Grund zu sinken. Wenn kein Wasser mehr nach unten sinkt, muss auch keines mehr nachströmen und die Zirkulation wird schwächer (Plöger, 2020, S. 128–163). Andere Ströme könnten sich aber auch verstärken (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Wenn die Atlantische Umwälzzirkulation schwächer wird, beeinflusst das auch den Golfstrom. Allerdings wird er nicht zum Erliegen kommen, nur langsamer werden (Arias et al., 2021, S. 52–89).

### 3.2.2.2 Meeresspiegel

Eine weitere Auswirkung ist die Erhöhung des Meeresspiegels. Durch das Schmelzen von Landeis und Gletschern kommt mehr Wasser ins Meer. Ausserdem dehnt sich warmes Wasser bekanntlich aus und vergrössert so das Volumen des Ozeans. Laut IPCC erfolgt bis im Jahr 2100 eine Erhöhung um 0.38m im Szenario SSP1-1.9 und im schlechtesten Szenario SSP5-8.5 eine Erhöhung um 0.77m. Doch zu diesem Zeitpunkt wird noch nicht der Höhepunkt erreicht sein. Das Meer wird noch für Jahrzehnte bis Jahrhunderte ansteigen und Tausende von Jahren hoch bleiben. Das heisst, dass der Meeresspiegel in 2000 Jahren über 10m gestiegen sein wird, wenn die Erwärmung über 3°C beträgt (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Der Anstieg des Meeresspiegels wirkt sich negativ auf die Ökosysteme, die Lebensgrundlagen, die Infrastruktur, die Nahrungsmittel- und Wassersicherheit, die Kultur und die Klimamigration<sup>7</sup> aus. Küstenstädte und -siedlungen, in welchen die Bevölkerung am stärksten wächst, sind davon am meisten betroffen. Nach Projektionen des IPCC werden in

---

<sup>7</sup> Migration aufgrund der Folgen des Klimawandels

Afrika bereits 2030 doppelt so viele Menschen vom Anstieg des Meeresspiegels betroffen sein wie heute, und diese Anzahl wird in gleichem Tempo weiter ansteigen. 2050 wird über eine Milliarde der Bewohner tiefliegender Küstenregionen küstenspezifischen Gefahren ausgesetzt sein (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Bisher seltene extreme Meeresspiegelereignisse<sup>8</sup> werden im Jahr 2100 jährlich vorkommen. Unter anderem werden Küstenüberschwemmungen an Häufigkeit, Ausmass und Dauer zunehmen. Bei einem Meeresspiegelanstieg von 0.75m, werden doppelt so viele Leute von einer 1-mal-in-100-Jahren-Flut betroffen sein, wenn nicht weitere Schutzmassnahmen getroffen werden (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Zudem führt die Erhöhung des Meeresspiegels zu einer verstärkten Küstenerosion und zur Versalzung des Grundwassers. Bis zum Ende des 21. Jahrhunderts wird er zum Untergang einiger tiefliegender Inselstaaten geführt haben. Besonders verletzlich sind Bevölkerungsgruppen wie die Bewohner von Küstenstädten, Deltas sowie informellen Siedlungen<sup>9</sup>, indigene Gruppen und vor allem Leute, die auf Küstenökosysteme angewiesen sind, werden auch bei geringer Erwärmung vor Ende des Jahrhunderts an ihre Anpassungsgrenze kommen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.2.3 Wasserkreislauf

Das Wasser auf der Erde befindet sich in einem ewigen Kreislauf. Durch die Wärme verdunstet das Wasser im Meer und in den Seen. Auch zu Lande verdunstet Wasser. Aus dem Wasserdampf bilden sich Wolken, die sich entleeren, wenn genug Wasser kondensiert ist. Der Niederschlag kann in Form von Regen, Schnee oder Hagel fallen. Wenn der Niederschlag direkt über dem Ozean fällt, ist der Kreislauf direkt geschlossen. Wenn er über dem Land

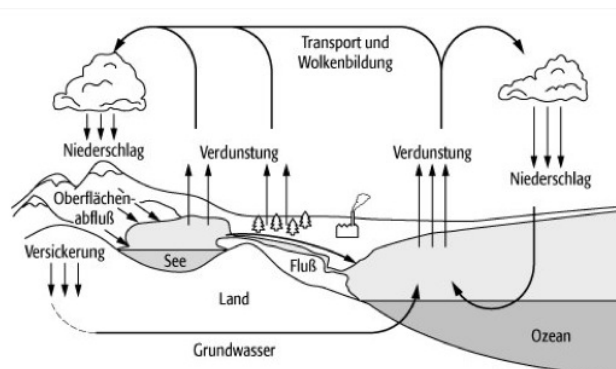


Abbildung 5: Grafische Darstellung des Wasserkreislaufes (Spektrum, 1998)

<sup>8</sup> Kombination aus mittlerem Meeresspiegel, Gezeiten, Fluten und Wellengang

<sup>9</sup> Siedlung, die sich aus provisorischen Unterkünften zusammensetzt; Elendsviertel

fällt, versickert das Wasser im Boden. Durch das Grundwasser und über Flüsse gelangt es zurück ins Meer, wo es von neuem verdunstet.

### 3.2.3.1 Niederschlag und Überschwemmungen

Durch die globale Erwärmung verdunstet mehr Wasser. Ausserdem kann warme Luft mehr Feuchtigkeit aufnehmen als kalte.

Die Luftfeuchtigkeit und der Niederschlag nehmen also zu.

Durchschnittlich wird der Niederschlag am Ende des

Jahrhunderts um 2.4% im SSP1-1.9-Szenario, um 4.6% im SSP2-4.5-

Szenario und um 8.3% im SSP5-8.5-Szenario zunehmen. Jedoch ist die

tatsächliche Zunahme von Region zu

Region unterschiedlich (Arias et al., 2021, S. 52–89).

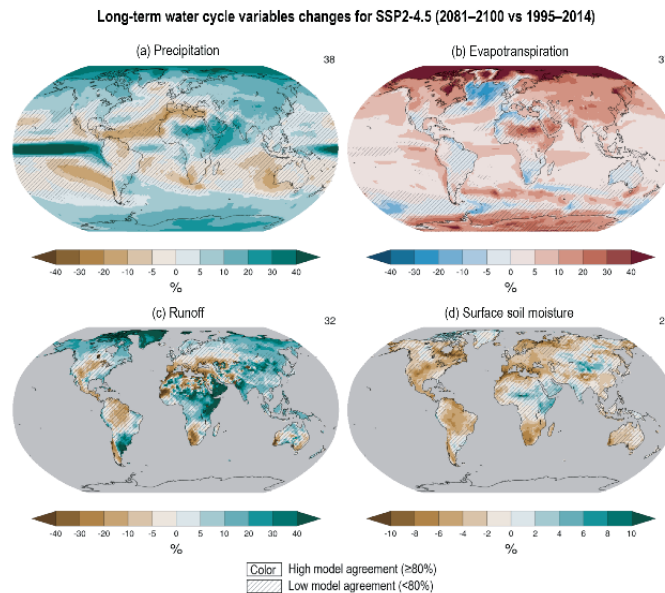


Abbildung 6: Projizierte Veränderungen im Wasserkreislauf (Niederschlag, Verdunstung, Abfluss, Bodenfeuchtigkeit) (Arias et al., 2021, Box TS.6 Abb. 1)

Durch Veränderungen im Wasserkreislauf wächst auch das Risiko von Überschwemmungen. Die grössere Niederschlagsintensität führt zu mehr lokalen Überschwemmungen, der höhere Meeresspiegel und Sturmfluten zu überschwemmten Küsten. Schon bei einer Erwärmung von 1.5°C werden in vielen Teilen Südamerikas 100-200% mehr Menschen von Überschwemmungen betroffen sein, in Peru sogar 400% (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Durch die grössere Menge an Niederschlag wird auch der Abfluss<sup>10</sup> grösser. Wasser, das nicht mehr vom ausgetrockneten Boden aufgenommen wird, fliesst überirdisch ins Meer. Der Abfluss verursacht Erosion und nimmt Chemikalien mit in die Gewässer. Durch die Entwaldung und die Urbanisierung<sup>11</sup> nehmen diese Folgen zu (Arias et al., 2021, S. 52–89).

<sup>10</sup> Niederschlag minus Verdunstung und Speicherung (z.B. durch Gletscher oder Seen)

<sup>11</sup> Wälder wirken Erosion entgegen. In Städten kann das Wasser wegen dem Beton nicht versickern. Zudem sind sie dreckiger.

### 3.2.3.2 Trockenheit und Dürren

Zudem wird durch die stärkere Verdunstung der Boden trockener. Am schlimmsten davon betroffen werden die Mittelmeerregion, der Westen Nordamerikas und der Südwesten Südamerikas sein (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Die Häufigkeit und die Dauer von Dürren werden in den meisten Regionen der Welt zunehmen. Im Norden Südamerikas, dem Mittelmeerraum, dem Westen Chinas und hohen Breitengraden in Nordamerika und Eurasien wird die Frequenz von extremen landwirtschaftlichen Dürren 150% bis 200% grösser werden. Bei über 2°C Erwärmung werden Dürren in Afrika zweimal so oft und lange vorkommen. Auch Australien und Neuseeland werden von Dürren und extremem Feuerwetter betroffen sein (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.2.3.3 Hitze- und Niederschlagsextreme

Hitzeextreme sowie auch Niederschlagsextreme werden immer häufiger und stärker werden. Wie man in der Grafik sehen kann, werden Hitzeextreme, die heute alle 50 Jahre vorkommen, bei einer Erwärmung von 2°C schon 15-mal mehr vorkommen als heute. Das heisst, statt einmal in 50 Jahren 15-mal in 50 Jahren, also etwa alle 3 Jahre. Diese Hitzeextreme führen zu Wassermangel, Trockenheit und Dürren; Niederschlagsextreme vergrössern die Wahrscheinlichkeit von Überschwemmungen. Bei 2°C Erwärmung wird es zweimal so viele Hitzeextreme geben wie vor der Industrialisierung, bei 4°C etwa viermal so viele (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

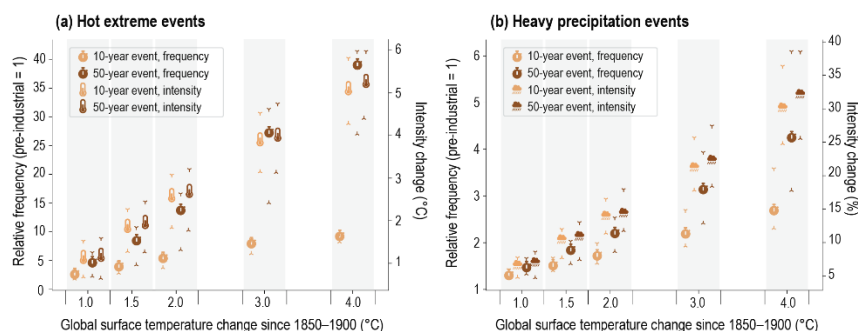


Abbildung 7: Häufigkeit und Stärke von Hitze- und Niederschlagsextremen (Arias et al., 2021, Abb. TS.12)

Ausserdem verstärkt der Klimawandel (mit anderen Faktoren wie der Landnutzung) die Wüstenbildung. Wenn viel Regen auf trockenen Boden fällt, schwemmt er alle Pflanzen und den fruchtbaren Boden weg (Charisius, 2019, Abs. 5).



### 3.2.4 Eis und Gletscher

Das Arktische Meereis wird im Sommer immer stärker schrumpfen und in hohen Emissionsszenarien regelmässig unter die 1-Mio.-km<sup>2</sup>-Marke fallen, was ein praktisch eisfreies Polarmeer bedeutet (siehe Abbildung 2). Auch der Eisschild in Grönland wird sich verkleinern und der Permafrost wird pro 1°C 25% weniger werden. Die Winter werden immer kürzer und schneeärmer ausfallen (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Das Schmelzen des Eises führt auch zu einer Rückkoppelung. Das helle Eis reflektiert die Sonne fast vollständig, während das dunkle Wasser oder die Erde mehr Wärme absorbieren. Wenn das Eis schmilzt, kommt mehr dunkle Fläche zum Vorschein, was die Erwärmung verstärkt und noch mehr Eis zum Schmelzen bringt<sup>12</sup>.

Zudem können beim Schmelzen des Permafrosts darin eingeschlossene Treibhausgase freigesetzt werden.

Auch die Gletscher werden massiv an Masse verlieren. Die Projektionen reichen von 18% bis 36% (Arias et al., 2021, S. 52–89).

Gerade tiefgelegene kleine Gletscher werden schon bei 1.5°C Erwärmung den grössten Teil ihrer Masse verloren haben. In Zentral- und Westasien werden bei mittlerer Erwärmung am Ende des 21. Jahrhunderts 70% der Gletscher verschwunden sein. Über die

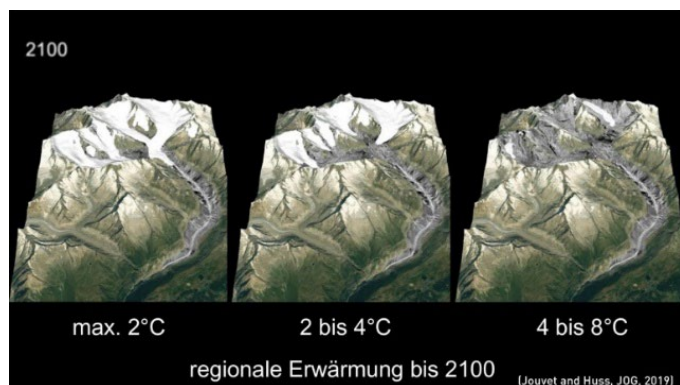


Abbildung 8: Projizierter Rückgang des Aletschgletschers im Jahr 2100 je nach Temperaturanstieg (Jouvet & Huss, 2019)

Ufer tretende Gletscherseen, die durch die Gletscherschmelze hervorgerufen werden, werden lokale und stromabwärts gelegene Bevölkerungsgruppen gefährden (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Der Permafrost hat eine stabilisierende Wirkung auf das Gestein. Wenn er schmilzt, kann das Felsstürze hervorrufen. Im Allgemeinen hat die Erwärmung jedoch einen beruhigenden Effekt auf die Felsbewegung, da das Gestein weniger Temperaturwechsel aushalten muss (Gruner & Brönnimann, 2016, S. 135–149).

<sup>12</sup> Albedo-Effekt

Ausserdem wird das Schmelzwasser immer früher im Jahr kommen. Von den kleinen Gletschern wird immer weniger kommen, während die grossen zunächst immer mehr produzieren, bis ihre Masse weg ist (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.3 Indirekte Folgen

Durch die Veränderung des Klimas wird der Lebensraum von Organismen – auch des Menschen – verändert. Dies hat weitreichende Folgen auf unsere Lebensweise.

#### 3.3.1 Ökosysteme und Biodiversität

Nicht nur der Klimawandel bedroht die Natur, sondern auch direkte menschliche Einflüsse wie Entwaldung, landwirtschaftliche Expansion, Verschmutzung, etc. Deshalb hängt die zukünftige Entwicklung auch stark von der Gesellschaft ab (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

##### 3.3.1.1 Zerstörung und Veränderung der Lebensräume

Die Erhöhung des Meeresspiegels wird die Überflutung von Küstenökosystemen wie Feucht- und Sumpfgebieten zur Folge haben. Korallenriffe wie auch Algenwälder und Seegraswiesen werden durch marine Hitzewellen unwiderruflich verändert werden. Durch die daraus entstehende Korallenbleiche<sup>13</sup> werden Korallenriffe (im SSP1-2.6-Szenario) bis Mitte Jahrhundert praktisch ausgestorben sein (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).



Abbildung 9: Korallenbleiche im Great Barrier Reef  
(The Ocean Agency / Ocean Image Bank, 2015)

Wegen der Ozeanversauerung nimmt auch die Anzahl Karbonat-Ionen ab. Organismen wie Muscheln brauchen diese Moleküle, um ihre Skelette aufzubauen. Andere Meereslebewesen müssen mehr Energie verwenden, um ihre Körperfunktionen zu regulieren. Es gibt aber auch solche, die vom gelösten CO<sub>2</sub> profitieren, wie z.B. Algen und Seegras. Durch die Versauerung wird das Ökosystem gravierend verändert. Der verminderte Sauerstoffgehalt, der Temperaturanstieg und andere nicht klimatisch bedingte Aspekte wie die Verschmutzung stressen die Meeresbewohner zusätzlich (BMBF, 2016, S. 3–5). Durch den Sauerstoffmangel gehen Fischbestände zurück. Zudem gelangt bei niedriger Sauerstoffkonzentration Phosphat

---

<sup>13</sup> Die Korallen verdanken ihre Farbe einer Alge, die im Gewebe der Korallenpolyphen lebt. Wenn das Wasser zu warm ist, sterben diese Algen ab, was zur Korallenbleiche führt. Dies verringert die Wachstumsfähigkeit der Korallen. Wenn es zu häufig oder zu stark geschieht, stirbt die Koralle ganz (WWF, 2014, S. 6).

aus Sedimenten ins Wasser, was Algen zum Wachsen anregt, die weiteren Sauerstoff verbrauchen. Dies führt vermehrt zu starken Algenblüten (Karthäuser et al., 2018, Abschn. 6).

Die Baumsterblichkeit wird durch die steigenden Temperaturen zunehmen, denn Waldbrände und Bodenerosion beeinträchtigen die Wasserversorgung. Die zunehmende Anzahl von Waldbränden zerstört ebenfalls einen grossen Teil der Lebensräume. Bei 2°C Erwärmung wird es 35% mehr verbrannte Fläche geben (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Der Rückgang des Polareises zerstört den Lebensraum der arktischen Lebewesen. Das bekannteste Beispiel ist der Eisbär, aber auch andere Tiere wie Ringelrobben brauchen das Eis, z.B. für die Aufzucht ihrer Jungen (WWF, 2014, S. 2–3).

