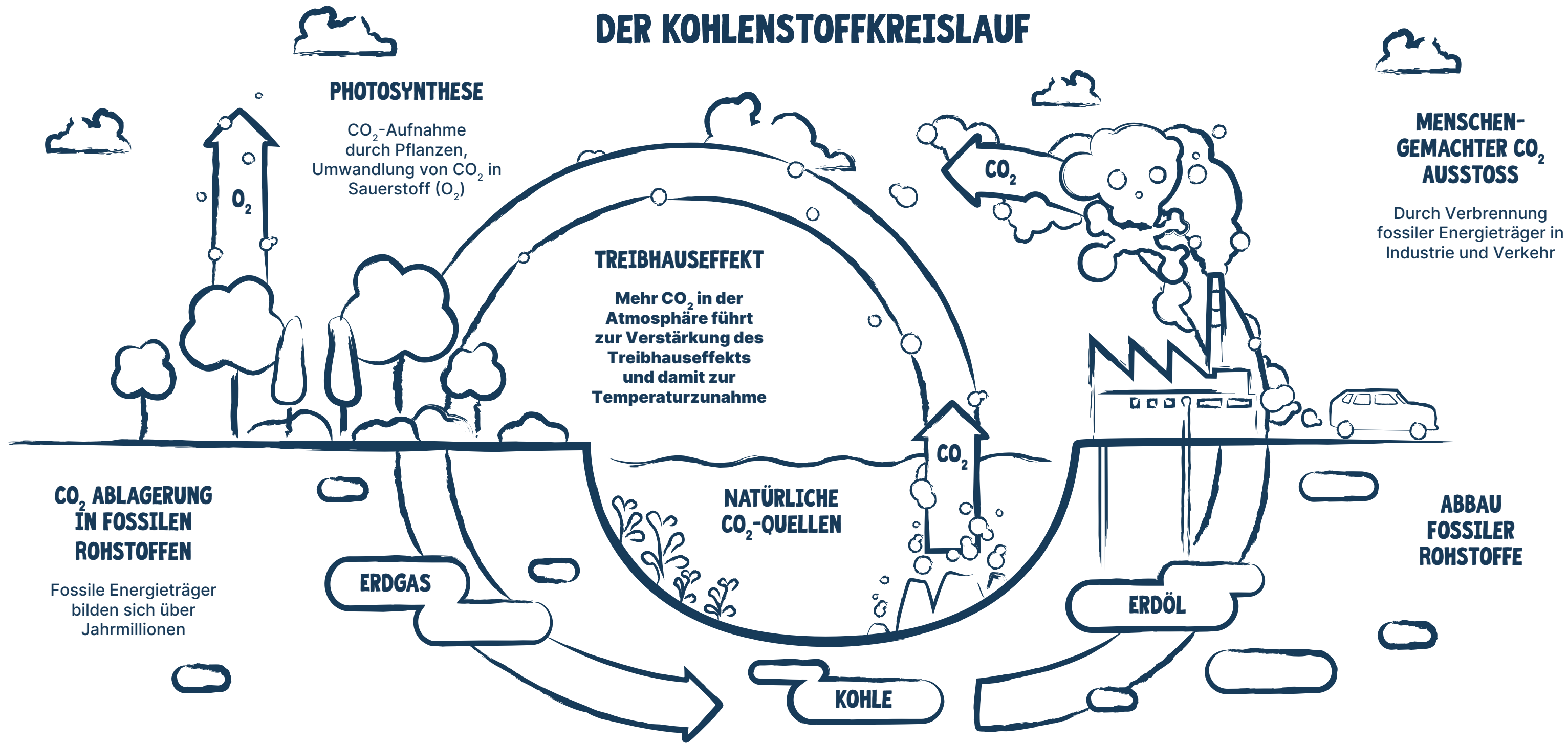


# DU LIEBST DIE BERGE?

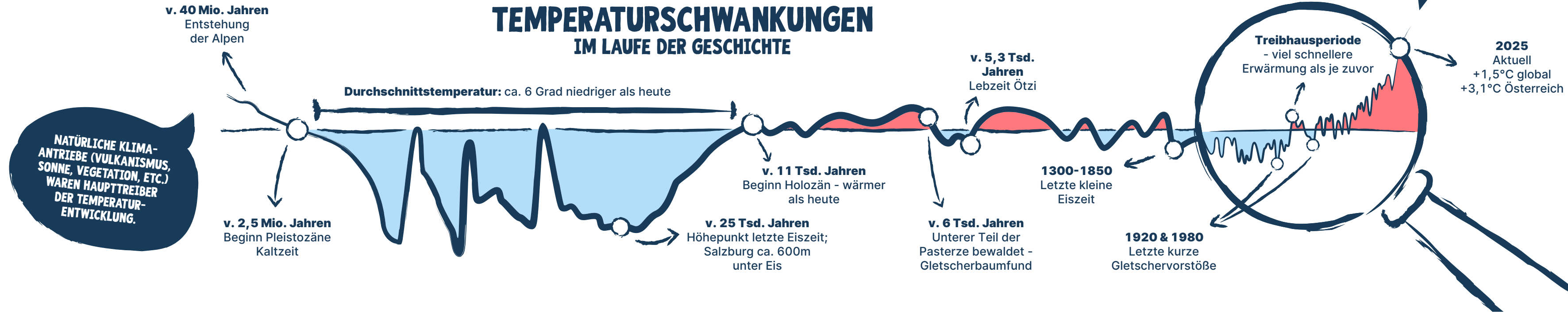
Dann hast du vielleicht bemerkt: Landschaft und Verhältnisse verändern sich. Die Temperaturen steigen weltweit, in Österreich sogar um über 3°C (bis 2024 im Vergleich zu 1850-1900). Das ist deutlich mehr als im globalen Durchschnitt und der Alpenraum reagiert besonders sensibel.

## DER KOHLENSTOFFKREISLAUF



**VOM MENSCH VERURSACHTE TREIBHAUS-GASEMISSIONEN SIND HAUPT-TREIBER DER JETZIGEN TEMPERATURENTWICKLUNG!**

## TEMPERATURSCHWANKUNGEN IM LAUFE DER GESCHICHTE



## AUSWIRKUNGEN AUF DIE BERGE

Die gewohnte Ausübung des Bergsports ist durch die Klimakrise nicht nur anspruchsvoller, sondern auch riskanter geworden.

Um sicher und verantwortungsvoll unterwegs zu sein, braucht es fundiertes Wissen, flexible Planung und die Bereitschaft, das eigene Verhalten an veränderte Bedingungen anzupassen.

Auf dieser Seite findest du Informationen dazu, wie sich die Klimakrise auf die Berge auswirkt, wie du das in der Landschaft sehen kannst und worauf du auf Tour achten musst.