Es gibt drei Arten, wie die Spezies auf diese Veränderungen reagieren. Entweder sie sterben aus, passen sich an oder wandern in kühlere Gegenden.

### 3.3.1.2 Verlust der Biodiversität

Wetterextreme wie Dürren, Hitzewellen, Überschwemmungen, Brände und Stürme werden häufiger, stärker und dauern länger an. Dies erhöht das Risiko des Aussterbens einer Art, denn die Häufigkeit von Extremen, die die Spezies töten, nimmt zu. Zudem müssen die Ökosysteme die Extreme länger aushalten und haben weniger Zeit, um sich von ihnen zu erholen (Parmesan et al., 2023, S. 215).

Tiere und Pflanzen können sich zwar anpassen, indem sie ihr Verhalten ändern, ihren Lebensraum wechseln oder sich genetisch verändern (was aber sehr lange dauert), doch diese Anpassungen sind limitiert. Spezies, die sich nicht schnell genug anpassen – sprich in einem wärmeren Klima überleben und sich fortpflanzen können – oder nicht an einen anderen Ort flüchten können, sterben aus (Langsdorf et al., 2022, S. 13). Mit jeder Temperaturzunahme nimmt das Risiko zu. Um ein paar Zahlen zu nennen: bei 1.5°C Erwärmung werden 9% der Arten sehr stark vom Aussterben bedroht sein, bei 2°C 10%, bei 3°C 12%, bei 4°C 13% und bei 5°C 15%. Das mag jetzt nicht unbedingt nach sehr viel tönen, aber das sind nur die Arten, die über 80% ihrer Population verloren haben werden. Wie man in

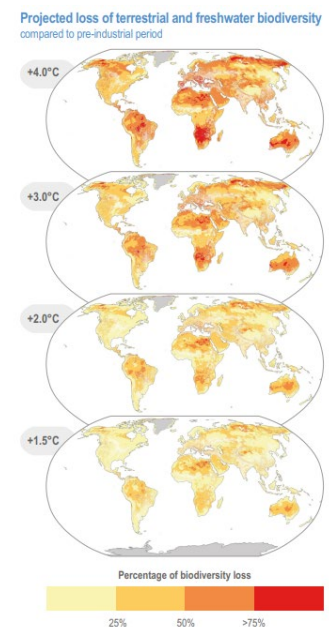


Abbildung 10: Projizierter Biodiversitätsverlust verglichen mit der vorindustriellen Zeit (Parmesan et al., 2023, Abb. 2.6)

Abbildung 10 sehen kann, wird ein grosser Teil der Spezies stark vom Aussterben bedroht sein, was einem Populationsverlust von mehr als 50% entspricht. Am grössten ist das Risiko für endemische Arten<sup>14</sup>, vor allem in den Bergen (84% bei >1.5°C) und auf Inseln (100% bei >1.5°C). Viele dieser gefährdeten Arten sind von ökologischer, kultureller und wirtschaftlicher Wichtigkeit (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.3.1.3 Verschiebung der Lebensräume und Klimazonen

Eine weitere Auswirkung ist die Verschiebung der Klimazonen. Um den veränderten Lebensbedingungen auszuweichen, wandern Tiere und Pflanzen immer weiter polwärts. Bei einem Temperaturanstieg von 4°C oder mehr wird für 35% der globalen Landfläche die Gefahr einer Verschiebung bestehen, wenn die Erwärmung unter 2°C bleibt für weniger als 15%. In Szenarien mit hoher Erwärmung könnte ein Grossteil des Amazonas einer trockeneren und vegetationsarmen Gegend weichen, die Taiga<sup>15</sup> könnte sich in die Tundra<sup>16</sup> verschieben und Bergwälder das alpine Grasland verdrängen. Gerade für Spezies, die bereits in den Bergen oder nahe am Pol leben, birgt das ein besonders hohes Risiko, denn sie können nicht mehr in kühlere Gegenden wandern. Auch neuartige Ökosysteme werden in Zukunft immer häufiger vorkommen (Parmesan et al., 2023, S. 202).

### 3.3.1.4 Auswirkungen auf die Ökosysteme

Mit dem zunehmenden Risiko des Artenverlusts wächst auch das Risiko für Ökosysteme. Wenn Spezies selten werden, wird ihre Rolle im Ökosystem nicht mehr erfüllt. Das wirkt sich auf das ganze Ökosystem aus und es wird geschwächt, was es noch anfälliger auf den Klimawandel macht (Parmesan et al., 2023, S. 202). Zum Beispiel geht das Verbreitungsgebiet von Bambus in einigen Regionen zurück und die Tiere, die sich davon ernähren (vor allem der Panda), finden weniger Futter (WWF, 2014, S. 3).

Das gleiche gilt für voneinander abhängige Lebewesen, die ihre Gewohnheiten unterschiedlich an den Klimawandel anpassen oder von ihm beeinflusst werden. Zum Beispiel wird sich die Wachstumsperiode des Phytoplanktons<sup>17</sup> um mehrere Wochen verschieben. Dadurch deckt sich die Blütezeit nicht mehr mit der Laichzeit der Fische, was

---

<sup>14</sup> Arten, die nur in einer gewissen Region vorkommen

<sup>15</sup> kaltgemässigten Klimazone, die von Nadelwäldern geprägt ist (auch: Boreale Nadelwälder)

<sup>16</sup> Klimazone nördlich der Taiga

<sup>17</sup> Pflanzliches Plankton. Einzellige Pflanzen, die im Oberflächenwasser des Meeres leben

dazu führt, dass Arten mit bestimmten Laichplätzen aussterben (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Gestörte Ökosysteme machen Organismen anfälliger auf Krankheiten, da die kleinere Biodiversität die Übertragung der Krankheitserreger wahrscheinlicher macht. Ausserdem haben es invasive Arten<sup>18</sup> leichter, sich anzusiedeln (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.3.2 Landwirtschaft und Ernährung

#### 3.3.2.1 Landwirtschaft

Die im Kapitel Ökosysteme und Biodiversität erwähnten Folgen wirken sich auch auf unsere Nutzpflanzen und -tiere aus. Die Zunahme klimatischer Extremereignisse wie Hitzewellen, Dürren, Überflutungen und Waldbrände, sowie langfristige Entwicklungen wie steigende Temperaturen und veränderte Niederschlagsmuster werden den Druck auf den Agrarsektor immer weiter vergrössern (Cameron, 2015, S. 6–7).

Das führt dazu, dass einige der heutigen Anbau- und Viehzuchtregionen ungeeignet für die Lebensmittelproduktion werden könnten. Bei einer Erwärmung von über 3°C wird die Landwirtschaft Extremereignissen stark ausgesetzt sein, was vor allem in Teilen Afrikas und Asiens die Produktion weiter belasten wird (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Eine weitere Gefahr besteht durch das Sterben der Insekten sowie deren Verhaltensänderungen. Die Bestäubung der Nutzpflanzen verläuft weniger effektiv, da weniger Bestäuber vorhanden sind oder sich ihre Aktivität nicht mehr mit der Bestäubungszeit der Pflanzen deckt (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Extremereignisse werden zu – möglicherweise gleichzeitigen – Verlusten an wichtigen Produktionsorten führen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70). Durch Dürren, Hitzewellen, Überschwemmungen, Stürme oder Krankheiten geht der Ertrag plötzlich verloren,



Abbildung 11: Dürren lassen die Ernte vertrocknen (Nichols, 2013)

---

<sup>18</sup> Arten, die ursprünglich nicht in dieser Region beheimatet sind. Sie wurden eingeschleppt und vermehren sich übermässig, was dem Ökosystem schadet

aber auch die Transportwege, die Infrastruktur und der Vorrat können beschädigt werden (Langsdorf et al., 2022, S. 47).

Die beschriebenen Auswirkungen werden pro Jahrzehnt zu einem Ernterückgang von -2.3% bei Mais, -3.3% bei Soja, -0.7% bei Reis und -1.3% bei Weizen führen. Diese Projektionen beinhalten jedoch nicht den Verlust durch Krankheiten. Diese könnten pro Grad mehr zu 10-15% Ernteverlust führen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Zudem wird es in der Hitze immer schwerer, im Freien zu arbeiten. Nutztiere werden an immer mehr Tagen im Jahr Hitzestress<sup>19</sup> ausgeliefert sein, was zu weniger Fleisch- und Milchertrag führt (Bezner Kerr et al., 2023, S. 717–718)

### 3.3.2.2 Fischerei und Aquakulturen

Durch das Artensterben wird sich die Biomasse<sup>20</sup> der Meerestiere am Ende des Jahrhunderts um 5.7% (SSP1-2.6) bis 15.5% (SSP5-8.5) verringert haben. Dadurch verkleinert sich die Fangmenge. Auch die Zusammensetzung der Fänge wird sich ändern und die Fischereigründe werden polwärts wandern (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Aquakulturen<sup>21</sup> werden durch die höheren Temperaturen und die Versauerung schwieriger werden und die Erträge dadurch zurückgehen. Vor allem die Muschelzucht wird stark betroffen sein, da die Säure die Muschelschale auflöst. Aquakulturen in Seen und Flüssen werden durch die Erhöhung des Meeresspiegels und der Temperatur sowie durch die Häufigkeit von Extremereignissen bedroht. Zudem vergrössern Veränderungen in der Niederschlagsmenge die Gefahr einer Austrocknung (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.3.2.3 Qualität der Lebensmittel

Durch die veränderten Wachstumsbedingungen wird auch die Qualität der Lebensmittel beeinflusst.

Einerseits fördern die steigenden Temperaturen, die veränderten Niederschlagsmuster und die stärkeren Hitzeextreme das Auftreten von Schädlingen und Krankheiten. Zudem

---

<sup>19</sup> Wenn der Körper mehr Wärme produziert oder mehr Wärme auf den Körper einwirkt, als er abgeben kann (Wirtschafts-, Energie- und Umweltdirektion des Kantons Bern, o. J.)

<sup>20</sup> Masse von Lebewesen

<sup>21</sup> Zusammenfassender Begriff für die Zucht von Wasserorganismen (z.B. Fischzucht)

verbreiten sich manche Schädlinge in immer grösseren Gebieten – zum Beispiel auch in heute für sie zu kalten Orten (Cameron, 2015, S. 6–7).

Höhere Temperaturen und eine grössere Feuchtigkeit erhöhen das Risiko auf Aflatoxin<sup>22</sup>-Verseuchung in höheren Breitengraden. Die Verunreinigung der Lebensmittel wird zudem durch Hochwasser und die grössere Menge an Schmelzwasser vergrössert. Schädliche Algenblüten werden häufiger vorkommen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70). Auch das Risiko von giftigen Pilzen, Pflanzen und tierischen Krankheitserregern steigt (Bezner Kerr et al., 2023, S. 718).

Andererseits fördert die erhöhte CO<sub>2</sub>-Konzentration das Pflanzenwachstum, was aber ziemlich sicher durch Temperaturextreme oder Wassermangel relativiert werden wird. Mehr CO<sub>2</sub> lässt die Dichte der Nährstoffe kleiner werden, was zu einem Mangel wichtiger Nährstoffe führen kann (Cameron, 2015, S. 6–7).

#### 3.3.2.4 Auswirkungen der Lebensmittelkrise

Durch die nährstoffärmeren Lebensmittel verschlimmert sich die Mangelernährung – vor allem in Ländern, in denen der Mangel an Nährstoffen bereits heute ein Problem darstellt, und in Regionen, die geringen Zugang zu unterschiedlichen Nahrungsmitteln haben. Auch Menschen, die von Lebensmitteln aus dem Meer abhängen, werden einem grösseren Risiko ausgesetzt sein, da wichtige Nährstoffe wegfallen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Die Zunahme von Krankheiten bei Nutzpflanzen erfordert stärkere Bekämpfungsmassnahmen, was die Produktionskosten steigert. Zudem werden die Preise wegen dem kleineren Ertrag steigen, was ärmere Leute und Regionen stark treffen wird. Bauern und Fischer können weniger verkaufen und verdienen weniger. Ob sie überleben können, hängt davon ab, ob sie sich anpassen können, etwa durch den Einsatz neuer Technologien (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Extreme Wetterphänomene werden die Ernährungssicherheit durch Preisspitzen, Ernte- und Einkommensverluste verkleinern (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Bei einem Temperaturanstieg von 2°C werden 2050 je nach Szenario 8 bis 80 Millionen Menschen mehr an Hunger leiden als heute. Besonders betroffen davon werden Haushalte

---

<sup>22</sup> Von manchen Schimmelpilzarten gebildete Gifte

mit kleinem Einkommen in Afrika, in Südasien und Zentralamerika sein (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Auch werden regionale Ungleichheiten durch die Wanderung der Fischeschwärme, durch unterschiedlich starke Abhängigkeit von der Landwirtschaft und durch Unterschiede in der Kultur und Lebensweise zunehmen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.3.3 Wasser

Unregelmässige Niederschläge und Dürren führen zu Wasserknappheit. Zudem verkleinern Waldbrände und Bodenerosion die Wasserreserven. Bei einer Erwärmung von 2°C werden 800 Millionen bis 3 Milliarden Menschen auf die eine oder andere Arte von Wasserknappheit betroffen sein. Bei einer Erwärmung 4°C sind es sogar 4 Milliarden, das heisst die Hälfte der heutigen Weltbevölkerung (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Zudem wird auch die Wasserqualität verringert. Durch die verkleinerte Wassermenge vergrössert sich die Konzentration von Verschmutzungen. Überschwemmungen und Oberflächenabfluss schwemmen Schadstoffe in Gewässer und die Erhöhung des Meeresspiegels führt zur Versalzung des Grundwassers. Ausserdem wird wichtige Infrastruktur für den Zugang zu Wasser (z.B. Rohre, Brunnen) und für die umweltgerechte Entsorgung des Abwassers (z.B. Kläranlagen) von Wetterextremen zerstört (Langsdorf et al., 2022, S. 38).

### 3.3.4 Gesundheit und Krankheiten

Der Klimawandel wird zu mehr Todesfällen führen und das Risiko für manche Krankheiten erhöhen. Besonders gefährdet davon sind Kleinkinder, ältere Personen, schwangere Frauen, indigene Völker sowie und Menschen, die bereits krank sind. Ausserdem Personen, die einer körperlich anstrengenden Arbeit nachgehen, und solche, die unter prekären sozioökonomischen Bedingungen leben. Die Stärke dieser Auswirkungen hängt vom Gesundheitssystem, von politischen Massnahmen und der allgemeinen Hygiene ab. Bei zunehmenden Erkrankungen und weiteren Folgen des Klimawandels wird aber auch die Belastung der Gesundheits- und Wirtschaftssysteme immer stärker zunehmen. Gerade in ressourcenarmen Regionen verringerte das deren Fähigkeit zu reagieren. Der IPCC rechnet bis 2050 mit 250'000 mehr (verglichen mit der Periode von 1961-1990) klimabedingten



Todesfällen<sup>23</sup> pro Jahr, davon allein die Hälfte in Afrika (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Hinzu kommen Tote und Verletzte aufgrund der vermehrten Naturkatastrophen.

### 3.3.4.1 Hitze

Hitze stresst den menschlichen Körper, da dieser ständig die hohen Temperaturen ausgleichen muss, was ihm durch Schwitzen gelingt. Dadurch gehen aber auch viel Flüssigkeit und Elektrolyte<sup>24</sup> verloren, was zur Dehydratation führen kann. Zudem werden die Blutgefäße erweitert, was den Blutdruck sinken lässt. Das kann zu einer Überlastung des Herz-Kreislaufsystems sowie Erkrankungen wie Hitzeerschöpfung, Hitzeschlag oder Sonnenstich führen (BAG, 2023, Abs. 2). Die weltweite Sterberate aufgrund von Herz-Kreislauf-Krankheiten wird – verglichen zu den 1980er-Jahren – in den 2020er-Jahren um 18% steigen, in den 2050er um 48% und bis in den 2080er um fast 70% (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Doch was dem Menschen am meisten zu schaffen macht, ist die Kombination aus Hitze und einer hohen Luftfeuchtigkeit.

Diese schränkt die Effizienz des Schwitzens ein, da der Schweiß nicht mehr verdunsten kann. Bei einer Luftfeuchtigkeit von 100% ist die Temperaturgrenze, bei der der Körper überhitzt, bereits bei 31°C. Unklar ist, ob und wie sich der Mensch an die Hitze

und die höhere Luftfeuchtigkeit anpassen kann (Vecellio et al., 2022, S. 340–345).

Zudem wird das Risiko für manche Atemwegserkrankungen grösser, da die Konzentration von Luftschadstoffen wie Feinstaub und Ozon ansteigt. Auch die Pollenmenge erhöht sich durch eine längere Vegetationszeit und eine höhere CO<sub>2</sub>-Konzentration. Zudem können Pflanzen bei hohen Temperaturen auch andere Allergene als Pollen freisetzen (BZgA, o. J., Abs. 5).

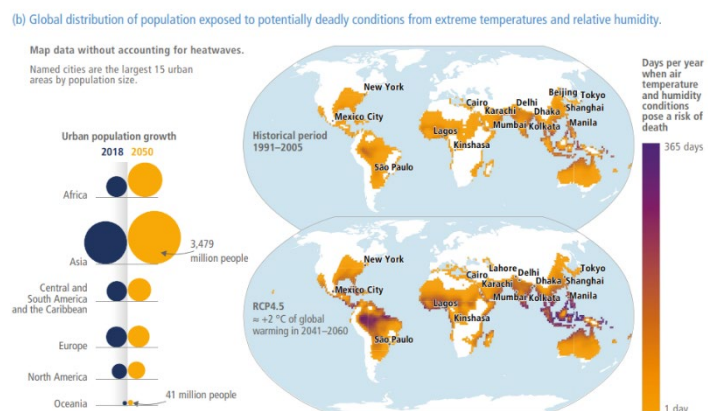


Abbildung 12: Potenziell tödlichen Verhältnissen von extremer Hitze und Feuchtigkeit ausgesetzte Leute (Pörtner et al., 2022, Abb. TS.9b)

<sup>23</sup> Tod durch Malaria, Hitze, Unterernährung und Durchfall

<sup>24</sup> Mineralstoffe wie Natrium, Kalium, Bikarbonat und Chlorid, die eine elektrische Ladung tragen, wenn sie in einer Flüssigkeit aufgelöst sind (Lewis III, 2021, Abs. 2)

### 3.3.4.2 Ernährung

Wie schon erwähnt, werden die klimatischen Auswirkungen die Unterernährung, den Nährstoffmangel und weitere ernährungsbedingte Risiken erhöhen. Mitte Jahrhundert werden mehrere Millionen Menschen Hunger leiden. Durch verkleinerte Fischfänge wird sich die Mangelernährung vergrössern. Durch Unterernährung und Mikronährstoffmangel wird sich die Anzahl beschwerdefreier Lebensjahre verringern. Insbesondere in Afrika und Asien werden die Unterernährung und die damit verbundene Unterentwicklung und Kindersterblichkeit zunehmen. In naher Zukunft werden Kinder am meisten von der Unterernährung betroffen sein. Zu wenig Nahrung wirkt sich auf die körperliche und neurologische Entwicklung aus, was lebenslange Konsequenzen mit sich bringt (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Die Erwärmung vergrössert auch das Risiko von lebensmittelbedingten Krankheiten, z.B. wegen Salmonellen. Zudem fördert sie das Wachstum und die Verbreitung von giftigen Pilzen im Getreide (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.3.4.3 Krankheitserreger

Im Grunde beeinflusst der Klimawandel vor allem drei Faktoren, von welchen die Übertragung einer Erkrankung abhängt. Er erleichtert den Kontakt zwischen einer Person und dem Krankheitserreger, er schwächt die Widerstandskraft des Menschen und er stärkt den Erreger (Mora et al., 2022, S. 869–875).

Vektorübertragene Krankheiten<sup>25</sup> werden sich in höhere Breitengrade und Höhenlagen ausbreiten (Pörtner et al., 2022, S. 55–70). Durch Verschiebungen im geografischen Verbreitungsgebiet einiger Arten breiten sich Krankheitsüberträger wie Mücken, Zecken, Vögel und einige Säugetiere aus und mit ihnen die Viren, Bakterien und Parasiten, die sie übertragen. Krankheiten wie Malaria, das Dengue-Fieber und Borreliose werden sich deshalb stärker verbreiten (Mora et al., 2022, S. 869–875). Durch die Verbreitung des Dengue-Fiebers werden 2,25 Millionen Menschen mehr davon gefährdet sein; das gilt auch für die Malaria, der vor allem in Afrika dutzende Millionen Menschen mehr ausgesetzt sein werden. Gerade in der nördlichen Hemisphäre wird es immer mehr Neuansteckungen von Borreliose geben (Pörtner et al., 2022, S. 55–70). Auch im Wasser breiten sich Krankheiten wie Cholera

---

<sup>25</sup> Krankheiten, die über Vektoren wie Mücken und Zecken übertragen werden

aus. Zudem ermöglicht die Erwärmung in höheren Breitengraden den Krankheitserregern und -überträgern, im Winter zu überleben (Mora et al., 2022, S. 869–875), was die Zeitspanne des Ansteckungsrisikos vergrössert (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Ausserdem führen Dürren und andere Naturkatastrophen dazu, dass Wildtiere auf der Suche nach der begrenzten Nahrung näher an die menschliche Zivilisation kommen und sich zum Teil sogar dort einnisten, was die Gefahr von Zoonosen<sup>26</sup> erhöht. Auch besteht die Möglichkeit, dass durch das Auftauen des Permafrosts eingefrorene, bisher unbekannte Krankheitserreger aufgetaut werden (Mora et al., 2022, S. 869–875).

Klimatische Veränderungen verstärken auch spezifische Aspekte von Krankheitserregern, die eine Beschleunigung der Fortpflanzung und eine erhöhte Virulenz<sup>27</sup> zur Folge haben. Zum Beispiel bietet wie Verringerung des Salzgehaltes im Meer für Vibrio-Bakterien fruchtbare Bedingungen und durch Überschwemmungen und Regenfälle verursachtes, stehendes Wasser schafft Brutgebiete für Mücken und andere Krankheitserreger. Stürme und Hochwasser führen oft zu Abwasser-Überschwemmungen, was die Ausbreitung einiger Viren, darunter Hepatitis, begünstigt. Ausserdem könnten manche Viren hitzeresistent werden, was sie besser mit der Hauptabwehr des menschlichen Körpers fertig werden lässt: dem Fieber (Mora et al., 2022, S. 869–875).

Der Klimawandel macht die Bevölkerung verletzlicher gegenüber von Krankheiten. Er schädigt die Gesundheitsinfrastruktur, verringert das Einkommen und schränkt so den Zugang zu medizinischer Versorgung ein. Zudem wird das Immunsystem durch Unterernährung und Nährstoffmangel geschwächt. Auch Stress, der durch Katastrophen und Verluste hervorgerufen wird, schwächt den Körper, da er zu Schwankungen im Cortisolspiegel führt (Mora et al., 2022, S. 869–875).

Dürren zwingen die Menschen, unsauberes Wasser zu trinken, was zu Durchfall, Cholera und Ruhr führt (Mora et al., 2022, S. 869–875). Bei einer Erwärmung von 2.1°C wird es zehntausende Fälle von Durchfall mehr geben und auch die Erkrankungen an Cholera werden sich gerade in Afrika vergrössern. Nach dem Bericht des Weltklimarats wird sich pro

---

<sup>26</sup> Krankheiten, die von Tieren auf Menschen (und umgekehrt) übertragen werden können

<sup>27</sup> Virulenz (lat. Giftigkeit) beschreibt den Ausprägungsgrad der krankheitserzeugenden Eigenschaften bei einer Spezies

1°C Erwärmung die Anzahl Durchfallerkrankungen um 7% erhöhen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

#### 3.3.4.4 Psychische Gesundheit

Auch auf die mentale Gesundheit hat der Klimawandel negative Auswirkungen. Gerade Kinder und Jugendliche und Menschen mit bereits vorhandenen psychischen oder körperlichen Problemen sind davon besonders betroffen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Naturkatastrophen, Extremwetter und ihre Folgen können eine massive psychische Belastung für die Betroffenen darstellen. Auch der Verlust des Eigentums, des Arbeitsplatzes oder eine Flucht können die psychische Gesundheit belasten. Viele der Betroffenen leiden nach Katastrophen an posttraumatischen Belastungsstörungen. Andere Folgen sind Ängste, Depressionen, Suizid und Drogenmissbrauch (Cianconi et al., 2020, S. 11).

Dazu können Ängste und Unsicherheit in Bezug auf die eigene Zukunft sowie Gefühle der Hoffnungslosigkeit kommen. Ausserdem kann die Zerstörung der Heimat Trauer um den Verlust von Orten, Aktivitäten oder Traditionen hervorrufen (Cianconi et al., 2020, S. 11). Wichtig anzumerken ist, dass sich die psychische Belastung bei jedem Menschen anders äussern kann und dass daher nicht alle Auswirkungen auf die psychische Gesundheit voraussehbar sind.

Andere Studien haben gezeigt, dass auch die höhere CO<sub>2</sub>-Konzentration Auswirkungen auf den Menschen hat. Wenn wir Luft mit einem hohen CO<sub>2</sub>-Anteil einatmen, steigt auch der CO<sub>2</sub>-Gehalt in unserem Blut, wodurch weniger Sauerstoff unser Gehirn erreicht. Dies kann zu einer erhöhten Schläfrigkeit und Angstzuständen führen. Ausserdem beeinträchtigt es die kognitiven Funktionen. Wissenschaftler fanden heraus, dass, wenn die Konzentration im Freien auf 930ppm steigt (was etwa im SSP3 Szenario der Fall ist), der CO<sub>2</sub>-Anteil in Innenräumen auf einen schädlichen Wert von 1400ppm steigt. Weiter ergab die Studie, dass bei diesem CO<sub>2</sub>-Gehalt unsere grundlegende Entscheidungsfähigkeit um 25% sinkt und unser komplexes, strategisches Denken sogar um 50% abnimmt (Karnauskas et al., 2020, S. 1–6).

#### 3.3.5 Infrastruktur und Energie

Die Folgen des Klimawandels bedrohen auch die Infrastruktur. Dies gilt sowohl für den Energie- und Transportsektor als auch für die Kommunikation, für Wohnhäuser, Sanitäreanlagen und weitere wichtige Infrastrukturen.

In Europa wird sich der Hochwasserschaden bis Ende Jahrhundert mindestens verzehnfachen, mit heutigen Massnahmen eher noch mehr. Auch der auftauende Permafrost hat fatale Auswirkungen. In der Arktis wird er sich auf fast 70% der Infrastruktur auswirken und 4 Millionen Menschen betreffen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.3.5.1 Verkehr

Durch den Klimawandel zunehmende Extremereignisse wirken sich negativ auf die Verkehrsinfrastruktur aus. Hitzewellen können zu Verformungen von Strassenbelägen oder Gleisen führen. Direkte Schäden, die durch Starkregen, Überschwemmungen, Stürme und Lawinen verursacht werden, erzeugen grosse Kosten und können die Verkehrsströme verzögern oder gar unterbrechen (Felderer et al., 2022, S. 7–10). Gerade die Verkehrsnetze in Berg- und Küstenregionen werden von Erdbeben und Überschwemmungen bedroht (Pörtner et al., 2022, S. 55–70). Auch der Schiffsverkehr wird durch zu hohe oder zu niedrige Wasserpegelstände beeinträchtigt (ESKP, o. J., Abschn. 2).

### 3.3.5.2 Energie

Der Klimawandel beeinträchtigt auch die Energiegewinnung und -verfügbarkeit. Alle Energieinfrastrukturen werden mit Schäden durch Wetterextreme zu kämpfen haben. Offshore-Förderanlagen von Öl und Gas können durch den Meeresspiegelanstieg und die veränderte Wellenhöhe, aber auch durch Extremwetterereignisse beschädigt werden. Gleich verhält es sich mit Offshore-Windparks. Zudem steigen durch die



Abbildung 13: Durch Sturm und heftigen Niederschlag beschädigter Strommasten (Chaitoep, o. J.)

Zunahme von Starkwinden die Anforderungen an die Standhaftigkeit und die mechanische Belastbarkeit der Windräder. Auch Zwangsabschaltungen werden notwendig sein. Auf die Energiegewinnung durch Erdwärme hingegen hat die Klimaerwärmung einen positiven Einfluss (ESKP, o. J., Abschn. 2). Die Energiegewinnung durch Kernenergie oder fossile Brennstoffe, welche in Europa einen grossen Teil der Elektrizität ausmacht, ist extrem von Kühlwasser aus der Umgebung abhängig. Laut Michelle van Vliet wird die Kapazität der Kraftwerke wegen der Erwärmung des Wassers und/oder der Wasserknappheit zwischen 2031 und 2060 in Europa um 4-19% sinken. Bereits in den vergangenen Jahren musste die

Leistung mehrerer Kraftwerke in trockenen Sommern gedrosselt werden (Spiegel, 2012, Abs. 2–3). Auch die Wasserkraftwerke werden durch den Wassermangel beeinträchtigt. Bei einer Erwärmung von 2°C wird in der Mittelmeerregion und weiteren Teilen Europas 10% weniger Strom durch Wasserkraft erzeugt werden (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Doch nicht nur die Gewinnung der Rohstoffe ist betroffen, sondern auch der Transport der Energieträger zu den Kraftwerken. Zum einen durch die oben erwähnten Beeinträchtigungen im Transportsektor, aber auch andere Infrastrukturen wie Pipelines sind betroffen, deren Material durch Extremwetterereignisse überlastet wird. Auch sind die Auswirkungen von Wetterextremen auf Übertragungssysteme schwerer zu kompensieren (ESKP, o. J., Abschn. 3).

### 3.3.5.3 Kommunikation

Auch die Kommunikation bleibt nicht unbetroffen. Schäden an Kabeln, Datenzentren und anderen wichtigen Infrastrukturen werden sich durch Wetterextreme vermehren. Dies wiederum führt zum Beispiel zur Unterbrechung von Informationsflüssen, von Steuerungssignalen und Banktransaktionen. Gerade für Katastrophenwarnungen kann das fatal sein (Dodman et al., 2023, S. 934).

### 3.3.6 Wirtschaft

Der Klimawandel wirkt sich vielfältig auf die Wirtschaft aus. Durch den Anstieg der Krankheiten steigen die Gesundheitskosten. Ernteauffälle oder -verminderungen durch Überschwemmungen oder Dürren könnten die Preise für Tierfutter und Lebensmittel steigen lassen. Auch die Wasserpreise werden durch Dürren steigen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Der Schaden an der Infrastruktur hat Auswirkungen auf die Wirtschaft, denn die Reparatur benötigt viel Geld. Zudem gefährden zerstörte Häfen, Flughäfen und Strassenverbindungen die globalen Lieferketten. Auch Schäden an Fabriken und Produktionsstätten können wirtschaftliche Folgen haben (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

#### 3.3.6.1 Unternehmen

Generell werden Unternehmen mit Unsicherheiten im Preis für Ressourcen, Produktion und Versicherungen rechnen müssen. Ihre Materialkosten könnten z.B. durch den Anstieg der Wasserpreise steigen. Auch muss mit mehr Kühlbedarf und damit mehr Energieverbrauch

und Kosten gerechnet werden. Zudem werden einige Produkte vom Markt verschwinden, wie z.B. Skiausrüstung in einem Gebiet, in dem kein Schnee mehr fällt (Cho, 2019, Abschn. 6). 2018 kam eine Studie des Carbon Disclosure Projects zu Schluss, dass 215 der 500 grössten Unternehmen der Welt in den nächsten Jahren etwa eine Billion Dollar verlieren werden, wenn sie keine vorbeugenden Massnahmen ergreifen (Bartlett et al., 2019, S. 5).

Auf der anderen Seite bieten sich aber auch Chancen. So werden erneuerbare Energien und andere nachhaltige Sektoren vermutlich immer wichtiger werden. Ausserdem eröffnet das Schmelzen des Arktischen Eises neue, schnellere Handels- und Transportwege. Die Nachfrage nach Medikamenten, nach militärischer Ausrüstung zur Austragung von Konflikten und nach hitzeresistenten Nutzpflanzen wird steigen (Cho, 2019, Abschn. 7).

### 3.3.6.2 Tourismus

Der Wintertourismus wird mit weniger Schnee und damit verbunden Umsatzeinbussen zu kämpfen haben. Zudem werden manche Tourismusdestinationen durch Algenblüten an Badeorten, extreme Wetterereignisse wie Waldbrände und den Verlust der Biodiversität weniger attraktiv (Cho, 2019, Abschn. 5).

Besonders gefährdet sind Entwicklungsländer und Regionen, in denen ein Grossteil der



Abbildung 14: Bereits heute haben Skigebiete mit Schneemangel zu kämpfen (de la Haye, 2023)

Bevölkerung in hoch ausgesetzten Branchen wie der Landwirtschaft, dem Tourismus und generell im Freien arbeitet. Gerade Länder des globalen Südens liegen oft in stark betroffenen Regionen und sind stark von der Landwirtschaft abhängig. Zudem fehlt in diesen Ländern das Geld, um sich gegen die klimatischen Veränderungen zu wappnen und sich anzupassen (Bischoff, 2021, Abschn. 4).

### 3.3.7 Migration

Die Migration genau vorherzusagen ist schwierig, da sie vom Bevölkerungswachstum, der Anpassungsfähigkeit, der (Migrations-)Politik<sup>28</sup> und der sozioökonomischen<sup>29</sup> Entwicklung abhängig ist. Zudem gibt es sehr viele Gründe für Klimamigration.

Fest steht, dass der Zwang zur Migration mit dem vermehrten und schlimmeren Auftreten von Wetterextremen und Umweltveränderungen zunehmen wird. Der Klimawandel gefährdet die Lebensgrundlage und die Sicherheit, was die betroffenen Leute zum Gehen zwingt. Um einige Zahlen zu nennen: Der IPCC projiziert die Vertreibung von 31 bis 143 Millionen Menschen bis 2050 (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Unter allen Szenarien werden manche dicht besiedelten Regionen unsicher oder unbewohnbar werden, was grosse Migrationsströme verursachen wird. Doch am meisten gefährdet sind nicht die Vertriebenen, sondern die Leute, die aus irgendeinem Grund nicht flüchten können oder wollen. Auch geplante Umsiedlungen werden immer nötiger werden (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

### 3.3.8 Gesellschaft

#### 3.3.8.1 Kultur

Auch die Kultur wird die Folgen des Klimawandels zu spüren bekommen. Küstenerosion und der Anstieg des Meeresspiegels bedrohen Natur- und Kulturerbe in Küstennähe.