1



### BAUMGRENZE

Eine Bergtour im Bereich der Zentralalpen ist wie eine Reise vom Äquator zum Nordpol, wie die „Durchwanderung“ von vier Klimazonen.

Alle paar 100 Höhenmeter ändert sich die Landschaft. In den Alpen treten die geographischen Vegetationszonen und die zugehörigen Grenzen korrespondierend als Höhenstufen bzw. Höhengrenzen auf.

Das ist so, weil mit der Höhe die Lufttemperatur abnimmt (im Mittel um ca. 0,65°C pro 100 Höhenmeter).

Die markanteste Linie zieht die natürliche Wald- und Baumgrenze.

Je nach Standort in den Alpen liegt diese zwischen 1500 und 2400m.

### IM WALD & AUF ALMEN:

Mit wärmeren Temperaturen verschiebt sich die Baum- und Vegetationsgrenze nach oben. Tier- und Pflanzenarten haben ein Temperaturoptimum, an das ihre Lebensweise angepasst ist. Durch den Klimawandel sind viele Tier- und Pflanzenarten dazu gezwungen, neuen Lebensraum zu suchen und zu besiedeln. Das bedeutet, dass viele Arten vom Süden Richtung Norden - oder korrelierend vom Tal in höhere Lagen - wandern.