Überschwemmungen und die Ozeanversauerung werden Auswirkungen auf heilige Stätten einschliesslich Begräbnisstätten haben. Zudem werden Schiffswracks und Unterwasserruinen von der Säure korrodiert. Durch die Senkung des Grundwasserspiegels werden auch manche archäologischen Stätten der Verwitterung ausgesetzt (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Gerade in der Arktis werden die traditionelle Lebensart und das kulturelle Erbe durch den auftauenden Permafrost, das Schmelzen des Eises und den Anstieg des Meeresspiegels geschädigt werden oder gar verloren gehen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

---

<sup>28</sup> Wie z.B. die Genfer Flüchtlingskonvention, nach der Klimaflüchtlinge heute noch nicht als Flüchtlinge anerkannt sind

<sup>29</sup> Z.B. Arbeitskräftemangel oder die Einstellung der Bevölkerung gegenüber Immigranten



### 3.3.8.2 Ungerechtigkeit

Der Klimawandel stellt für alle ein Risiko dar, aber wohlhabendere Länder und Regionen können mehr Geld in Schutzmassnahmen investieren. Länder, in welchen grosse Ungleichheit herrscht und es Slums gibt, sind daher speziell gefährdet (Pörtner et al., 2022, S. 55–70). Arme Menschen haben weniger Ressourcen, um sich anzupassen und Vorkehrungen wie Versicherungen zu treffen. Wenn sie ihr Zuhause verlieren, werden sie oft obdachlos. Aber nicht nur Armut macht verletzlich, sondern auch Nachteile aufgrund von Diskriminierung – z.B. wegen dem Geschlecht oder der Zugehörigkeit zu sozialen Minderheiten – können die Anpassungsfähigkeit einschränken. Diese Leute können sich schlechter von den Folgen des Klimawandels erholen, was sie noch verletzlicher macht (Langsdorf et al., 2022, S. 66).

### 3.3.8.3 Konflikte

Die beschränkte Menge von Gütern kann zu Nutzungskonflikten führen. Zum Beispiel kann die verminderte Verfügbarkeit von Wasser zu einem Konflikt zwischen – und innerhalb von – wasserabhängigen Sektoren wie der Landwirtschaft, dem Energiesektor, dem menschlichen Konsum und dem Sanitärbereich führen (Pörtner et al., 2022, S. 55–70).

Der Klimawandel kann das Risiko von Gewaltkonflikten vor allem innerstaatlich erhöhen, besonders im Kontext von sozialer Ausgrenzung, instabiler Regierung und einer von klimasensiblen Sektoren abhängigen Wirtschaft (Pörtner et al., 2022, S. 55–70). Allerdings sollte man solchen Spekulationen mit Skepsis begegnen. Handfeste Beweise, dass der Klimawandel zu Gewaltkonflikten führt, gibt es nicht. Im Gegenteil: Die meisten Nutzungskonflikte in heute schon betroffenen Regionen werden friedlich gelöst (Bochsler, 2018, Abschn. 4).

## 4 Überleitung

Nun haben Sie einen guten Überblick über die Folgen des Klimawandels gewonnen. Das Problem mit solchen wissenschaftlichen Texten ist aber, dass die Zahlen und Fakten nicht individuelle Schicksale aufzeigen. Das ist naheliegend, denn es ist natürlich unmöglich, die Zukunft von Einzelpersonen vorherzusagen; dabei spielen einfach viel zu viele Faktoren eine Rolle. Mit Messungen und Daten hingegen kann die Wissenschaft arbeiten und ziemlich genaue Diagnosen erstellen. Allerdings haben es Zahlen an sich, dass man sich nur schwer vorstellen kann, was für Auswirkungen die in Zahlen gefassten Phänomene auf die Menschen – eingeschlossen sich selbst – haben. Dadurch fühlt man sich nicht wirklich betroffen und unternimmt auch weniger dagegen. Um diese Lücke zwischen Zahlen und ihrer Bedeutung für unser Leben zu schliessen, braucht es die Literatur (oder auch die Kunst). In dieser Arbeit werden zwar fiktive, aber mögliche, auf wissenschaftlichen Projektionen basierte Kurzgeschichten erzählt, was zur Sensibilisierung für die konkreten Auswirkungen des Klimawandels beitragen soll.

## 5 Methoden

### 5.1 Kurzgeschichte

Meine Methode ist die Kurzgeschichte, die auf wissenschaftlichen Fakten basieren soll. Das heisst, dass die in den Geschichten vorkommenden Folgen des Klimawandels zwar realistisch sind, die Geschichten und daher auch das Verhalten der Figuren aber vollkommene Fiktion.

Im Folgenden werde ich die Merkmale der Kurzgeschichte erläutern, welche ich beachtet habe.

- Die Handlung ist auf ein Ereignis konzentriert, das oft eine wichtige Entscheidung, Wendung oder einen Konflikt im Leben einer Person oder einer Gruppe darstellt. Die Handlung kann sowohl ein wirkliches Ereignis sein als auch ein innerer Konflikt, eine Erkenntnis o.ä. Oft ist eine Kombination aus äusserer und innerer Handlung vorhanden (Durzak, 2002, S. 129–144).
  - Die Geschichte beginnt oft mitten in der Handlung (Kritsch Neuse, 1980, S. 106–115). Es gibt nur eine minimale Exposition (Durzak, 2002, S. 129–144).
  - Das Ende ist oft am höchsten Spannungspunkt. Das kann z.B. eine plötzliche Wendung, eine Pointe oder ein plötzliches Sichtbarwerden des Sinns sein (Durzak, 2002, S. 129–144). Manchmal gibt sich das Ende einen Hinweis auf den Titel (Kritsch Neuse, 1980, S. 106–115).
- Die Kurzgeschichte erzählt eine kurze Zeitspanne, welche mehr oder weniger im gleichen Tempo erzählt wird, wie die Ereignisse geschehen. Die Geschichte findet meist linear und in der Gegenwart statt (Durzak, 2002, S. 129–144); die Vergangenheit kommt durch Erinnerungen zum Vorschein (Kritsch Neuse, 1980, S. 106–115).
- Der Raum ist eingegrenzt. Es kommen nur wenige Schauplätze vor, welche – solange es nicht notwendig für die Handlung ist – nicht detailliert beschrieben werden (Durzak, 2002, S. 129–144).
- Die Figuren werden durch die Sicht des Erzählers geschildert (Durzak, 2002, S. 129–144). Typisch ist eine indirekte Charakterisierung, bei der sich der Charakter, oder manchmal nur seine Umrisse, durch das Verhalten und die Handlungen der Person ergibt (Kritsch Neuse, 1980, S. 106–115).

- Durch indirekte Andeutungen und Hinweise kommt die Person, aber auch das Geschehen langsam zum Vorschein (Durzak, 2002, S. 129–144). Der Erzählstil ist sehr knapp gehalten; was nicht handlungsrelevant ist, wird weggelassen (Kritsch Neuse, 1980, S. 106–115).

## 5.2 Sensibilisierung

Mein Ziel ist es, die Leute für die Folgen des Klimawandels zu sensibilisieren. Um das zu erreichen, habe ich mir folgende Punkte überlegt.

Die Geschichten müssen auf Fakten basieren. Es bringt nichts, unglaubliche Horrorszenerarien zu erfinden, das bewirkt eher das Gegenteil. Um Menschen zu überzeugen, muss man beweisen können, dass ein Szenario so eintreffen könnte. Dazu braucht es stichfeste Fakten aus einer vertrauenswürdigen Quelle, gegen die man nichts einwenden kann.

Doch ebenso wichtig ist auch die emotionale Basis. Die Leser müssen sich in die Figuren hineinversetzen können. Da die Geschichten von Leuten aus der Schweiz gelesen werden, wird die Sensibilisierung erfolgreicher sein, wenn die Figuren eine ähnliche Lebensart und Kultur haben wie die schweizerische<sup>30</sup>. Man fühlt sich immer stärker betroffen, wenn man realisiert, dass das Geschehen in einer Geschichte gerade so gut einen selbst treffen kann.

Ausserdem sollten die in der Geschichte thematisierten Auswirkungen die Figuren direkt betreffen. Auf viele Leute hat es nicht eine grosse Wirkung, wenn man ihnen sagt, dass irgendein Tier aussterben wird. Wenn aber ihr persönliches Wohlergehen – sei es körperlich oder psychisch – oder ihre Lebensqualität beeinträchtigt werden, ist der Sensibilisierungseffekt viel grösser.

---

<sup>30</sup> Zudem ist es meiner Meinung nach nur mit einem grossen Aufwand möglich, über eine Kultur zu schreiben und ihr gerecht zu werden, wenn man sie nicht kennt.

## 6 Kurzgeschichten

### 6.1 Wasser!

Schweissgebadet wacht Frieda aus ihrem Traum auf. Ihr Mund ist staubtrocken. Im Halbschlaf geht sie in die Küche und hält ihren Kopf unter den Wasserhahn. Doch das erwartete Wasser bleibt aus. *Ahh, stimmt. Wo ist denn diese verdammte Wasserflasche?*

«Al...», sie räuspert sich, «Alma, wo hast du das Wasser hingestellt?»

«Nein, ich habe nicht gut geschlafen, es war viel zu heiss. Aber danke der Nachfrage!»

«Alma, jetzt gib mir einfach das Wasser!»

«Ah, jetzt bin ich wieder schuld! *Ich* weiss doch nicht, wo *du* es hingestellt hast.» Das Baby fängt an zu weinen.

«Siehst du», sagt Alma, «jetzt hast du ihn wieder zum Weinen gebracht!»

«Du...ahhh», Frieda verwirft die Arme, «Beruhig ihn einfach. Ich geh mal im Keller nachsehen.»

Alma wirft ihr einen giftigen Blick zu, sagt aber nichts mehr. Frieda kehrt ihr den Rücken zu und stapft in den Keller hinunter. Da, zwischen der verstaubten Giesskanne und dem kaputten Ventilator, steht eine Flasche Wasser. Endlich kann sie ihren Durst stillen. Gierig nimmt sie einen Schluck – und hätte ihn fast wieder ausgespuckt. Das Wasser ist lauwarm und schmeckt abgestanden.

«Na super, dann kann ich sie gleich in der Küche lassen», brummt sie vor sich hin. Trotzdem trinkt sie die halbe Flasche leer. Warmes Wasser ist besser als nichts. Von oben hört sie Almas beruhigende Stimme. Endlich hört das Baby auf zu schreien. *So, der Rest ist für sie.* Schwer atmend steigt sie die Treppe rauf. Der Schweiss rinnt ihr nur so übers Gesicht. Früher ist sie eine begeisterte Sportlerin gewesen und hat jegliche Sportarten ausprobiert. Von Joggen bis Kampfsport ist alles dabei gewesen. Doch seit ein paar Jahren ist es einfach viel zu heiss und verbraucht viel zu viel Energie. *Und jetzt komme ich kaum mehr die Treppe rauf, ohne ausser Atem zu kommen*, denkt sie bitter. Endlich ist sie oben angekommen. Keuchend bleibt sie stehen und trinkt noch ein paar Schlucke Wasser.

«Frieda, der Kleine hat Durst!», ruft Alma. Sie dreht sich um. «Ah sorry, du bist schon wieder...» Ihr Blick fällt auf die leere Flasche. «Das ist jetzt nicht dein Ernst. Wie kannst du nur so egoistisch sein?!»

«Ich...es...es tut mir leid...»

«Das nützt unserem Kind auch nichts!», schreit Alma. Schluchzend lässt sie sich aufs Sofa fallen.

«Hey, fang nicht an zu weinen. Ich geh gleich Wasser kaufen», versucht Frieda sie zu beruhigen und gibt ihr eine Umarmung.

Den Weg zum Supermarkt legt Frieda schleichend zurück, wohl darauf bedacht, nicht zu viel Wasser durchs Schwitzen zu verlieren. Mittlerweile ist es bereits kurz vor Mittag und die Temperaturen gehen auf die 45°C zu. Trotz ihrer Bemühung ist sie bald nass vor Schweiß. Gleichzeitig fangen ihre Augen vom Staub an zu tränen. *Schon ironisch, dass ich gefühlt mehr Wasser verliere, als ich trinken kann.* Endlich kommt der Laden in Sicht. *Bleib zwischen 12h und 17h zuhause! Trink genug!* empfehlen die Plakate an der Aussenwand.

«Na die haben Nerven!» Plötzlich steht jemand vor ihr. «Wie soll man denn genug trinken, wenn die das Wasser immer weiter rationalisieren!!»

«Oh... hey Noah. Ist dir auch das Wasser ausgegangen?»

«Natürlich. Ist ja auch kein Wunder. Ich krieg auch nur eine Ration für zwei. Dieser Hund bringt mich noch um! Aber was solls, ich kann ihn ja auch nicht einfach verrecken lassen – was würde mir dann noch bleiben? Mein schöner Sandgarten?» Er lacht laut. «Sorry, ich labbere dich schon wieder voll, wie gehts euch so? Und dem kleinen Enrique?»

«So gut's eben gehen kann unter diesen Umständen. Der Kleine weint viel, aber irgendwann muss er sich ja an diese Hitze gewöhnen, besser wirds nicht werden.»

«Hm...ich möchte nicht tauschen. Manchmal bin ich sogar froh, schon alt zu sein. So muss ich nicht mehr so lange Durst haben, hehe.»

«Sag das nicht zu laut ...man weiss ja nie.»

«Nun ja, auf jeden Fall muss ich jetzt los. Ich will ja nicht, dass mir meine Charlotta noch verdurstet.»

«Aber du hast ja gar nichts gekauft!»

«Hab das Handy zuhause liegen gelassen. Mein Gehirn ist halt auch nicht mehr das Beste.»

Den Code für seine Ration Flüssigkeit bekommt man jeden Tag aufs Smartphone zugeschickt und muss ihn dann an der Kasse vorzeigen.

«Oh scheisse! Komm, du kannst was von unserer Ration haben. Du kannst es ja später wieder zurückbringen.»

«Ne ist schon gut, das bisschen Laufen wird mich nicht umbringen.»

«Bist du sicher? Nicht, dass du noch dehydrierst...»

«Ist lieb von dir, aber ich schaff das schon.»

«Okeeeey..., dann hoffentlich bis bald.»

«Tschüss. Sag Alma und dem Kleinen einen Gruss von mir.»

*Cola, Cola, Sprite, Lilolimo...* erfolglos sucht Frieda das Regal nach Wasserkanister ab.

«Entschuldigung», fragt sie einen Angestellten, «wo ist denn das Wasser?»

«Sorry, das ist leider ausverkauft», antwortet er, währenddem er ein Regal mit Chips einräumt. «Wir haben leider gerade ein bisschen Lieferschwierigkeiten. Komm doch morgen wieder, dann sollte wieder was da sein.»

Innerlich fluchend entgegnet Frieda: «Hat es denn wirklich gar nichts mehr? Ich habe ein Baby zuhause, ich kann dem nicht einfach Cola zu trinken geben!»

«Sorry, ich kann dir leider nicht helfen», erwidert er, mehr auf sein Chipsregal als auf Frieda konzentriert.

Kurz überlegt sie sich, ob sie noch in einem weiteren Laden nachschauen will, doch der nächste ist eine halbe Stunde zu Fuss entfernt und eigentlich ist es jetzt schon zu heiss, um draussen zu sein. Entnervt schnappt sie sich drei Flaschen Cola aus dem Regal und geht zur Kasse.

«15 Euro 20 bitte», sagt die freundliche Stimme aus dem Kassensystem.

«Scheisse ist das teuer», murmelt Frieda vor sich hin.

«Wir entschuldigen uns für die Unannehmlichkeiten», plappert der Automat sofort los, «Aufgrund der gestiegenen Wasser- und Kühlkosten ist es uns leider nicht möglich, das Produkt zu einem niedrigeren Preis anzubieten.»

«Jaja, schon gut, halt doch einfach die Fresse!»

Glücklicherweise tut er das dann auch.

Auf dem Heimweg kommt Frieda noch schlimmer ins Schwitzen als sonst. *Nie mehr gehe ich am Mittag aus dem Haus*, denkt sie, *nie!* Als sie unter einer Unterführung hindurchgeht, bleibt sie einen Moment stehen. Dann bemerkt sie, dass sie nicht als einzige im Schatten der Unterführung etwas Abkühlung sucht. Auf der gegenüberliegenden Seite sitzen ein paar Jugendliche an die Mauer gelehnt. Sie haben eine einzige Flasche bei sich. *Vermutlich mit dreckigem Wasser gefüllt*, denkt sie bei ihrem Anblick traurig. Solche Bilder sind schon längst keine Seltenheit mehr. Trotz der strengen Einschränkungen flüchten immer mehr Menschen

vom Süden hierher – nur um dann auf der Strasse zu verdursten, denn illegale Einwanderer haben kein Anrecht auf Wasser. Die meisten Jugendlichen dösen, doch einer – eigentlich ist er noch ein Kind, er sieht kaum älter als 10 aus – schaut sie neugierig an. *Eigentlich sollte ich ihnen etwas geben... aber nein, ich muss an Enrique denken.*

Zuhause angekommen sehnt sie sich nach einer Dusche, doch auch das ist strengstens limitiert. Also setzt sie sich einfach aufs Sofa und schaut sich ihre Nachrichten auf dem Handy an. Eine ist von Alma: *Bin mit dem Kleinen beim Arzttermin, bis später.* Stimmt, den hat sie voll vergessen. *Nun ja, dann kann ich ja eine kleine Siesta machen, bis ich zur Arbeit muss,* denkt sie noch, bevor ihr die Augen zufallen.

«Frieda, aufwachen!», wird sie von Alma geweckt, «Wo hast du das Wasser hingestellt, so langsam sollte er wirklich etwas trinken.»

«Kein Wasser...nur Cola», murmelt Frieda verschlafen.

«Ahh, wir können ihm doch kein Cola geben!!» Alma ist schon wieder auf 180.

«Hab ich denen auch gesagt, aber das ging ihnen am Arsch vorbei!», meint Frieda, «Uns bleibt wohl nichts anderes übrig.»

«Das arme Kind», fängt Alma an zu schluchzen, «dabei hat der Arzt doch gesagt, er habe Vitaminmangel und wir sollen ihm mehr Gemüse geben. Wenn das nur nicht so teuer wäre! Wir sind so schlechte Eltern! Wegen uns stirbt er noch!»

Da fällt selbst Frieda nichts mehr ein, was Alma beruhigen könnte. Zu allem Übel fängt auch noch Enrique an zu weinen. Also nimmt sie ihn in den Arm, gibt ihm ein bisschen Cola zu trinken und hofft, dass es ihm nicht zu fest schadet.

«Ich bringe kurz Enrique zu Noah rüber. Bin gleich wieder da», ruft Frieda Alma kurze Zeit später zu. Wie immer kümmert sich ihr freundlicher Nachbar um ihren Sohn, währenddem sie arbeiten gehen. Noah hat keine Kinder und freut sich, eine Aufgabe zu haben. Als sie an der Tür klopft, fängt Charlotta sofort an zu bellen. Doch sonst regt sich nichts. *Komisch, er müsste doch längstens zurück sein.* Ein ungutes Gefühl überkommt sie. Sie wartet noch eine Weile, doch als er immer noch nicht aufmacht, beschliesst sie reinzugehen. Zum Glück ist nicht abgeschlossen. In dem Moment, als sie die Tür öffnet, schießt auch schon die Hündin raus und springt an ihr hoch.

«Aus, Charlotta, nein, das macht man nicht!!»

Augenblicklich dreht sie um und läuft laut bellend zurück ins Haus. *Irgendetwas stimmt ganz*



*und gar nicht.* Nun ist Frieda wirklich besorgt. Schnell folgt sie dem Hund durch den Gang ins Wohnzimmer und...

«Hhhhh», erschrocken atmet sie ein.

Dort sitzt Noah im Sessel.

Und bewegt sich nicht.

Als sie sich aus ihrer Schockstarre befreit hat, setzt sie das Baby auf dem Sofa ab und rennt zu ihm.

«Noah!», Frieda rüttelt an seiner Schulter, «Noah!»

Sie fühlt seinen Puls, doch das Einzige, was sie spürt, ist der Schweiß an seinem Hals.

*Scheisse, scheisse, scheisse*, schreien ihre Gedanken.

Da! Endlich spürt sie ein schwaches Pochen.

Ein erleichtertes Schluchzen entfährt ihr. Charlotta bellt laut und schnüffelt aufgeregt an ihrem Herrchen. Gleichzeitig blinzelt Noah auf einmal.

«Was ist passiert?», fragt Frieda ihn.

Doch er antwortet nicht.

«Egal. Komm, wir lagern dir mal die Füße hoch.»

Das hat sie erst gestern Morgen in den Nachrichten gesehen. Sie nimmt ein paar Kissen und legt sie ihm unter die Beine.

«Wie viel hast du heute getrunken?!»

«Nichts. Kein Handy...dann zurück...und jetzt hier.»

«Hier trink!», sie versucht ihm ein bisschen Cola einzuflößen.

«Frieda, ist alles in Ordnung? Wir müssen los», hört sie plötzlich Almas Stimme.

«Alma, ruf den Krankenwagen!»

«Was?», Alma kommt angerannt.

«Noah ist...hat...keine Ahnung, ich habe ihn so gefunden.»

Alma fängt an zu schluchzen, nimmt aber ihr Handy hervor und tippt den Notruf ein.

20 Minuten später, die sich wie eine Ewigkeit angefühlt haben, hören sie endlich die Sirene. Dann geht alles ganz schnell. Noah wird auf eine Rettungstrage gehoben und in den Wagen geschoben; ein Rettungssanitäter befragt Frieda und dann fährt die Ambulanz auch schon los.

«Was, wenn er stirbt?», sagt Alma mit erstickter Stimme.

«Nein, es ist doch Noah, so schnell stirbt der nicht», meint Frieda mehr zu sich selbst als zu

ihrer Frau. Schweigend gehen sie mit Enrique und Charlotta nachhause. Frieda schreibt ihrer Chefin eine Nachricht, dass sie nicht kommt. Dann warten sie gemeinsam auf dem Sofa auf einen Anruf aus dem Spital...

Vergeblich. Um fünf Uhr morgens hält Frieda es nicht mehr länger aus.

«Ich geh nochmal schauen, ob sie jetzt Wasser haben.»

«Mhhh», antwortet Alma und schaut ins Leere.

Noch ist es dunkel und einigermaßen erträglich warm draussen. Gedankenversunken schlendert sie zum Supermarkt. Sie hat Glück, es hat wieder Wasser. Doch richtig freuen kann sie sich nicht. Plötzlich klingelt ihr Handy.

«Frieda Álvarez Iglesias?»

«Ja genau, wer ist da?»

«Das Hospital de Santa Luisa. Es geht um Noah Said.»

«Geht...geht es ihm gut?»

«Ja, den Umständen entsprechend. Er hat Glück gehabt, so lange nicht zu trinken, hätte schlimm ausgehen können. Er...»

Den Rest bekommt sie nicht mehr mit. *Noah lebt!* So beschwingt wie schon lange nicht mehr läuft sie nach Hause. Dabei summt sie sogar vor sich hin.

Plötzlich schaut sie in die müden Augen des Kindes von gestern unter der Brücke – und spürt gleichzeitig etwas Metallenes am Hals. Trotz der Hitze gefriert ihr das Blut in den Adern.

«Gib uns das Wasser oder du stirbst», sagt der Junge mit zittriger Stimme.

## 6.2 (Nicht) mein Problem

«Was soll das heissen, sie können nicht liefern?», poltere ich los.

«Naja, wie Sie vielleicht mitbekommen haben, ist in Russland ein Bürgerkrieg ausgebrochen. Irgendwie wegen Korruption oder so. Manche sprechen von der Zweiten Russischen Revolution. Auf jeden Fall rät die EU vom Handel mit beiden Parteien ab, sie wollen die angespannte Beziehung nicht noch mehr strapazieren. Auf jeden Fall ist es das, was ich verstanden habe...»

Ich raufe mir die Haare. *Das kann doch nicht wahr sein.*

«Ich kümmere mich darum. Schauen Sie einfach, dass es mit den restlichen Arbeiten voran geht! Ah, und fragen Sie die Ingenieurin, ob wir irgendwelche Alternativen haben.»

Ich versuche, nicht so harsch zu klingen, mein Assistent kann schliesslich nichts dafür. Ich atme dreimal tief durch, um mich zu beruhigen. Ich muss einen Anruf tätigen.

«Herr Steijlen, wie kommt der Bau voran?», fragt die Premierministerin, sobald ihr Hologramm erscheint.

«Es tut mir leid, ich komme mit schlechten Neuigkeiten: Die Arbeiten werden sich weiter verzögern, wir haben Lieferschwierigkeiten.»

Sie schaut mich nur ernst an und runzelt die Stirn.

«Wir brauchen Kupfer für die Pumpen, die das Wasser des Rheins...», beginne ich zu erklären.

«Halten Sie mich nicht mit technischen Einzelheiten auf!», fährt sie mir ins Wort.

«Also, unser Kupfer kam aus Russland und wegen der EU geht das jetzt nicht mehr!», ich bemühe mich um einen neutralen Ton.

«Dann beschaffen Sie sich das Kupfer um Himmels Willen anderswo her. Russland wird ja wohl nicht der einzige Ort sein, wo man das herbekommt. Wir können uns keine Verzögerung leisten!»

«Ich weiss, ich weiss. Aber Kupfer zu bekommen ist relativ schwierig. Es kommt nur noch an wenigen Orten vor. Deshalb wollte ich fragen, ob Sie vielleicht ein bisschen ihre Beziehungen spielen lassen könnten.»

«Wie meinen Sie das?»

«Naja, wissen Sie, die anderen europäischen Staaten sind doch sicher auch an der Aufrechterhaltung der Häfen von Rotterdam, Antwerpen und Hamburg interessiert.»

Schliesslich sind es die wichtigsten Häfen Europas. Könnten Sie nicht versuchen, eine Ausnahmeregelung zu erhalten?»

«Aha. Wissen Sie eigentlich, wie fragil die Beziehung zu Russland ist? Seit dem Ukrainekrieg befinden wir uns auf einer Gratwanderung. Ein einziger falscher Schritt und es bricht ein Krieg aus. Und wegen ein bisschen Kupfer, sei es noch so schwer zu beschaffen, werden wir das ganz sicher nicht riskieren. Also machen Sie Ihren Job und kümmern Sie sich um unser Problem. Und zwar schnell!»

Ich spüre, wie mein Kopf rot wird. Hoffentlich sieht man das auf meinem Hologramm nicht. Was erlaubt sie sich eigentlich? Ich bin schliesslich kein unwissendes Kind mehr.

«Natürlich», presse ich heraus, «Auf Wiedersehen.»

Als sie verschwunden ist, versuche ich, mich zu beruhigen. Es ist kein einfacher Job, ein Land zu regieren, Lösungen für die klimatische Bedrohung zu finden und gleichzeitig zu versuchen, die UZP-Staaten zusammenzuhalten, welche alle unterschiedliche Interessen und Erwartungen an den Deich haben. Und einen Krieg zu verhindern, so wie es aussieht. Aber das löst *mein* Problem – das zufälligerweise auch das der ganzen Bevölkerung von Belgien bis Dänemark ist – auch nicht. Innerlich verfluche ich den Tag vor 17 Jahren, an dem ich diesen Auftrag angenommen und mir diese Verantwortung aufgeladen habe. Ich erinnere mich noch gut daran.

Es war ein normaler Montag, eine Woche nachdem das Volk dem Bau eines Megadamms zugestimmt hatte. Was ein politisches Wunder war, denn zuvor war die Vorlage um die 15-mal gescheitert, der Demokratie sei Dank. Doch auch die Naturschutzvereine mit ihrer ganzen "Rettet die Tierchen"-Werbung konnten nichts mehr ausrichten, als klar wurde, dass die alten Dämme nicht mehr lange halten würden. Und nicht mehr lange hiess circa 20 Jahre, was auch immer *circa* zu bedeuteten hat. Tja, und da ich einfach nicht nein sagen konnte, bin ich nun derjenige, der bis zum Hals in der Scheisse steckt. 20 Jahre sind schon unter normalen Umständen sehr sportlich, um einen Megadamm zu bauen, aber mit den Lieferungsengpässen und den Arbeitsunterbrüchen wegen Unwetter ist es zu einem Wettlauf gegen die Zeit geworden, in dem die Zeit ganz klar der Favorit ist.

Apropos Zeit, ich darf ihr keinen Vorsprung überlassen. Ab an die Arbeit!

Nach vier, fünf kurzen Telefonaten wird klar, dass die Sache noch verzwickter ist, als ich gedacht habe. Die ohnehin schon knappen Kupfervorkommen beschränken sich auf Chile,

Australien, Peru und eben Russland. Eigentlich eine grosse Auswahl, doch das Glück ist nicht auf meiner Seite. Ich stütze meinen Kopf in die Hände und lese meine Notizen nochmal durch. In Peru streiken die Minenarbeiter auf unbestimmte Zeit, weil der Staat die Lebensmittelkrise kaum unter Kontrolle hat. In Chile hat ein Tsunami so grossen Schaden angerichtet, dass die Regierung ein Ausfuhrverbot für benötigte Güter erlassen hat. Bleibt noch Australien. Dort liegt das Problem nicht im Land selbst, sondern im Transportweg. Der Suezkanal – einst einer der wichtigsten Seewege, heisst es in den Geschichtsbüchern – ist seit zwei Jahrzehnten der unsicherste geworden. Alles hat mit einem kleinen Konflikt zwischen den einheimischen Nomaden und dem ägyptischen Staat angefangen. Die Nomaden fühlten sich ihres Landes beraubt, auf dem der Staat Erdöl-Bohrungen vornehmen wollte. Trotz Vermittlungsversuchen konnte der Konflikt nicht friedlich gelöst werden und Guerilla-Angriffe – auch auf Schiffe – häuften sich. Dies führte dazu, dass der Suezkanal vermehrt gemieden wurde, was den Konflikt noch verschlimmerte. Ägypten bekam wegen den Wirtschaftseinbussen ein noch grösseres Interesse am Bau der Bohranlage. Das Ganze hat sich so weit hochgeschaukelt, das heute lieber der lange Weg um das Kap der Guten Hoffnung in Kauf genommen wird, als eine Durchfahrt durch den Suezkanal zu riskieren. Ich seufze. Der einzige Weg, der mir noch bleibt, ist ein Flugzeugimport. Das ist aber um ein Vielfaches teurer und unser Budget ist schon dreimal erhöht worden. Doch sonst können wir ohnehin gleich aufgeben. Ich starte einen Anruf, um Kupfer zu bestellen. Es nimmt ihn niemand an.

Wieder einmal mehr frage ich mich, wieso genau *ich* mich um diesen Scheiss kümmern muss. Ich kaufe nur Bioprodukte, mein Auto hat einen Wasserstoffantrieb und ich koche Wasser immer nur mit Deckel. Wegen mir steigt der Meeresspiegel also ganz sicher nicht. Und doch ist es jetzt mein Problem! Hätte ich nur nicht ja gesagt, dann könnte ich jetzt friedlich Kaffee trinken, ohne die Verantwortung für das Wohl von Millionen Menschen zu tragen – welches nun an einem Kilo Kupfer hängt.

Plötzlich werde ich von einem Läuten aus meinen Gedanken gerissen. Das Telefon! Hastig drücke ich auf den Annahmeknopf. Anders als vorhin erscheint kein Hologramm.

«Guten Tag, hier ist Steijlen von Zeedijk United. Rufen Sie wegen des Kupfers an?», melde ich mich. *Endlich!*

«Nein, es geht nicht um...Kabel. Hier spricht Jamal Rana. Wir haben uns bereits einmal

gesprächen. Damals haben Sie mir einige sehr hilfreiche Tipps gegeben; dafür wollte ich mich bedanken. Nun ja, der Bau der Dämme in Bangladesch geht leider trotzdem nicht so voran, wie wir es gerne hätten. Wir mussten bereits Evakuierungen vornehmen, weil der Meeresspiegel steigt, und es werden wahrscheinlich noch weitere folgen. Unser grösstes Problem ist die Finanzierung. Niemand will uns Geld leihen, damit wir Baumaschinen kaufen können. Den Sand haben wir bereits aus den Mangrovenwäldern abgebaut und mit dem Bau des Deiches angefangen. Unser Problem liegt an der Mündung des Meghna. Um dort den Deich mit dem Pumpsystem zu verbinden, brauchen wir eine VIM-09-Maschine. Deshalb wollte ich Sie fragen, ob Sie uns vielleicht eine leihen könnten...?»

«Es tut mir leid, das zu hören, Herr Rana. Jedoch habe ich leider keine Zeit – und schon gar nicht die Mittel – um mich um ihr Problem zu kümmern; ich bin restlos mit dem ZETA-Projekt beschäftigt...»

## 6.3 Olga

Sie hebt den schweren Sack aus dem Kofferraum und trägt ihn über den Hof. Im rechten Augenwinkel sieht sie den Vater aus dem Fenster schauen. Er kneift die Augen zusammen, dann dreht er sich ab.

Uff, dieser Sack ist schwerer, als sie gedacht hat. Hoffentlich werden sich die Mühen auch auszahlen. Diese Diskussion möchte sie nämlich nicht noch einmal führen. Okay, die Weintrauben sind vielleicht ein kleines bisschen ein Schuss ins Blaue gewesen, aber mit Sojabohnen kann doch nun wirklich nicht viel schief gehen. Entschlossen schüttet sie die Samen in die Aussaatmaschine, die sie sich extra von Suza ausgeliehen hat. Dann nimmt sie das Handbuch hervor und fängt an zu blättern. Als die Märzsonne über dem Niesen erscheint, kommt der Vater aus dem Haus.

«Brauchst du Hilfe?», fragt er.

«Nein!», antwortet sie so schnell, dass ihr Vater kaum merklich zusammenzuckt.

Er nickt ruckartig und macht sich in Richtung Stall davon. Was er dort will, ist unklar – die Kühe sind schliesslich nicht mehr da.

Ihr Magen knurrt. Nachdem sie den ganzen Morgen ausgesät hat, hat sie sich jetzt ein Mittagessen verdient. Aus der Küche strömt bereits ein feiner Geruch nach Risotto. Seitdem sie den Hof übernommen hat, kann sich ihre Mutter voll in ihrer Kochpassion ausleben, was nicht nur ihr Freude bereitet, sondern auch ihrer Tochter. Vater sitzt bereits am Tisch und blättert auf dem Tablet in der Bauernzeitung. Hinter ihm hängt ein monströses Porträt von Olga, seiner Lieblingskuh. Sie setzt sich unter die grüne Alpwiese gegenüber. Auf ihrer Lippe kauend wartet sie auf ihre Mutter.

«So, endlich gibts was zur Stärkung. Ich habe extra für dich Risotto mit Spargeln gekocht.»

«Mhhh, das riecht mega lecker», antwortet sie.

Das Essen ist so lecker, wie es riecht.

«Was war das noch mal, dass du heute gesät hast?», fragt ihre Mutter.

«Sojabohnen», antwortet sie zwischen zwei Bissen, «die genetisch so verändert wurden, dass sie Krankheiten und Trockenheit aushalten können.»

«Also das Gegenteil von dem, was wir gemacht haben, nämlich nachhaltiger Alpenkuhhaltung», brummt ihr Vater.

Sie starrt ihn finster an. Irgendeinmal muss auch er einsehen, dass der Mutterkuhbetrieb

keine Zukunft mehr hat. Nicht nur ist Fleisch einfach nicht mehr so gefragt wie früher, es ist bei den immer unvorhersagbareren Wetterverhältnissen auch viel zu gefährlich geworden. Ausserdem wachsen auf seinen ehemaligen Weiden nun Bäume. Wie also soll das funktionieren?