### AUF TOUR:

#### Wald

- Durch warme Temperaturen und Trockenstress - vermehrter Schädlingsbefall durch den Borkenkäfer

- Änderungen der Vegetation können beobachtet werden

#### Almen

- Sehr spezialisierte Pflanzen und Tiere sind oft im Nachteil und werden zum Teil aussterben

- Beispiel: Murmeltier, Schneehase

3

### IM GLETSCHERVORFELD

**Wo kein Eis mehr ist bleiben Steine zurück:** Eisfrei gewordene Bereiche im Gletschervorfeld werden zwar nach und nach von Pflanzen und Tieren besiedelt, aber das dauert seine Zeit und erst einmal dominiert der Eindruck einer Steinwüste voller lockerem Geröll und Schutt.

### AUF TOUR:

- **Moränen** sind Gesteins- und Schuttmaterial, das von Gletschern transportiert und abgelagert wurde. Heute erkennt man meist gut die "1850er Moräne", sowie die zwei jüngeren Endmoränenwälle aus den 1920er und 1980er Jahren.
- **Findling:** ein meist einzeln liegender Felsblock, der nach Abschmelzen des Gletschers an seinem heutigen Standort abgelegt wurde.
- **Gletscherschliff:** Felsflächen wurden durch die Kraft des sich bewegenden Eises bzw. der mittransportierten Gerölle (Erosionsmaterial) meist über mehrere Jahrhunderte abgeschliffen. Die Spuren dieser Eistätigkeit sind heute als feine Kratzer und gröbere Schrammen erkennbar.
- **Pionierpflanzen** - Pionierpflanzen können schon 1-5 Jahre nach Eisfreiwerden erscheinen.



Sie sind es, die unter ihren Polstern durch Humusbildung die Bodenbildung einleiten.

- Die unterschiedliche Größe und Ausbreitung von **Krustenflechten** gibt Aufschluss darüber, wie lange ein Ort schon eisfrei ist. Meistens gilt: je größer der Flechtendurchmesser, desto älter der Moränenwall

- **Gletscherfluss:** Schnee und Gletscherschmelze spielen eine bedeutende Rolle im Wasserkreislauf, da sie während der kalten Jahreszeit Wasser in Form von Schnee und Eis speichern und in der warmen Jahreszeit als Schmelzwasser wieder abgeben

- **Gletschersee:** Wenn sich Eismassen aus Senken im Untergrund zurückziehen, kann sich dort Wasser sammeln → es entstehen neue Seen

4

### AM GLETSCHER:

**Die Alpengletscher schmelzen schneller als je zuvor.** Sie haben zwischen dem Jahr 2000 und dem Jahr 2023 39% ihres Volumens verloren.

Bis 2050 wird voraussichtlich nur noch etwa die Hälfte des heutigen Eises übrig sein, auch wenn dies bei einzelnen Gletschern stark variieren kann. Gletscher in den Westalpen über 4000 Metern haben aufgrund ihrer höheren Lage bessere Chancen, das nächste Jahrhundert zu überstehen. Die österreichischen Alpen werden aber noch vor Ende des Jahrhunderts eisfrei sein.

Der **Zuwachs oder Verlust** von Gletschermasse wird nicht nur durch die Temperatur beeinflusst, sondern auch durch die Niederschlagsmenge. In den Alpen ist dabei weniger die im Winter angehäuften Schneemenge entscheidend, sondern vor allem zwei Faktoren im Sommer:

Zum einen die Häufigkeit von sogenannten Sommerschneefällen – also Episoden mit frischem Schnee, der die dunkle Gletscheroberfläche bedeckt und so das Eis vor Sonneneinstrahlung schützt. Zum anderen spielen Kaltluft-einbrüche eine wichtige Rolle, da sie kurzfristig die Schmelzrate senken können.

### AUF TOUR:

#### Gletscher formen die Landschaft

- Karlinge - Treffen Gletscher von allen Seiten zusammen, formen sie steile Berggipfel (sogenannte Karlinge) - sie waren nie von Eis bedeckt
- Abgerundete Landschaftsformen und Gipfel zeigen, dass dort früher Gletscher oder Eisströme geflossen sind
- U-Tal - Typische Talformen der Alpen sind die u-förmigen Trogtäler. Sie wurden durch Gletscher geformt und haben steile Talwände und einen flachen Talboden

! Veraltetes Kartenmaterial - kann oft mit der Geschwindigkeit der Veränderung nicht mithalten → flache, unschwierige Gletscherpassagen werden zu steilen Felswänden!