«Und...was hast du heute noch vor?», fragt Mutter.

«Äh... ich säe noch den Rest aus und dann treffe ich mich mit Suza, um ihr die Maschine zurückzugeben. Wahrscheinlich plaudern wir dann noch ein bisschen, schliesslich haben wir uns schon lange nicht mehr gesehen», antwortet sie.

Der Rest des Mittagessens sprechen sie über dies und das, vom Wetter bis zum neusten Tratsch.

Suza steht schon an der Tür, als sie die Maschine an die Ladestation anhängt. Sie kommt ihr entgegen und umarmt sie. Suza ist die Einzige, die von ihrem Freundeskreis aus der Landwirtschaftsschule noch übriggeblieben ist. Reto und Junia haben beide das Bauern an den Nagel gehängt und sind nach Bern in die Stadt gezogen. Ihre Höfe haben sie an *SECAGRO*, eine der grossen Agrofirmer, verkauft. Diese stellen vor allem Klimaflüchtlinge an. Zum einen, weil sie Erfahrung mit der Arbeit in einem wärmeren Klima haben, vor allem aber, weil den Job sonst niemand mehr machen will. Einer von ihnen, Amanuel, hat ihr den Tipp mit den Weintrauben gegeben, der zwar nicht funktioniert hat, aber trotzdem lieb gemeint war.

Suza lädt sie auf ein Glas Wein ein. Dankend nimmt sie an, ein bisschen Ablenkung würde ihr gut tun.

«Weisst du, dass Lino jetzt eine Bananenplantage im Tessin hat? Verrückt, nicht?», lacht Suza.

«Hmm», antwortet sie halbherzig, an ihre eigenen "verrückten" Ideen erinnert. Sie schiebt ihren Weisswein hin und her. Die Weintrauben sind nicht das erste gescheiterte Projekt gewesen.

«Komm, lass uns auf dein Sojafeld anstossen», schlägt ihre Freundin vor, «diesmal klappt es bestimmt. Unser Feld gedeiht übrigens prächtig.»

«Das freut mich. Aber sicher hat Matthew schon wieder ein neues Projekt, oder?»

«Jep, mein Mann ist einfach nicht aufzuhalten», meint Suza mit einem Schmunzeln, «seine nächste Idee ist ein vertikales Treibhaus mit einer Wasserleitung, die direkt vom Fluss kommt.»



«Er ist wirklich unverbesserlich.»

Matthew ist wie Daniel Düsentrieb aus diesen uralten Comics, die sie von ihren Grosseltern geerbt hat. Er hat einfach immer neue Idee und die meisten sind ein Erfolg. Sie plaudern noch ein bisschen, dann verabschiedet sie sich mit dem Versprechen, Suza über das Sojafeld auf dem Laufenden zu halten.

*3 Monate später*

Auf ihre Finger starrend schiebt sie das Essen lustlos hin und her. Das Porträt von Olga scheint sie anzustarren.

«Da siehst du, wie "resistent gegen Krankheiten" deine genmanipulierten Pflänzchen waren! Du hast dich richtig über den Tisch ziehen lassen!», durchbricht der Vater die Stille.

«Jetzt sei doch nicht so schadenfreudig!», sie schlägt die Hand auf den Tisch. Die Mutter zuckt zusammen.

«Ich schadenfreudig?! Das ist mein Hof, mein Vermächtnis, das du hier ruinierst! Du hast nie auf mich gehört und jetzt siehst du ja, was rausgekommen ist!»

«Dann mach doch, was du willst, wenn du denkst, dass du alles besser kannst! Ich gehe!», schreit sie.

Am gleichen Abend packt sie ihre Koffer.

## 6.4 Die Alpengiraffe

«Und hier vor uns seht ihr das Bundeshaus, der Sitz von Parlament und Regierung», sagt unser Guide, während er auf ein grün bewachsenes Gebäude mit blauen Kuppeln zeigt.

«Wie ihr wahrscheinlich wisst, dient diese Begrünung nicht nur zur Dekoration, sondern hilft dabei, den Energieverbrauch für Heizung und Belüftung zu minimieren. Zudem erhöht sie die Lebensdauer des Gebäudes.

Aber wieso erzähle ich euch das? Diese Pflanzen hier spielen eine sehr wichtige Rolle in der politischen Geschichte der Schweiz. Heute mag das vielleicht nicht mehr verständlich sein, aber damals war die Begrünung des Bundeshauses ein extrem kontroverses Thema. Es wurde sogar darüber abgestimmt! Als im Jahr 2028 endlich die Grundlagen für einen konsequenten Klima- und Naturschutz in einem griffigen Gesetz verankert wurden, wollte der Bund mit gutem Beispiel vorangehen. Schliesslich konnte man die "Grüne Wende" nicht nur von der Bevölkerung verlangen und selbst nichts tun. Deshalb wurde vorgeschlagen, das Bundeshaus in eine Art Vorzeigeobjekt umzubauen. Für manche, unter anderem Historiker und Denkmalschützer, war es ein absolutes No-Go, ein solch geschichtsträchtiges Gebäude mit Pflanzen zu "verunstalten". Doch für die anderen, welche schliesslich in der Mehrzahl waren, stellt das Bundeshaus, wie ihr es heute vor euch seht, ein wichtiges Symbol für den Weg in die Nachhaltigkeit dar. Heute sind fast alle Gebäude in der Stadt Bern nach Nachhaltigkeits-Standards saniert worden. Das heisst, sie wurden begrünt, besser isoliert, mit Solarzellen und Regenwassertoiletten ausgestattet und mit vielen weiteren technischen Massnahmen nachhaltig gemacht – das sind aber Details, mit denen ich euch nicht langweilen will. Ausserdem wurde in jedem Quartier mindestens eine Mülltrennungsstation errichtet.

Und weiter gehts!»

Die Gruppe, die aus mir, einer dänischen Familie und einem Rentnerpaar aus Italien besteht, schwingt sich auf ihre Velos und folgt dem Guide. Wie er uns vorhin erklärt hat, war Bern die erste autofreie Stadt der Schweiz. Nicht nur aus der Innenstadt wurden die Autos verbannt, sondern gleich aus der ganzen Stadt. Dafür wurde der öffentliche Verkehr massiv ausgebaut. Bis ins hinterste Quartier fahren regelmässig Trams, E-Busse und seit neustem sogar selbstfahrende E-Taxis. Die Schweiz ist in dieser Hinsicht einzigartig. Wenn man hier lebt, braucht man eigentlich gar kein Auto mehr!

«Hier steht ihr vor der INKONP, der *Internationalen Koordinationsstelle für nachhaltige Projekte*», meldet sich der Guide wieder zu Wort. «Sie ist verantwortlich für die Finanzierung und Ausführung von nachhaltigen Projekten, vor allem in ärmeren Weltregionen. Von Recyclinganlagen über Aufforstungs-, Verkehrs- und Landwirtschaftsprojekte bis zur nachhaltigen Versorgung von Strom und Wasser ist da alles dabei. Und durch diese weltweite Zusammenarbeit lernen auch wir viel für weitere Nachhaltigkeitsprojekte in der Schweiz.

So, nun sind wir bereits am Ende dieser Tour angekommen. Danke, dass ihr dabei wart. Springt doch zur Abkühlung mal in die Aare, heute ist es wieder einmal schön heiss.»

So gerne ich auch noch ein bisschen in dieser faszinierenden Stadt verweilt wäre – ich habe meinen Kindern versprochen, am Mittag zurück zu sein. Für sie ist Ausschlafen wichtiger, als irgendetwas anzuschauen. Die Führung ist zwar hochinteressant gewesen, aber Saskia und Leo hätten sich nur gelangweilt. Deshalb habe ich sie kurzerhand in der Ferienwohnung, die wir gemietet haben, gelassen. Auf dem Rückweg gönne ich mir in einem dieser gemütlichen Cafés im Schatten junger Bäume einen Cappuccino und kaufe ein Brot fürs Frühstück, bevor wir uns dann auf den Weg auf die Riederalp machen.

Die Landschaft zieht an uns vorbei. Meine Kinder sind, wie immer im Zug, voll auf ihre VR-Brillen fokussiert, wie ich früher auch. Doch mit der Zeit habe ich gelernt, die Natur zu schätzen. Meine Grossmutter hat immer gesagt, dass man etwas erst richtig zu schätzen weiss, wenn man es nicht mehr hat oder zu verlieren droht. Als ich jung war, war mir die Umwelt herzlich egal. Natürlich wusste ich, dass es wichtig war, sie zu schützen, aber gemacht habe ich es vor allem, weil es meine Eltern gesagt haben. Erst als mein Vater seinen Job als Tauchlehrer verloren hat, da die Korallenriffe tot waren, ist mir bewusst geworden, auf wie fragilem Grund mein Leben stand. Dies war zu einer Zeit, zu der man noch nicht wusste, ob die getroffenen Klimaschutzmassnahmen Erfolg haben würden. Diese Unsicherheit hätte mich beinahe in ein tiefes Loch gestürzt, wenn ich nicht meine Liebe zur Natur entdeckt hätte. Ich glaube, vielen Leuten meiner Generation ging es ähnlich. Denn erst mit diesem Umdenken sah ich wirklich den Sinn hinter all den Einschränkungen und Veränderungen.

Ich versuche diese Einstellung an meine Kinder weiterzugeben, aber es ist schwierig. Sie sind kaum von den Folgen des Klimawandels betroffen und werden es hoffentlich auch nie sein.

Sie haben ein gutes Leben; doch wenn sie sich zu sehr darauf verlassen, dass es so bleibt, könnte ihnen das zum Verhängnis werden. Vielleicht werden sie irgendeinmal mehr wollen, sich nicht mehr von all den Massnahmen einschränken lassen wollen... Es liegt in meiner Verantwortung, das zu verhindern.

«Papa, was schaust du mich so an?», reisst mich mein Sohn aus den Gedanken.

«Nichts, nichts...Was machst du denn gerade?», frage ich ihn.

«Ich schaue so eine Doku über Botswana. Ich wünschte, ich könnte das alles auch mal sehen...vor allem die Giraffen. Können wir nicht einmal dorthin?»

«Hmm...das haben wir doch schon einmal besprochen, Leo. Der Flug dorthin ist unglaublich umweltschädlich und teuer. Es geht einfach nicht. Vielleicht wird es irgendeinmal klimaneutrale Flugzeuge geben oder du machst eine längere Reise auf dem Landweg durch Afrika, aber bis dann musst du dich mit den Tieren, die es hier gibt, zufriedengeben», beginne ich einen meiner Erklärungsversuche, wohl wissend, dass sie möglicherweise nichts nützen.

Leo antwortet nicht mehr und wendet sich wieder seiner Doku zu.

Die Riederalp ist immer noch ein beliebtes Ferienziel – jedenfalls im Sommer. Im Winter, so habe ich im Internet gelesen, ist hier gar nichts mehr los. Da der Skitourismus schon lange nicht mehr rentiert, wurden auch alle Skilifte abgebaut. Dafür setzt man heute auf den Sommertourismus. Ob wandern, spazieren, Lama-Trekking, biken, klettern, Golf spielen, im See baden, Alpenkräuterkurse... es hat für jeden etwas dabei. Bloss vom Aletschgletscher ist nicht mehr viel zu sehen... Nur noch vom Konkordiaplatz kann man noch einen Blick auf die letzten Überbleibsel erhaschen. Ich habe meine Kinder – mit dem Versprechen, einmal Trottinett fahren zu gehen – für eine Wanderung motivieren können. Sie führt durch den Aletschwald, ein UNESCO-Welterbe, das seinen Titel verdient hat. Sogar Saskia und Leo sind vom Alter der Bäume beeindruckt. Nachdem wir wieder aus dem märchenhaften Wald aufgetaucht sind, machen wir noch einen kleinen Abstecher in den Alpengarten. Dort wachsen einerseits sehr schöne Blumen, die meiner Mutter sehr gefallen hätten, aber das Highlight für die Kinder liegt in der Mitte des Gartens. Dort kann man durch eine grosse Lupe die verschiedensten Insekten beobachten. Vor allem Leo kann ich gar nicht mehr wegkriegen.

«Nur noch fünf Minuten!», bettelt er.

«Okay, okay, aber dann müssen wir wirklich gehen. Es fängt gleich an zu gewittern.»

«Schau mal, dieser Käfer! Der sieht fast aus wie eine Giraffe. Nein, eigentlich sogar noch besser!», plappert er weiter drauflos.

Ich kann mir ein Grinsen nicht verkneifen.

## 7 Kontext

Alle Geschichten spielen um das Jahr 2100. Der Grund dafür ist einerseits, dass die meisten Projektionen nicht weiterreichen als Ende Jahrhundert. Andererseits lässt es einen genug grossen Spielraum für Fiktion zu, da in 80 Jahren viel passieren kann.

### 7.1 Wasser!

Diese Geschichte könnte sich eigentlich in allen Szenarien abspielen. In allen wird es extreme Hitzeperioden geben, nur unterschiedlich stark und häufig. Die Mentalität, der technische Fortschritt und die Politik entsprechen jedoch ungefähr dem SSP2-4.5-Szenario. In diesem Szenario beträgt die Erwärmung um 2100 ca. 2.7°C.

Je häufiger Hitzeperioden vorkommen, desto grösser ist die Gefahr von Dürren und Wassermangel. Dadurch können Wasser und Lebensmittel, zu deren Produktion viel Wasser benötigt wird, teurer werden. Es ist wahrscheinlich, dass der Staat das vorhandene Wasser rationalisiert, damit es einigermaßen fair verteilt ist.

Hitze beeinträchtigt sowohl die körperliche als auch die geistige Arbeitsfähigkeit. Deshalb arbeitet man in dieser Geschichte in der Nacht. Zudem kann die Hitze gesundheitliche Probleme wie Hitzeschlag oder Dehydration hervorrufen. Besonders gefährdet von der Hitze und vom Wassermangel sind ältere Leute, Kinder und Menschen, die keinen Schutz haben. Ausserdem können die Hitze und damit verbundene Sorgen und Einschränkungen zu Gereiztheit und Unzufriedenheit führen, wie man bei Alma und bei Frieda sehen kann.

### 7.2 (Nicht) mein Problem

Diese Geschichte spielt im SSP5-8.5-Szenario, wo kaum Klimaschutzmassnahmen getroffen wurden. Man versucht, sich durch technische Massnahmen zu schützen, die jedoch an vielen kleinen Details scheitern können. Denn der Klimawandel stellt die Wirtschaft vor grosse Herausforderungen. Zum Beispiel sind die drei grössten Häfen Europas – Rotterdam, Antwerpen und Hamburg – stark vom Meeresspiegelanstieg gefährdet. Ein Grossteil der Niederlande befindet sich sowieso schon unter dem Meeresspiegel und ist nur wegen der Deiche wasserfrei. Diese werden ziemlich sicher an ihre Grenzen kommen. Deshalb gibt es bereits heute Ideen für neue Lösungen, unter ihnen der Haakse Zeedijk, von dem ich mich habe inspirieren lassen.

Zudem werden die Handelsketten vermehrt unterbrochen werden. Einerseits durch blockierte Transportwege, aber auch Konflikte und Naturkatastrophen an einzelnen Produktions- und Verarbeitungsstätten. Zudem gibt es bereits heute einen Ressourcenmangel. Zum Beispiel könnte Kupfer – das vor allem für elektronische Komponenten wichtig ist – aufgrund der grösseren Nachfrage knapp werden.

Als weiterer Punkt werden in der Geschichte auch angespannte internationale Beziehungen thematisiert. Ausserdem kommt die Frage nach der Verantwortung auf, sowohl auf internationaler als auch auf generationenbezogener Basis.

### 7.3 Olga

Diese Geschichte rückt die Landwirtschaft in den Fokus, die aufgrund des Klimawandels mit vielen Schwierigkeiten (Naturkatastrophen, schlechtes Wetter, Ernteausfälle, Verschiebung der Klimazonen, etc.) zu kämpfen hat. Die Bauern und Bäuerinnen gehen unterschiedlich damit um. Manche versuchen es an einem anderen Ort oder sogar in einem anderen Land. Andere versuchen, verschiedene neue Chancen zu nutzen, wie andere Pflanzen anzubauen. Bei manchen funktioniert es, bei manchen nicht. Meistens funktionieren nur noch technische Lösungen, die aber nicht unbedingt nachhaltig sind. Viele geben das Bauern auf, weil es nicht mehr rentiert und unsicher ist.

Grosse Firmen haben es leichter, den Veränderungen zu trotzen, denn sie haben mehr Geldreserven und mehr Erfahrung, auf die sie zurückgreifen können. Ausserdem stellen sie billige Arbeitskräfte ein, die in der Hitze arbeiten können – oft aus dem Ausland. Die Migrationspolitik ist daher nicht mehr so restriktiv.

Die Geschichte lässt sich in einem SSP2-Szenario einordnen, mit einer etwas stärkeren Erwärmung als das Standardszenario SSP2-4.5.

### 7.4 Die Alpengiraffe

Diese Geschichte ist die positivste. Sie findet im SSP1-1.9-Szenario statt, in einer Schweiz, die es geschafft hat, das Klima zu schützen. Der öffentliche Verkehr wurde ausgebaut, die Städte nachhaltig umgeplant (Begrünung, Solarzellen, etc.) und das Recycling gefördert. Zudem wird auch international zusammengearbeitet und nachhaltige Entwicklungshilfe geleistet, um der Ungerechtigkeit, die der Klimawandel verursacht, entgegenzuwirken. Auch der

Tourismus ist nachhaltiger geworden. Man setzt auf lokalen (Sommer-)Tourismus, der wenig Ressourcen verbraucht. Deshalb wurde auch der Skitourismus grösstenteils aufgegeben. Wichtig ist zudem, dass in der Bevölkerung ein Umdenken stattgefunden hat. Die meisten Leute sind wie die Hauptfigur naturnaher geworden. Sie verstehen die Massnahmen und setzen sie freiwillig um. Allerdings ist es schwierig, diese Mentalität der nächsten Generation weiterzugeben. Diese wächst in einer heilen Welt auf und sehnt sich zum Teil nach mehr als einem bescheidenen Leben, im Falle von Leo nach Reisen.



## 8 Schlussfolgerungen

### 8.1 Erkenntnisse

Der Klimawandel wird unsere Welt stark verändern. Es wird nicht nur ein bisschen wärmer werden. Da die Erde ein komplexes System ist, wirkt sich die Erwärmung auf alles aus.

Einerseits hat die Erwärmung direkte Folgen, wie z.B. die Zunahme von Naturkatastrophen und Wetterextremen. Andererseits ergeben sich daraus weitere, indirekte Folgen. Unsere Lebensmittel- und Wasserversorgung ist ebenso gefährdet wie unsere Gesundheit und die Wirtschaft.

Wir wissen um all diese Auswirkungen, die auf uns zukommen. Und doch tun wir uns schwer, etwas dagegen zu tun. Wieso ist das so?

Es gibt zwei Gründe, wieso Klimaschutzmassnahmen nicht realisiert werden: Entweder fehlen die Mittel oder die Bereitschaft dazu. In Entwicklungsländern fehlt es klar an den Mitteln, d.h. dem Geld, einer stabilen politischen Situation und Versorgung der Grundbedürfnisse. Doch hier in der Schweiz und anderen Industrieländern sind alle Mittel vorhanden. Also muss es an der Bereitschaft liegen, diese Mittel für den Klimaschutz zu verwenden. Dies wiederum bedeutet, dass zuerst ein Umdenken passieren muss, damit der Klimaschutz vorangetrieben wird. Da die Schweiz eine Demokratie ist, liegt das Problem vor allem beim Volk. Klar gibt es auch auf politischer Ebene diverse Herausforderungen, aber am Ende entscheidet die Bevölkerung. Auch muss jeder Einzelne bereits sein, seinen Beitrag zum Klimaschutz leisten, denn mit Verboten allein funktioniert es nicht.

Meiner Meinung nach gibt es mehrere Gründe, wieso diese Bereitschaft fehlt.

Zum einen sind Klimaschutzmassnahmen oft unbequem. In vielen Fällen bedeuten sie, dass wir uns einschränken müssen. Wir sind an einen hohen Lebensstandard gewöhnt und leben in einer Konsumgesellschaft. Auf einen Teil dieses Wohlstandes, den wir als selbstverständlich erachten, zu verzichten, fällt uns schwer. Was man einmal hat, gibt man ungern wieder her.

Zum anderen haben historisch gesehen alle grossen Krisen einigermassen gut geendet. Ob die Weltkriege oder die Coronakrise: sie hatten schlimme Auswirkungen und man musste sich temporär einschränken. Doch irgendwann waren sie vorbei und das Leben ging weiter.

Deshalb denke ich, dass bei vielen Leuten noch ein übertriebener Optimismus herrscht, sozusagen die Hoffnung auf ein Wunder. Doch die Klimakrise ist nichts, das man einfach überstehen und dann weiterleben kann. Entweder lebt man im gleichen Stil weiter wie bisher und sie wird immer schlimmer oder aber man arrangiert sich dauerhaft mit den Massnahmen.

Auf der anderen Seite kann einem auch ein Gefühl der Hoffnungslosigkeit vom Handeln abhalten. Wenn man denkt, dass sowieso schon alles verloren ist, sieht man den Sinn hinter den Massnahmen nicht.

Eine weitere Motivationsbremse ist das Fehlen eines direkten Resultats. Damit meine ich erstens, dass die getroffenen Massnahmen nicht von heute auf morgen etwas verändern werden, sondern erst ein paar Jahrzehnte später. Zweitens versuchen wir nicht, etwas zu erreichen, sondern zu verhindern. Wenn man etwas erreichen will und es gelingt, hat man etwas dazugewonnen. Wenn man aber etwas verhindert, hat man nichts verbessert, sondern nur die Ausgangslage aufrechterhalten. Zudem weiss man nicht konkret, was man genau verhindert hat. Man ist sich bewusst, dass man die Erwärmung unter 2°C gehalten hat, aber man weiss weder, welche Naturkatastrophen abgewendet wurden, noch, wie viele Leben verschont blieben.

Ausserdem haben wir die Tendenz, die akutesten Probleme als erstes zu lösen. Da für den Grossteil der Menschheit heute der Klimawandel nur geringe Konsequenzen hat, gibt es immer aktuellere Probleme, die "dringender" gelöst werden müssen. In der Realität wäre der Klimawandel das grösste Problem. Hinzu kommt das Gefühl, noch lange Zeit zu haben.

Ein weiterer Grund ist der Egoismus. Wir arbeiten nicht gerne für etwas, was uns unter Umständen gar nichts nützt. Genau das kann – je nachdem, wie alt man ist und wo man lebt – beim Klimawandel der Fall sein. Manche Auswirkungen werden erst die nächste Generation treffen, andere nur Menschen in gefährdeten Gebieten. Wir tun also nicht alles für uns selbst, sondern vor allem für das Wohl der ganzen Menschheit.

Dazu kommt die Denkweise, dass man vor den Folgen des Klimawandels verschont bleiben wird. Manche Leute glauben, dass sie – weil sie Geld haben, in 50 Jahren nicht mehr leben und an einem scheinbar sicheren Ort wohnen – geschützt seien.

Unterstützt wird diese Meinung durch den Fakt, dass man bei keiner Projektion eine hundertprozentige Sicherheit hat. Gerade wenn man es nicht wahrhaben will, ist es einfach,

Argumente gegen das Eintreffen eines bestimmten Szenarios zu finden und auf kleinen Details rumzureiten. Das sind keine stichfesten Argumente, aber sie reichen, um einen selbst zu überzeugen. Das Gleiche gilt für eingetroffene Wetterphänomene. Man kann nicht sagen, ob ein bestimmtes Ereignis ohne den Klimawandel nicht passiert wäre.

Um den Klimawandel kleinzureden, finden manche Leute Teilwahrheiten, an denen sie sich festklammern können. Ein bekanntes Argument ist, dass sich die Erde schon immer erwärmt hat. Dies ist keine falsche Aussage, aber unvollständig. Auch sie kann benutzt werden, um sich selbst zu überzeugen, dass alles nicht so schlimm ist. Der Grund für dieses Leugnen ist meiner Meinung nach eine Art Selbstschutz. Man hat Angst vor den Veränderungen – indem man sie verdrängt, "verschwindet" das Problem.

Das Hauptproblem aber ist, dass wir uns die Folgen nicht vorstellen können. Zahlen sind zwar nicht wegzudenken für Wissenschaftler\*innen, aber die breite Bevölkerung kann mit ihnen wenig anfangen. Klar haben wir alle schon Bilder von Dürren gesehen, aber was sie effektiv für Auswirkungen auf unser jeweiliges Leben hätten, ist dennoch schwer vorstellbar. Das hat damit zu tun, dass wir es noch nicht erlebt haben. Ausserdem ist alles sehr komplex, da unzählige Faktoren mitspielen, und es kann sehr belastend sein, sich seine Zukunft in dieser Welt auszumalen. Weil es schwierig, anstrengend und deprimierend ist, fangen wir gar nicht erst damit an, uns zu sehr mit den Folgen des Klimawandels zu befassen und sind uns daher nicht den vollumfänglichen Konsequenzen bewusst.

Dies ist insofern das Hauptproblem, weil seine Lösung auch die meisten anderen, oben erwähnten Probleme lösen würde (mehr dazu im nächsten Abschnitt).

Wie schon erwähnt, geht der Klimaschutz mit einer Änderung der Mentalität Hand in Hand. Wir müssen zu Massnahmen bereits sein und das geht nur, wenn wir uns der Folgen bewusst sind. Doch die Mentalität und Gewohnheiten zu ändern, braucht viel Zeit. Zeit, die wir nicht haben. Um diesen Prozess zu beschleunigen, braucht es Sensibilisierung. Ein Mittel dazu ist die Konkretisierung von wissenschaftlichen Ergebnissen.

Wie oben schon erklärt, fällt es uns schwer, uns die Auswirkungen vor Augen zu führen. Mit konkreten Beispielen wirkt man dem entgegen. Da die Sensibilisierung nicht durch eigene Erlebnisse erfolgen kann, muss sie durch erfundene Szenarien entstehen.

Durch die Konkretisierung versteht man spezifische Auswirkungen besser, die der Klimawandel auf einen selbst haben wird. Man wird sich bewusst, was alles auf einen

zukommen wird, wenn man nicht handelt. Dadurch ist man eher gewillt, auch unangenehme Massnahmen zu ergreifen, da ein Grund dafür ersichtlich wird. Man hat etwas Konkretes, dass man verhindern will. Zudem verhindert sie falsche Hoffnungen und man erkennt, dass man keine Zeit mehr zu verlieren hat. Gerade positive Szenarien können auch zeigen, dass nicht alles verloren ist.

Da es sehr anstrengend ist, sich dauernd die Zukunft vorzustellen, spielt die Literatur eine wichtige Rolle. Durch sie werden konkrete Szenarien vermittelt, die zur Sensibilisierung der Bevölkerung beitragen. Das Wichtige daran ist, dass die Geschichten auf der Wissenschaft basieren. Sie müssen realistisch sein und dürfen nicht zu Horrorgeschichten werden. Denn diese verbreiten nur Panik und erscheinen unglaubwürdig.

Ein weiterer Vorteil sind die vielseitigen Blickwinkel. Jeder Mensch wird durch etwas anderes sensibilisiert. Allen sind unterschiedliche Themen wichtig und alle haben andere Dinge zu gewinnen und verlieren. Durch Geschichten kann man individuelle Schicksale erzählen und verschiedene Aspekte in den Vordergrund rücken. Man kann an verschiedene Gefühle appellieren; bei den einen hat vielleicht Mitleid die grösste Wirkung, bei anderen die Bedrohung der eigenen Existenz.

Auch werden solche Geschichten eher gelesen als wissenschaftliche Berichte. Diese sind meistens sehr trocken und kompliziert, was es sehr aufwändig macht, sie zu verstehen. Geschichten hingegen kann jeder lesen und verstehen – die Auswirkungen werden greifbar.

Ebenfalls bin ich beim Schreiben der Kurzgeschichten zum Schluss gekommen, dass positive Szenarien einen grösseren Sensibilisierungseffekt haben. Für etwas zu kämpfen ist einfacher als dagegen, weil man genau weiss, was man erreichen will. Zudem löst für mich persönlich Hoffnung mehr Motivation aus als Angst. Hoffnung treibt uns an, unser Ziel zu erreichen. Angst hingegen löst das Gefühl aus, dass sowieso schon alles verloren ist und wir nichts mehr tun können.

Auch hier ist wichtig, dass die Geschichten im Bereich des Möglichen bleiben. Sie dürfen nicht eine heile Welt beschreiben, sondern eine Situation, die erreichbar ist. Sonst sind die Erzählungen unrealistisch und somit unglaubwürdig und nutzlos.

Das einzige Problem, das ich in der Konkretisierung sehe, sind Leute, die den Klimawandel leugnen. Da sie alles ausblenden, was mit ihm in Zusammenhang steht, werden sie auch solche Geschichten nicht lesen.

Dennoch bin ich überzeugt, dass die Konkretisierung von wissenschaftlichen Fakten durch Geschichten ein wirksames Mittel zur Sensibilisierung für den Klimawandel ist. Denn sie kann Betroffenheit vermitteln, was Zahlen und Fakten allein nicht vermögen.

## 8.2 Lernprozess

Ich habe gelernt, dass die Erde ein empfindliches System ist und die kleinste Veränderung grosse Auswirkungen hat. Es gibt kaum einen Teil unseres Lebens, auf den sich der Klimawandel nicht auswirken wird. Ich habe Zahlen und Grafiken gesehen, die mich zum Teil schockiert haben. Dadurch – und indem ich mir die Szenarien für die Kurzgeschichten überlegt habe – habe ich mich auch selbst sensibilisiert.

In Bezug auf das Schreiben habe ich vor allem gelernt, dass es viel Zeit braucht. Ausserdem kommen gute Ideen nicht einfach so, man muss aktiv darüber nachdenken. Manchmal muss man eine Pause machen und sich Zeit lassen, aber vorwärts kommt man nur, wenn man wirklich nachdenkt oder auch mit jemandem darüber spricht. Es hilft, über einen Ort zu schreiben, den man entweder gut kennt oder den es gar nicht gibt. Denn wenn man über den Ort nachdenkt, z.B. ob es dort jetzt wirklich einen Fluss gibt, stört das den Ideenfluss. Auch Personen, in die man sich hineinversetzen kann, sind hilfreich.

Als Anfangsstrategie war Freewriting für mich eine sehr gute Option. Aber um die Geschichte weiterzufahren, musste ich mir überlegen, worauf ich hinaus will. Damit hatte ich die grössten Schwierigkeiten. Ich hatte sehr viele Ideen, aber konnte sie nicht richtig weiterführen und zusammensetzen.

## 9 Zusammenfassung

Das Ziel dieser Arbeit war es, die Folgen des Klimawandels auf unsere Lebensweise herauszuarbeiten und durch Konkretisierung in Form von Kurzgeschichten zu sensibilisieren.

Der Klimawandel hat verschiedene Auswirkungen auf das Klimasystem der Erde. Er führt zum Anstieg des Meeresspiegels, zur Ozeanversauerung und zu einer Veränderung der Strömungen. Zudem schmelzen die Gletscher, das Arktische Eis und der Permafrost. Auch wird der Wasserkreislauf gestört, was zu vermehrten Dürren, Starkniederschlägen und Überschwemmungen führt.

Diese geologischen Veränderungen haben Folgen für Mensch und Umwelt. Sie führen zur Zerstörung und Veränderung der Lebensräume, was einen grossen Biodiversitätsverlust zur Folge hat. Die Lebensmittel und das Wasser werden knapp werden. Unsere Gesundheit wird durch die Hitze und die grössere Ausbreitung von Krankheitserregern leiden. Auch psychische Erkrankungen werden häufiger werden. Die Infrastruktur wird immer stärker beschädigt werden. Dies hat wiederum wirtschaftliche Folgen. Der Klimawandel verstärkt die erzwungene Migration und kann zu Konflikten, Ungerechtigkeit und zur Zerstörung von Kulturgütern führen.

Um diese Folgen zu verdeutlichen, habe ich vier Kurzgeschichten geschrieben. In *(Nicht) mein Problem* geht es um den Bau eines Schutzdammes vor dem Meeresspiegelanstieg. *Wasser!* erzählt die Geschichte einer Familie, die mit der Wasserknappheit und Hitze leben muss. In *Olga* versucht eine junge Bäuerin neue Methoden aus, was ihrem Vater gar nicht gefällt. Und *Die Alpengiraffe* stellt eine Reise in einer nachhaltigen Zukunft dar.

Es gibt mehrere Gründe, wieso wir wenig gegen den Klimawandel unternehmen. Einige dieser Gründe sind z.B., dass ein direktes Resultat fehlt, die Maßnahmen unbequem sind oder dass man sich nicht betroffen fühlt. Das Hauptproblem ist aber, dass man sich die Auswirkungen auf sein eigenes Leben nicht vorstellen kann oder will. Doch genau das ist essenziell für einen wirksamen Klimaschutz, denn es gibt uns ein konkretes Ziel. Um die Auswirkungen zu konkretisieren, ist die Literatur ein wirksames Mittel. Zudem bin ich zum Schluss gekommen, dass Geschichten, die eine nachhaltige Zukunft beschreiben, mehr zur Sensibilisierung beitragen als negative Szenarien. Denn Hoffnung ist meistens motivierender als Angst.

## 10 Nachwort

Ich hoffe, ich konnte Ihnen durch die Kurzgeschichten (oder auch den Theorieteil) die Konsequenzen der Klimaerwärmung vermitteln und Sie so dafür sensibilisieren. Nun liegt es an Ihnen, die Initiative zu ergreifen und das Klima zu schützen. Vielleicht sind Sie jetzt noch nicht von den Folgen des Klimawandels betroffen, aber früher oder später werden Sie es sein. Also tun Sie etwas. Und zwar jetzt! Warten Sie nicht darauf, dass andere etwas tun. Beginnen Sie bei sich selbst und motivieren Sie Ihre Familie, Freunde und Nachbarn dazu, es Ihnen gleichzutun. Denn nur, wenn alle am gleichen Strick ziehen, können wir den Klimawandel stoppen.

## 11 Quellen

### 11.1 Literaturverzeichnis

*o. J.* bedeutet, dass kein Erstellungsjahr vermerkt wurde.