! Steiles, lockeres Moränenmaterial (35-40 Grad): Vorsicht vor Steinschlag!

! Blankeis statt Schneestapfer

! Bergschründe unpassierbar

! Destabilisierung von Hängen: Gletscher dienen oft als mechanische Stütze für Felswände → durch das Abschmelzen des Eises fällt diese Stütze weg

! Eisschlag



#### Albedo-Effekt

Helle Oberflächen wie Schnee reflektieren mehr Sonnenstrahlen, dunkle Oberflächen wie Felsen oder Eis absorbieren sie, das nennt man Albedo.

Schmelzen die Gletscher, nehmen dunkle Flächen zu – die Erwärmung verstärkt sich noch mehr. Schneefälle im Sommer sind besonders wichtig: Die helle Schutzschicht auf dem Gletscher bremst die Schmelze.

5

### PERMAFROST:

Permafrost bezeichnet dauerhaft gefrorenen Untergrund, der mindestens über zwei Jahre hindurch Temperaturen unter 0°C hat. Im Sommer taut nur die oberste Schicht auf. In den Alpen kommt Permafrost je nach Lage und Exposition ab einer Seehöhe von 2.500 bis 2.700m vor und stabilisiert Hänge und Felswände. Aufgrund des Klimawandels taut der Permafrost vermehrt auf.

### AUF TOUR:

! Das Auftauen des Permafrosts führt zu erhöhter Steinschlaggefahr und Bergstürzen

- Destabilisierung von Infrastrukturen durch Auftauen des Permafrosts (zum Beispiel Fundamente von Schutzhütten)



- Durch den Wegfall der Gletscherschmelze und ausbleibendem Sommerniederschlag kann es (lokal und temporär) zu Wasserengpässen kommen; insbesondere davon betroffen sind Hütten im Hochgebirge, deren Wasserbedarf aktuell vom Schmelzwasser der Gletscher gedeckt wird

6

### IM WINTER:

Die Verfügbarkeit von Naturschnee in den Alpen nimmt deutlich ab. Wie ausgeprägt diese Abnahme ist, hängt primär vom Zeithorizont, der Entwicklung der Treibhausgasemissionen und der Höhenlage des betrachteten Ortes ab.

#### Es kommt zu einer verkürzten Wintersaison:

Verringerung der mittleren Schneedeckendauer seit 1961: 40 Tage

bis Mitte des Jahrhunderts weitere Abnahme um 60 bis 80 Tage je nach Emissionsszenario

**Die Schneefallgrenze steigt** → Niederschlag fällt in niedrigeren Lagen vermehrt als Regen.

### AUF TOUR:

! Veränderung der Lawinensituation: z.B. große Neuschneemengen in hohen Lagen durch Extremwetterereignisse, Frühjahrsbedingungen schon früher im Jahr

! Veränderte Schneemengen, höhere Ausgangspunkte & anspruchsvolleres Gelände erfordern angepasste Tourenplanung und überdenken von „Erfahrungswerten“

- Regen in höheren Lagen führt vermehrt zu Nassschneeproblematik aber auch Hochwassergefahr in Tallagen

#### Blick über die Alpen hinaus:

Was für uns veränderte Tourenbedingungen bedeutet, bedroht anderswo ganze Lebensgrundlagen. Dürren, Überschwemmungen und steigende Meeresspiegel sind nur einige Beispiele die zeigen, wie weitreichend die Klimakrise wirklich ist.

2

### EXTREMWETTEREREIGNISSE

Die Häufigkeit und Stärke von Extremwetterereignissen nimmt zu. Die globale Erwärmung intensiviert den Wasserkreislauf: Einerseits verdunstet mehr Wasser, andererseits fällt Niederschlag tendenziell kräftiger aus. Je wärmer die Atmosphäre ist, desto mehr Wasser kann sie in Form von Wasserdampf aufnehmen. Pro Grad steigt die Wasserspeicherfähigkeit der Luft um 7 Prozent.



### AUF TOUR:

! Vorsicht vor Starkniederschlagsereignissen - Muren, Überschwemmungen

! Gewitter können häufiger und stärker ausfallen

- Instandhaltung von Wegen immer aufwendiger

! Flüsse werden unpassierbar