- Arias, P. A., Bellouin, N., Coppola, E., Jones, R. G., Krinner, G., Marotzke, J., Naik, V., Palmer, M. D., Plattner, G.-K., Rogelj, J., Rojas, M., Sillmann, J., Storelvmo, T., Thorne, P. W., Trewin, B., Achuta Rao, K., Adhikary, B., Allan, R. P., Armour, K., Bala, G., Barimalala, R., Berger, S., Canadell, J., Cassou, C., Cherchi, A., Collins, W., Collins, W., Connors, S., Corti, S., Cruz, F., Dentener, F., Dereczynski, C., Di Luca, A., Diongue Niang, A., Doblaser, F., Dosio, A., Douville, H., Engelbrecht, F., Eyring, V., Fischer, E., Forster, P., Fox-Kemper, B., Fuglestad, J., Fyfe, J., Gillett, N., Goldfarb, L., Gorodetskaya, I., Gutierrez, J., Hamdi, R., Hawkins, E., Hewitt, H., Hope, P., Islam, A., Jones, C., Kaufman, D., Kopp, R., Kosaka, Y., Kossin, J., Krakovska, S., Lee, J., Li, J., Mauritsen, T., Maycock, T., Meinshausen, M., Min, S., Monteiro, P., Ngo-Duc, T., Otto, F., Pinto, Z., Pirani, A., Raghavan, K., Ranasinghe, R., Ruane, A., Ruiz, L., Sallée, J., Samset, B., Sathyendranath, S., Seneviratne, S., Sörensson, A., Szopa, S., Takayabu, I., Tréguier, A., van den Hurk, B., Vautard, R., von Schuckmann, K., Zaehle, S., Zhang, X., Zickfeld, K. (2021). Technical Summary. In IPCC (Hrsg.), *Climate Change 2021: The Physical Science Basis. Contribution of Working Group I to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (S. 52–89). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009157896.002>
- BAG. (2023, Juli 25). *Hitze*. Bundesamt für Gesundheit. Abgerufen 16. August 2023, von <https://www.bag.admin.ch/bag/de/home/gesund-leben/umwelt-und-gesundheit/hitze.html>
- Bartlett, N., Coleman, T., Abdullah, Z., Boldyreva, T., Carrillo Pineda, A., Chang, A., O Mara, C. D., Faria, P., Kapadia, Z., Kiadeh, R., Magill, D., Pepper, E., Rooke, T., & Smith, T. (2019). *Major risk or rosy opportunity - Are companies ready for climate change?*
- Bezner Kerr, R., Hasegawa, T., Lasco, R., Bhatt, I., Deryng, D., Farrell, A., Gurney-Smith, H., Ju, H., Lluich-Cota, S., Meza, F., Nelson, G., Neufeldt, H., & Thornton, P. (2023). Food, Fibre and Other Ecosystem Products. In H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S.



- Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Hrsg.), *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability* (S. 713–906). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/9781009325844.007>
- Bischoff, M. (2021, November 3). *Was kostet der Klimawandel?* Spektrum. Abgerufen 27. Mai 2023, von <https://www.spektrum.de/news/wirtschaftliche-folgen-was-kostet-der-klimawandel/1943992#>
- BMBF. (2016). *Ozeanversauerung*. Abgerufen 17. Oktober 2023, von [www.bioacid.de](http://www.bioacid.de)
- Bochsler, K. (2018, März 20). Der Klimawandel führt zu Konflikten: eine steile These. *SRF*. Abgerufen 14. Juni 2023, von <https://www.srf.ch/wissen/klimawandel/klimawandel-der-klimawandel-fuehrt-zu-konflikten-eine-steile-these>
- Böttlinger, M., & Kasang, D. (o. J.). *Die SSP-Szenarien*. Deutsches Rechenzentrum GmbH. Abgerufen 16. August 2023, von <https://www.dkrz.de/de/kommunikation/klimasimulationen/cmip6-de/die-ssp-szenarien>
- BZgA. (o. J.). *Gesund bleiben im Klimawandel*. Bundeszentrale für gesundheitliche Aufklärung. Abgerufen 14. Juni 2023, von <https://www.klima-mensch-gesundheit.de/gesund-bleiben-im-klimawandel/>
- Cameron, E. (2015). *Klimawandel: Was er für die Landwirtschaft bedeutet*. Abgerufen 15. April 2023, von <https://www.klimafakten.de/sites/default/files/images/reports/printversion/branchenberichtlandwirtschaft.pdf>
- Chaitoep, K. (o. J.). Strommasten und Kommunikationsleitungen wurden durch Stürme und heftigen Regen beschädigt. *shutterstock* (Nummer 2086042978).
- Charisius, H. (2019, August 8). «Wenn das Ökosystem kippt, hilft auch kein Regen mehr». *Süddeutsche Zeitung*. Abgerufen 30. September 2023, von <https://sz.de/1.4555951>
- Cho, R. (2019, Juni 20). *How Climate Change Impacts the Economy*. State of the Planet (Columbia Climate School). Abgerufen 27. Mai 2023, von <https://news.climate.columbia.edu/2019/06/20/climate-change-economy-impacts/>

- Cianconi, P., Betrò, S., & Janiri, L. (2020). The Impact of Climate Change on Mental Health: A Systematic Descriptive Review. *Frontiers in Psychiatry, 11*, 11.  
<https://doi.org/10.3389/fpsy.2020.00074>
- de la Haye, O. (2023). Kunstschneemaschine wird im Winter der Erderwärmung ohne natürlichen Schnee eingesetzt. *shutterstock* (Nummer 2355915145).
- DKRZ. (o. J.). *CMIP6*. Deutsches Klimarechenzentrum. Abgerufen 16. August 2023, von <https://www.dkrz.de/de/kommunikation/klimasimulationen/cmip6-de/de-cmip6#:~:text=Das%20Coupled%20Model%20Intercomparison%20Project,besser%20zu%20verstehen%20und%20vorherzusagen.>
- Dodman, D., Hayward, B., Pelling, M., Castan Broto, V., Chow, W., Chu, E., Dawson, R., Khirfan, L., McPhearson, T., Prakash, A., Zheng, Y., & Ziervogel, G. (2023). Cities, Settlements and Key Infrastructure. In H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Löschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Hrsg.), *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability* (S. 907–1040). Cambridge University Press.  
<https://doi.org/10.1017/9781009325844.008>
- Durzak, M. (2002). Die deutsche Kurzgeschichte der Gegenwart. In *Theorie der Kurzgeschichte* (Bd. 2004, S. 129–144). Philipp Reclam jun. GmbH & Co.
- ESKP. (o. J.). *Die Relevanz des Klimawandels für „Kritische Infrastrukturen“*. Earth System Knowledge Platform (ESKP). Abgerufen 30. April 2023, von <https://www.eskp.de/energiewende-umwelt/relevanz-klimawandel-kritische-infrastrukturen-935871/>
- Felderer, A., Balas, M., & Völler, S. (2022). *Verkehrsinfrastruktur im Klimawandel. Warum wir die Verkehrsinfrastruktur klimafit gestalten müssen*.
- Giesecke, A., & Schork, N. (o. J.). *Meeresströmungen*. Simpleclub. Abgerufen 16. Oktober 2023, von <https://simpleclub.com/lessons/erdkunde-meeresstrmungen>
- Gruner, U., & Brönnimann, C. (2016). Felsstürze und Klimawandel – Auswertung historischer Daten aus dem Kanton Bern. *Mitteilungen der Naturforschenden Gesellschaft in Bern, 73*, 135–149.

- Jouvet, G., & Huss, M. (2019). Future retreat of Great Aletsch Glacier. *Journal of Glaciology*, 65(253), 869–872. <https://doi.org/10.1017/jog.2019.52>
- Karnauskas, K. B., Miller, S. L., & Schapiro, A. C. (2020). Fossil Fuel Combustion Is Driving Indoor CO Toward Levels Harmful to Human Cognition. *GeoHealth*, 4(5), 1–6. <https://doi.org/10.1029/2019GH000237>
- Karthäuser, C., Oschlies, A., & Schelten, C. (2018). Dem Ozean geht die Luft aus. *Spektrum*. Abgerufen 14. Juni 2023, von <https://www.spektrum.de/news/dem-ozean-geht-die-luft-aus/1603974>
- Kritsch Neuse, E. (1980). Die deutsche Kurzgeschichte. Das Formexperiment der Moderne. In *Theorie der Kurzgeschichte* (2004. Aufl., S. 106–115). Philipp Reclam jun. GmbH & Co.
- Langsdorf, S., Löschke, S., Möller, V., Okem, A., Officer, S., Rama, B., Belling, D., Dieck, W., Götze, S., Kersher, T., Mangele, P., Maus, B., Mühle, A., Nabiyeva, K., Nicolai, M., Niebuhr, A., Petzold, J., Prentzler, E., Savolainen, J., Scheuffele, H., Weisfeld, S., Weyer, N. (2022). *FAQ: Part of the Working Group II Contribution to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change*.
- Lewis III, J. L. (2021). *Elektrolyte im Überblick*. MSD Manual. Abgerufen 16. Oktober 2023, von <https://www.msmanuals.com/de/heim/hormon-und-stoffwechselerkrankungen/elektrolythaushalt/elektrolyte-im-%C3%BCberblick>
- Mora, C., McKenzie, T., Gaw, I. M., Dean, J. M., von Hammerstein, H., Knudson, T. A., Setter, R. O., Smith, C. Z., Webster, K. M., Patz, J. A., & Franklin, E. C. (2022). Over half of known human pathogenic diseases can be aggravated by climate change. *Nature Climate Change*, 12(9), 869–875. <https://doi.org/10.1038/s41558-022-01426-1>
- Nichols, B. (2013). Corn shows the effect of the drought in Texas. *flickr.com*. USDA.
- O'Neill, B. C., Kriegler, E., Ebi, K. L., Kemp-Benedict, E., Riahi, K., Rothman, D. S., van Ruijven, B. J., van Vuuren, D. P., Birkmann, J., Kok, K., Levy, M., & Solecki, W. (2017). The roads ahead: Narratives for shared socioeconomic pathways describing world futures in the 21st century. *Global Environmental Change*, 42, 169–180. <https://doi.org/10.1016/J.GLOENVCHA.2015.01.004>

Parente, S. (2018). Bosco Verticale, the innovative architecture design (Milan/Italy).

*shutterstock* (Nummer 1091092670).

Parmesan, C., Morecroft, M. D., Trisurat, Y., Adrian, R., Anshari, G. Z., Arneth, A., Gao, Q., Gonzalez, P., Harris, R., Price, J., Stevens, N., & Talukdarr, G. H. (2023). Terrestrial and Freshwater Ecosystems and Their Services. In H.-O. Pörtner, D. C. Roberts, M. Tignor, E. S. Poloczanska, K. Mintenbeck, A. Alegría, M. Craig, S. Langsdorf, S. Lösschke, V. Möller, A. Okem, & B. Rama (Hrsg.), *Climate Change 2022 – Impacts, Adaptation and Vulnerability* (S. 197–378). Cambridge University Press.

<https://doi.org/10.1017/9781009325844.004>

Plöger, S. (2020). *Zieht euch warm an, es wird heiss!* Westend Verlag GmbH.

Pörtner, H. O., Roberts, D. C., Adams, H., Adelekan, I., Adler, C., Adrian, R., Aldunce, P., Ali, E., Ara Begum, R., Bednar-Friedl, B., Bezner Kerr, R., Biesbroek, R., Birkmann, J., Bowen, K., Caretta, M. A., Carnicer, J., Castellanos, E., Cheong, T. S., Chow, W., Cissé, G., Clayton, S., Constable, A., Cooley, S., Costello, M., Craig, M., Cramer, W., Dawson, R., Dodman, D., Efitre, J., Garschagen, M., Gilmore, E., Glavovic, B., Gutzler, D., Haasnoot, M., Harper, S., Hasegawa, T., Hayward, B., Hicke, J., Hirabayashi, Y., Huang, C., Kalaba, K., Kiessling, W., Kitoh, A., Lasco, R., Lawrence, J., Lemos, M., Lempert, R., Lennard, C., Ley, D., Lissner, T., Liu, Q., Liwenga, E., Lluch-Cota, S., Lösschke, S., Lucatello, S., Luo, Y., Mackey, B., Mintenbeck, K., Mirzabaev, A., Möller, V., Moncassim Vale, M., Morecroft, M., Mortsch, L., Mukherji, A., Mustonen, T., Mycoo, M., Nalau, J., New, M., Okem, A., Ometto, J., O'Neill, B., Pandey, R., Parmesan, C., Pelling, M., Pinho, P., Pinnegar, J., Poloczanska, E., Prakash, A., Preston, B., Racault, M., Reckien, D., Revi, A., Rose, S., Schipper, E., Schmidt, D., Schoeman, D., Shaw, R., Simpson, N., Singh, C., Solecki, W., Stringer, L., Totin, E., Trisos, C., Trisurat, Y., van Aalst, M., Viner, D., Wairiu, M., Warren, R., Wester, P., Wrathall, D., Zaiton Ibrahim, Z. (2022). Technical Summary. In *Climate Change 2022: Impacts, Adaptation and Vulnerability. Contribution of Working Group II to the Sixth Assessment Report of the Intergovernmental Panel on Climate Change* (S. 55–70).

Spektrum. (o. J.). Kohlenstoffkreislauf. In *Spektrum.de*. Abgerufen 10. Oktober 2023, von <https://www.spektrum.de/lexikon/biologie/kohlenstoffkreislauf/36600>

- Spektrum. (1998). *Wasserkreislauf*. Spektrum.de. Abgerufen 14. Oktober 2023, von <https://www.spektrum.de/lexikon/physik/wasserkreislauf/15412>
- Spiegel. (2012, Juni 4). Wassermangel könnte Stromproduktion gefährden. *Spiegel*. Abgerufen 8. Mai 2023, von <https://www.spiegel.de/wissenschaft/natur/klimawandel-wassermangel-koennte-stromproduktion-gefaehrden-a-836802.html>
- Stone, M. (2021, August 18). 5 possible climate futures—from the optimistic to the strange. *National Geographic*. Abgerufen 13. Juni 2023, von <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/5-possible-climate-futures-from-the-optimistic-to-the-strange>
- Sutthiwanjampa, P. (o. J.). Viehbestand und Klimawandel, dünne Kühe, die auf trockener, zerbrochener Erde spazieren und nach frischem Wasser suchen, wegen des Mangels an Regen, der Auswirkungen der Dürre und des Klimawandels. *shutterstock* (Nummer 2177533869).
- The Ocean Agency / Ocean Image Bank. (2015). *Coral bleaching on Heron Island, Great Barrier Reef*. Abgerufen 17. Oktober 2023, von [https://www.theoceanagency.org/search-result?img=YGcl5xMAACMAZe6\\_](https://www.theoceanagency.org/search-result?img=YGcl5xMAACMAZe6_)
- Vecellio, D. J., Wolf, S. T., Cottle, R. M., & Kenney, W. L. (2022). Evaluating the 35°C wet-bulb temperature adaptability threshold for young, healthy subjects (PSU HEAT Project). *Journal of Applied Physiology*, *132*(2), 340–345. <https://doi.org/10.1152/jappphysiol.00738.2021>
- Wirtschafts-, E. U. des K. B. (o. J.). *Hitzestress bei Nutztieren*. Abgerufen 15. Oktober 2023, von <https://www.weu.be.ch/de/start/themen/veterinaerwesen/tiere-halten/hitzestress-nutztiere.html>
- WWF. (2014). *Hintergrundinformation Auswirkungen des Klimawandels auf Arten weltweit*.

## 11.2 Abbildungsverzeichnis

<i>Abbildung 1: SSP in Kombination mit Strahlungsantrieb (Böttinger &amp; Kasang, o. J., Abb. 2)</i>	9
<i>Abbildung 2: Beobachtete und projizierte Veränderungen im Vergleich zum Durchschnitt der Jahre 1995-2014 nach SSP-Szenario (Arias et al., 2021, Abb. TS.8)</i>	10
<i>Abbildung 3: Änderung der globalen Oberflächentemperatur in °C relativ zu 1850-1900 für ausgewählte Zeiträume (erste drei Zeilen) und der Zeitpunkt, an dem die Temperatur den angegebenen Wert überschreitet (letzte vier Zeilen). n.c. bedeutet, dass die angegebene Temperatur im Zeitraum 2021-2100 nicht überschritten wird. (Arias et al., 2021, Box TS.1 Tabelle 1)</i>	10
<i>Abbildung 4: Thermohaline Ozeanzirkulation (Giesecke &amp; Schork, o. J.)</i>	12
<i>Abbildung 5: Grafische Darstellung des Wasserkreislaufes (Spektrum, 1998)</i>	14
<i>Abbildung 6: Projizierte Veränderungen im Wasserkreislauf (Niederschlag, Verdunstung, Abfluss, Bodenfeuchtigkeit) (Arias et al., 2021, Box TS.6 Abb. 1)</i>	15
<i>Abbildung 7: Häufigkeit und Stärke von Hitze- und Niederschlagsextremen (Arias et al., 2021, Abb. TS.12)</i>	16
<i>Abbildung 8: Projizierter Rückgang des Aletschgletschers im Jahr 2100 je nach Temperaturanstieg (Jouvet &amp; Huss, 2019)</i>	17
<i>Abbildung 9: Korallenbleiche im Great Barrier Reef (The Ocean Agency / Ocean Image Bank, 2015)</i>	18
<i>Abbildung 10: Projizierter Biodiversitätsverlust verglichen mit der vorindustriellen Zeit (Parmesan et al., 2023, Abb. 2.6)</i>	19
<i>Abbildung 11: Dürren lassen die Ernte vertrocknen (Nichols, 2013)</i>	21
<i>Abbildung 12: Potenziell tödlichen Verhältnissen von extremer Hitze und Feuchtigkeit ausgesetzte Leute (Pörtner et al., 2022, Abb. TS.9b)</i>	25
<i>Abbildung 13: Durch Sturm und heftigen Niederschlag beschädigter Strommasten (Chaitoep, o. J.)</i>	29
<i>Abbildung 14: Bereits heute haben Skigebiete mit Schneemangel zu kämpfen (de la Haye, 2023)</i>	31

## 12 Redlichkeitserklärung

Ich erkläre hiermit, dass ich die vorliegende Maturaarbeit eigenständig und ohne unerlaubte fremde Hilfe erstellt habe und dass alle Quellen, Hilfsmittel und Internetseiten wahrheitsgetreu verwendet wurden und belegt sind.

Grossaffoltern, 20. Oktober 2023 \_\_\_\_\_

Jara Wegmüller